

Las prácticas profesionales y los trabajos prácticos.

El caso de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires. Vol. 2

Autor:

Necuzzi, Constanza Inés

Tutor:

Litwin, Edith

2006

Tesis presentada con el fin de cumplimentar con los requisitos finales para la obtención del título Magister de la Universidad de Buenos Aires en Didáctica.

Posgrado

FACULTAD de FILOSOFIA y LETRAS	
Nº 832.003	MESA
14 DIC 2006 DE	
Agr.	ENTRADAS

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Filosofía y Letras
Maestría en Didáctica

Trabajo de Campo
Correspondiente a la Tesis de Maestría

**Las prácticas profesionales y los trabajos prácticos
el caso de la Facultad de Farmacia y Bioquímica
de la Universidad de Buenos Aires**

Maestranda: Constanza Inés Necuzzi
Nº de inscripción a la Maestría: 890.486
Nº de Resolución de admisión: 404/98

Directora: Dra. Edith Litwin

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
Dirección de Bibliotecas

Diciembre de 2006

DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS F.F. y L. - UBA	
Nº INVENTARIO	409530
SIGNATURA TOPOGRAFICA	TESIS. 13-1-12 (ANEXO)

Índice

Docente 1

- Clase 1**
- Clase 2**
- Clase 3**
- Clase 4**
- Clase 5**
- Entrevista Final**
- Anexos D1**

Docente 2

- Clase 1**
- Clase 2**
- Clase 3**
- Clase 4**
- Clase 5**
- Entrevista Final**
- Anexos D2**

Docente 3

- Clase 1**
- Clase 2**
- Clase 3**
- Anexos D3**

Docente 4

- Clase 1**
- Clase 2**
- Clase 3**
- Clase 4**
- Anexos D4**

Docente 5

- Clase 1**
- Clase 2**
- Clase 3**
- Anexos D1**

DOCENTE 1

DOCENTE 1

CLASE 1

03/06/04

ENTREVISTA PREVIA A LA CLASE

(Esta entrevista la realicé en la confitería de la esquina de la Facultad)

8:30

E: Estoy haciendo mi tesis de maestría bajo la dirección de la Dra. Edith Litwin. La misma está inscripta en el programa de investigación de Edith, que se llama "*Una nueva agenda para la didáctica*" y en este marco lo que yo quiero estudiar es la estructuración de las propuestas de prácticas de la enseñanza de los TP de la Facultad de Farmacia y Bioquímica y su relación con las prácticas profesionales. En ese sentido en la medida en que vos sos docente de Trabajos Prácticos, te hablé para verte. En realidad tiene un sentido adicional que es que no voy a ir a ver cualquier TP. No voy a ir a ver a cualquier docente, voy a armar una muestra incidental. Voy a tomar algunos casos por referencias o por informantes clave, lo que se llama también "bola de nieve". Voy a ir a ver a algunos Jefes (de Trabajos Prácticos) a priori por el perfil que tienen. Jefes que son investigadores, que tienen bastante experiencia en la docencia, que están todo el día en la Facultad, que hacen de esto su vida, para decirlo de una forma no tan académica, y le voy a sumar que tengan una preocupación por la enseñanza, es decir, que pasaron por el Programa de Capacitación Docente. Quiero ir a ver este perfil de Jefe, una persona formada, si tiene el doctorado mejor, aunque alguno esté en proceso. Además es bueno contar con el beneplácito del observado y considerando que vos tenías tantas ganas de que te viniéramos a ver... (nos reímos) Bueno, este es el tema... El tema de la propuesta que yo quiero armar como estudio cualitativo es que no me alcanza con ir y ver una o dos clases, no me alcanza con ver las clases sueltas. Como lo que yo quiero ver es la estructuración de la propuesta, entonces si vos te sentás hoy acá media hora antes de la clase a prepararla, yo me quiero sentar con vos. Me gustaría saber qué haces, cómo lo haces y lo demás. Necesito hacer un seguimiento, no es un reality show pero sí es ver cómo pensás. Me interesa tanto lo que vaya a ver como lo que vos me decís que yo voy a ver. Porque una característica importante que tienen las investigaciones que se inscriben en el Programa de Edith es que son cualitativas pero en colaboración, esto significa que las conclusiones que uno va sacando de lo que ve con los docentes necesitan ser no sólo trianguladas por los expertos en didáctica, ya sea Edith o la bibliografía que voy a tener que consultar, sino que necesitás la validación del docente, cuando digas "a mi me pareció que pasó esto" y el docente te diga "sí, puede ser" o "dejámelo pensar" o... No que sea un delirio que a uno se le ocurre "yo vi tal cosa" y vos me decís "no". El mismo actor es uno de los validantes de la construcción metodológica que tengo que hacer. Bueno, a mí me gustaría saber en principio, ahora sí: ¿por qué querías, por qué te gustaría o por qué querés ser observado?

D1: Porque... yo qué sé. Porque... digamos, el Programa (de Capacitación Docente) lo hice hace muchos años pero lo terminé la semana pasada. Y en todos esos años hubo una evolución interna, llamala. Donde uno va viendo un montón de cosas y las va internalizando con el tiempo. Yo creo que en este momento es una de las cosas que voy a tratar de charlar, que creo que ahora lo que vienen son talleres de repaso. Porque al menos a mí y con mucha gente con la que hablé, nos costó muchísimo. Nos costó

muchísimo porque es otra formación en Ciencias, es otro lenguaje, es un tiempo enorme que lleva. Entonces, todo eso hace que quizá lo que veo es que los famosos currículum en espiral... no volvimos por muchas cosas que se dieron por sentadas y siento que hay cosas que siguen faltando. Y después quiero ver, lo que creo que faltó, que es una cosa más bien práctica del Programa. Entonces como esa cuestión práctica faltó, aunque creo que últimamente están viendo más clases, yo no lo tuve y me parecía que lo necesitaba porque hay cosas que yo puedo programar de una forma, puedo pensar, pero al mismo tiempo me doy cuenta que es obvio que surgen cosas que están mucho más profundas, o sea no importa lo que yo leo, hay cosas que van muy encarnizadas en uno y son muy difíciles de modificar. Entonces, eso... que alguien venga y diga: "vos querías hacer esto, vos pensás esto así, pero no se dio así". Porque si yo lo pienso modifiqué algunas cosas mías pero no muchas probablemente. No sé, capaz que no había que modificar nada, no lo sé. Pero si viene un experto, alguien que está en el tema, me puede mirar y me puede decir: "Ojo con esto". O me puede decir: "Ah, eso estuvo bueno", y yo lo valoré menos. Una visión externa de lo que uno está haciendo me parece muy constructiva.

E: Bueno, lo que pasa es que acá estaría solapado lo que sería un asesoramiento pedagógico con hacer una investigación cualitativa. La investigación que hacemos no es de atrás de un vidrio para que no te vean, pero en didáctica está muy mezclado lo que es investigación cualitativa con lo que es intervención. Es un problema, es un problema nuestro.

D1: Si, lo vi sobre todo en lo que es didáctica de la ciencia, se notaba mucho eso, era como que también se mezclaba mucho la didáctica de la ciencia con qué es la ciencia. Era toda una discusión filosófica eso, entonces se nota que hay ahí... como que la didáctica no es una cosa aislada, lo cual me parece interesante, no creo que haya recetas mágicas, no creo que la didáctica sea una receta, si fuera una receta sería muy fácil. Una cuestión es el seguimiento y otra el asesoramiento, pero sí creo que una visión externa, que puede hacer algún comentario y que si de golpe servía para alguna cosa que estaban haciendo ustedes, mejor.

E: Yo te agradezco este tiempo. ¿Cuál es tu materia?

D1: Microbiología.

E: Y... el Programa de la materia ¿está en Internet, lo puedo bajar de Internet?

D1: No creo.

E: ¿Dónde lo puedo conseguir?

D1: Te lo traigo mañana. Te lo fotocopio. Mirá (me muestra una bolsa donde trajo sus libros) dentro de la bolsita tenía una copia y me la dejé en casa.

E: Está bien. ¿Cuántas unidades tiene el Programa?¹

D1: Si no me equivoco 13.

E: 13. ¿Y vos ahora en cuál estarías trabajando?

D1: Lo que pasa es que no te podría decir exactamente en cuál del Programa porque lo que estamos haciendo ahora es la parte de Trabajos Prácticos. Son seis Trabajos Prácticos y éste sería el último Trabajo Práctico, que es "*Taxonomía e identificación*". O sea, los chicos ya vienen de hacer bacterias sueltas, digamos colonias, reciben una muestra y obtienen un aislamiento. Vienen de ver la forma de contar bacterias vivas, teñirlas para ver la forma como se tiñen, y el anterior TP fue "*Sensibilidad ante microbianos*". Y éste sería el de ver cómo identificás, una vez que tenés una bacteria

¹ El Programa de la materia Microbiología nos fue entregado por D1 al día siguiente. Se adjunta como Anexo D1.1.

aislada, pura, cómo la identificás, eso es la parte de taxonomía e identificación. No sé cómo se llama porque no es, digámoslo, siguiendo el programa específico. El Programa tiene una organización y la cursada si bien va con el programa -hay puntos que allí están muy desarrollados- pero sólo se da un Teórico y cosas que figuran como un punto llevan dos o tres clases. No es que el Programa refleje las horas ni las unidades exactas. Pero después te lo doy.

E: Contame ¿qué vas a hacer ahora?

D1: Yo ahora tengo una Mesada con cuatro alumnos y lo que vamos a hacer es darles muestras y yo me voy a tener que sentar con los chicos y sus distintos pedidos. Lo que hacen es demostrar una característica bioquímica... Ver si las bacterias de la muestra pueden consumir citrato, por ejemplo, entonces si consumen citrato... O sea si como única fuente de alimento consumen citrato... Si la bacteria puede crecer consumiendo citrato como única fuente, el medio donde crecen mañana va a tener otro color, entonces ellos van a saber si esa bacteria mañana cambió el color del medio o no. De acuerdo a cada una de esas pruebas hay una característica fisiológica, azúcares, producción de sulfuro, con eso van a ir a Tablas de Especificación y van a llegar a la especie de bacterias que ellos tienen. Entonces hoy lo que van a hacer es eso, van a recibir una muestra cada uno y con esa muestra van a hacer distintas pruebas químicas y una tinción.

E: ¿Ya diste esta clase antes?

D1: Si.

E: ¿Cuántas veces?

D1: Más de diez.

E: ¿Siempre es una vez por año o son dos?

D1: Una vez por año.

E: ¿La materia se dicta una vez por cuatrimestre?

D1: No. Si. En realidad depende... Tenés que calcular que son una o dos veces porque como está separado Farmacia y Bioquímica, esta semana es Bioquímica y la semana que viene es Farmacia. Entonces esta semana... Yo la semana que viene voy a estar en Seminario entonces voy a seguir con el mismo grupo, pero hay veces que repito a la otra semana. Para que sean menos alumnos por Mesada y lo puedan aprovechar mejor, lo que hacemos es separarlos por tandas, para que sean menos y lo aprovechen más.

E: Claro, vos tenés cuatro alumnos, pero la Comisión ¿de cuántos alumnos se conforma?

D1: Y la Comisión total es casi 40, alrededor de 40.

E: ¿Y dónde están los otros 36?

D1: Los otros 36... Primero son 20 y 20, después se dividen 4 por 5 Mesadas, entonces cada docente tiene su Mesada.

E: Ah... son 40 en total cursando la materia.

D1: No, 40 cursando hoy, son 400 cursando la materia.

E: 40 cursando hoy. ¿O sea que está todo el cuerpo docente hoy repartido en distintos horarios?

D1: En realidad ahora lo vas a ver. El aula es como si fueran 5 mesas de bar, entonces un docente está en la Mesada con 4 alumnos, para poder hacer un seguimiento más individual. El Trabajo Práctico tiene mucho de manualidad, entonces... Este ya es el último. Probablemente hoy los presione mucho por cómo trabajen. ¿Por qué? Porque ya

terminan, ya se supone que todo lo que es técnica, trabajo de microbiología tendrían que haberlo aprendido, entonces probablemente... Yo particularmente doy mucha importancia a los Trabajos Prácticos. Podés comprarte un libro de microbiología y leer microbiología y saber microbiología teórica, pero si vos no tenés un laboratorio donde probar y alguien que te guíe en algunas técnicas y lo hagás, no hay forma. Hay en otras materias algunas cosas que vos podés hacer solo teóricamente. Vos podés hacer matemática teórica y sólo necesitás un lápiz y un papel. Pero acá necesitás un mechero, condiciones de asepsia, saber cómo agarrar los tubos... Son detalles que parecen tontos pero es lo que hace a un Trabajo Práctico de Microbiología. Y yo particularmente le doy mucha importancia. Acá (en la cátedra) no se le da mucha importancia, es como si fuera el jueguito de química, pero yo creo que el resto de todo lo que les damos lo podrían estudiar de los libros, entonces, no es el libro leído, justamente el TP es el momento donde vos encontrás la diferencia en la calidad. Bueno, por eso probablemente sea muy rígido pero...

E: Está bien. Y los docentes que acompañan en estos grupos subdivididos ¿son todos Jefes (JTP)?

D1: No, en general el Jefe está a cargo de las cinco Mesadas y es una especie de veedor flotante. Va a una Mesada mira, mira otra, mira aquella. Como hoy vamos a ser los dos Jefes en la Comisión, probablemente yo esté en una Mesada y el otro Jefe esté recorriendo, y en la segunda parte, con los segundos 20 chicos lo hagamos al revés. Pero depende de ahora cuando llego, qué me encuentro.

E: Bueno ¿necesitás ajustar algo más? Porque yo si sigo por ahí te saco de tema o...

D1: Dame un segundo porque quiero repasar.

E: Si, si. Por eso.

D1: Porque en general el tema de los Trabajos Prácticos hace como 10 años que los hago, yo también me los sé de memoria, pero nunca me acuerdo exacto qué hacer, entonces quiero mirar.

E: Aunque este tema lo des hace 10 años ¿cómo lo prepararás? Vos decís "ya me lo sé de memoria". ¿Se modifica algo de esto año a año?

D1: En realidad si. Este año lo preparé con otra docente que ahora no está en esta Comisión. Se modificaron... Por ejemplo, una prueba que antes se hacía... Además hicimos todo por mesada. Antes era una sola placa por Comisión, en las cinco mesadas estas que te decía y ahora hicimos que sea una por mesada, porque se usa un medio de cultivo caro y no da para que hagan una placa por alumno, entonces modificamos eso. Y ahora que leí todo lo que vamos a hacer me quedó la duda de otra prueba, si la vamos a mostrar o la van a hacer, me parece que por la cantidad que preparamos es sólo mostrativa, mañana les vamos a mostrar el resultado. Lo que hago es eso, para mañana me voy a tener que poner a leer un poco el fundamento teórico de las pruebas, porque es algo que yo no hago de rutina, no tiene nada que ver con mi laboratorio, con lo que hago como investigación.

E: ¿Y qué lees para preparar eso de mañana? ¿Qué vas a leer?

D1: Me voy a buscar algún libro de las pruebas o alguna de las guías (de TP) que tenga. Generalmente se le da a algún ayudante nuevo para que lo presente, que lo presente para todos los chicos de la Comisión. Pero bueno, si yo estoy como Jefe tengo que mirarlas, revisarlas, y ver que más o menos lo diga bien. Son temas que... En general, lo que yo hago en investigación no tiene casi nada que ver con lo que se hace en la cursada; lo más parecido, por eso me gusta mucho darlo, es la parte del Seminario de la semana que viene relacionado con patogenicidad, patología, salud. Entonces, bueno... Es un poquito de las cosas que más me gustan. Pero después, del resto de la cursada, yo no

tengo... Trabajo con otro tipo de bacterias que no tienen nada que ver con lo que les enseño a los chicos, entonces tengo que repasarlo siempre. Las reglas básicas de la microbiología obviamente las sé, pero algunos fundamentos las de pruebas o por qué cambió de color, o en un pH, para qué lado lo mandó... ¿Lo acidificó? ¿Lo alcalinizó? Bueno, tengo que repasarlo. Tengo que pensar ahora este tema de que cuando es una placa por mesada hay que decirlo tres veces, porque si no, lo más probable es que agarre uno, lo haga y los otros ni miran lo que hacen, y entonces después empiezan: "No, pero yo ni vi". Tengo que ver si conseguí otra placa... También tiene que ver con cosas que pasan. Pienso: "Esto es lo que van a hacer, dónde voy a tener problemas". Y que aunque sea uno por mesada lo entienda. Es mejor que quién lo hace, cuando lo hace, lo mire. En realidad la parte de los TP es un esfuerzo y lo que quiero es no falsearte los datos, o sea no decir: "Uy... Esto lo preparo en tres horas". Yo sé que vos me estás observando.

E: No, no. Claro, yo sé que va a ser difícil pero que sea lo más natural posible...

D1: Por eso, es eso, no es mucho más. Me vengo media hora antes, hojeo así, pienso un minuto, subo, me fijo, hay un instructivo ahí... Ahora no me sale dónde tenemos los materiales, si se cambió alguna otra cosa, si pusimos algo más o menos, confirmo y listo ya está.

(La entrevista grabada en la confitería finaliza. Mientras D1 y yo cruzamos la calle, éste me comenta que está finalizando su tesis de doctorado, que ingresó a la cátedra donde hoy es docente en 1989, como ayudante alumno y que su cargo de JTP está llamado a concurso.²

La grabación prosigue ahora en el Laboratorio, antes del ingreso de los estudiantes. Me prestan un guardapolvo blanco. Y me avisan que dentro del Laboratorio donde se desarrollará el TP Mesada no es posible comer o tomar bebidas.)

9:05

LABORATORIO

(D1 y yo ingresamos al Laboratorio de Microbiología. En las puertas de una alacena está pegado un cartel que dice "Instructivo para ayudantes Trabajo Práctico N° 6"³. El instructivo lo preparan los Jefes de Trabajos Prácticos para los Ayudantes.

En el Laboratorio hay tres ayudantes-alumnos, y otra JTP. Están atareados preparando los materiales. Llega tarde una ayudante de primera (graduada). Hay cinco mesadas, un pizarrón y equipamiento y recursos usuales de un laboratorio de microbiología⁴. El olor es muy fuerte y penetrante: parece un gran olor a hongos. Cuando pregunto, me dicen que es por los ácidos y las bacterias. Todos usan guardapolvo blanco.

Los ayudantes van leyendo el Instructivo.)

² Con posterioridad a esta entrevista, dos meses después, el docente concursó su cargo de JTP y lo ganó, y un mes más tarde finalizó su doctorado.

³ El Instructivo se adjunta como Anexo D1.2.

⁴ Un plano del Laboratorio se adjunta como Anexo D1.3

9:20

E: Bueno, también lo que te quería preguntar tenía que ver con la formación docente ¿Ustedes saben algo de esto? Digo, veo ese instructivo allá (el instructivo que está colgado de la alacena), vos te estás preguntando eso ahora...

D1: Digamos... Los docentes cuando entran hacen un curso que da la Cátedra, después algunos se incorporan a los grupos de las cátedras y el resto un poco va bollando por la docencia y lo que hacemos nosotros, con los que están en nuestra Comisión, es básicamente, ellos tienen instructivos para mirar, si tienen dudas lo ven con nosotros y les vamos haciendo comentarios. O sea, cuando vos les decís: "Por favor, no abras las dos hojas de la estufa (de cultivo) que se enfría", y ellos dejan las dos hojas abiertas, les vas diciendo los detalles. Después hay una cuestión también personal. Si vienen acá es porque les interesa, si vos les decís cosas y no hacen caso, yo particularmente, no los voy corriendo. Antes lo hacía más. Que hagan lo que se debe hacer, si no lo podés hacer, salí... A mi no me molesta para nada. Esto es... Ver qué hizo cada uno... (tiene una planilla con los nombres de los ayudantes⁵).

E: ¿Esto lo vas completando vos?

D1: Esto lo vamos completando con M. (M es la otra JTP que acompaña a D1 en este TP. Y dirigiéndose a la ayudante) ¿Te dije quién era ella, A?

A: No, yo la saludé pero no nos habías presentado.

D1: Ella es del Programa de Capacitación, de la Asesoría Pedagógica de la Facultad y hoy está haciendo una observación, esta semana y la que viene.

E: Ustedes hoy van a usar los microscopios, así que mejor que yo esté allá.

D1: Allá vamos a hacer tinciones, hay más probabilidades de que te ensucies. Si te ponés ahí no pasa nada.

E: Y por ejemplo, esta Guía (la guía de Trabajos Prácticos para los alumnos⁶ con la que estabas... La estabas mirando en el bar ¿me podrías dar una copia? ¿Si? Entonces necesitaría el Programa, esta Guía, el Instructivo, los materiales que usés.

D1: No hay problema.

E: ¿Para qué se hacen las planillas de ayudantes?

D1: La función que tiene, bah, la que tendría que tener, es una cuestión de decir que están más o menos marcados los temas procedentes. En realidad esto termina siendo... Para los casos que son terribles, de acuerdo masivo, de que tal persona llega tarde, no prepara los prácticos, maltrata a los alumnos, todo aquel que andaba mal y había acuerdo... El tema es que si ese que trataba mal estaba en un grupo (de investigación) no se terminaba yendo porque entonces ese no es el objetivo. Por eso yo no le doy mucha importancia (a la planilla), porque para mi no sirve. Sólo sirve cuando tienen que correr a alguien...

E: ¿Es sólo para los ayudantes?

D1: Para todos, están los Jefes también. Aunque los Jefes, si te fijás (señala en la planilla)... o los que tienen más antigüedad, no son evaluados. Entre nosotros, no (sonríe irónicamente).

⁵ La Planilla de Ayudantes se adjunta como Anexo D1.4.

⁶ La Guía del TP N° 6 se adjunta como Anexo D1.5.

E: ¿Y esto se lo dan a alguien? ¿Se va archivando?

D1: Esto se archiva, sí. Hay un coordinador docente que es el que se encarga de todas estas cosas, toda la burocracia que hay acá durante un año y es rotativo. Se hace un archivo y esas carpetas van pasando. Para mí no tiene ningún sentido, no tiene ningún sentido desde el objetivo real. Porque el objetivo que se plantea es uno y para lo que se lo usa es para otra cosa, entonces esas cosas no... A mí no me... No conozco mucho la burocracia y no me gusta esto. En realidad si te fijás, no hay irregulares tampoco, entonces termina siendo que si te pusieron bien ya es malo. No sé algo más... Yo propuse que esto fuera público. O sea, que vos supieras qué notas yo ponía.

E: Claro, el docente no sabe...

D1: No, no sabe. Lo cual hace que sea mucho más fácil criticar desde el anonimato y no que si yo tengo un regular vos me tenés que decir en la cara por qué me lo pusiste.

E: O sea que esto es un gran secreto entre ustedes, los Jefes de Prácticos.

D1: Exactamente. Pero como ves para mí no es secreto. Lo que pasa es que no me gusta porque yo pedí ya dos años seguidos que se haga público, porque no calificás igual si se hace público o si permanecés en el anonimato. Y eso me pone mal, porque es lógico que si vos vas a poner un regular y es anónimo lo ponés, si tenés que explicarlo vas y... Te tomás un día entero...

M: (dirigiéndose a los ayudantes) Chicos hoy no explicamos el fundamento (de las pruebas), nada más que lo siembren. Que averigüen un poco ellos. Nada más que lo pinchen.

(D1 me cuenta que antes los TP duraban cuatro horas, pero con el doble de gente. Que al cursar el Programa de Capacitación, con otro compañero, decidieron hacer una modificación a la que llamaron "*la hora ansa*". El ansa es el instrumento con el que trabajan "pinchando", sembrando las bacterias en los medios de cultivo en profundidad. El concepto fue: no importa cuánto dura el TP sino cuánto tiempo de trabajo real con el microscopio tienen los chicos. Si son muchos y tienen que estar esperando una hora parados para ver, no tiene sentido. Por eso ahora están divididos y el TP dura dos horas: "*Porque les damos la hora ansa*".

9:30

TP MESADA

E: Bueno ¿qué van a hacer hoy?

M: Identificación. Identificar. En una parte tenemos identificado hasta la familia de la bacteria, podemos decir hasta género y familia.

D1: Y especie. ¿Está todo listo? ¿Largamos?

M: Y después por otra parte está género...

D1: Y tienen que llegar hasta especie. ¿Qué van a hacer? Esperen, antes que nada, ella (señalándome) me está controlando a mí, así que ustedes no se preocupen. Está haciendo observaciones de clases, así están más tranquilos. Entonces, vamos a llegar a

especies, supuestamente, a las dos, mañana. ¿Qué vamos a hacer para llegar a especies?

Alumno: Pruebas bioquímicas que permitan, con las diferentes pruebas, ir descartando las especies.

Alumno: Dos pruebas bioquímicas...

D1: Van a hacer un Gram. Bien. ¿Para qué les sirve un Gram? (Inaudible) Eso está bien, pero cuando ustedes reciben la muestra...

Alumno: Que no esté contaminada.

D1: Que no esté contaminada. Si yo les digo que la muestra es una enterobacteria ¿qué tiene que ser?

Alumno: Un bacilo negativo.

D1: Un bacilo negativo, si tienen un coco negativo ya empezamos mal. Entonces, se acuerdan que el Gram siempre es un control de calidad en todo el proceso. Las pruebas bioquímicas habría dos formas de plantearlas... ¿Cuántas van a hacer?

Alumno: Cuatro.

D1: Van a hacer cuatro para enterobacterias y las variedades. Creo que una sola para el...

Alumno: ¿Para el otro?

D1: Claro. (D1 se para frente a la mesada, con un alumno a un lado, y tres enfrente)

Alumno: ¿Para toda la Comisión?

D1: No, la mesada. Este año compramos más. Bueno, entonces ¿por qué hacemos un número tan chico de pruebas químicas?

Alumno: Porque ya entramos en detalle...

D1: No, pero no te digo de cuáles les vamos a dar nosotros los resultados. ¿Por qué vas a hacer cuatro pruebas y cómo se eligen? ¿Por qué las eligieron?

Alumno: Basándonos en las características de cada una de las...

D1: Bien. No se hace cualquier prueba bioquímica. Van a elegir en función de los resultados que a ustedes les sirvan, aquellas que diferencien algunas de características particulares de lo que ustedes podrían tener en la muestra. Entonces, ahí tienen las muestras A, B, C, E, y F. Acá tienen las plaquitas. La plaquita la van a partir al medio y van a hacer una estría del B y una estría del F. (Mientras habla va mostrando los materiales y el modo de hacer los movimientos) Como es una por mesada es una estría cada uno, es sembrar una placa nada más. Acá tienen para hacerlo en todas. Divídanse. Y acá tienen para sembrar las pruebas. ¿Cómo se siembran las pruebas? Bueno. ¿El verde cuál es? ¿Saben? Citrato, el citrato se siembra haciendo una estría sobre la superficie. En "pico de flauta". Mañana vemos bien en los resultados el por qué es cada una. Esto es TSI (es naranja). El TSI se siembra pinchando en el fondo con el ansa y sacando, haciendo la estría sobre el pico de flauta. Esto es urea (es amarillo), la urea se siembra igual que el citrato, sólo en la estría. Y esto es zinc (también es amarillo), el zinc es subproducción de sulfuro. Queremos ver movilidad. Acá tienen un pinche, ahora vemos si lo esterilizamos un poquito y se pincha solamente. Toca (toca la punta del ansa en la llama del fuego del mechero) y pinchan ¿sí? Ahora, ahí en las muestras ¿qué crítica me pueden hacer ustedes sobre las muestras que les estamos dando? Háganla.

Alumno: Críticas...

D1: ¿Qué venimos viendo durante toda la cursada?

Alumno: Las condiciones de asepsia, esterilidad.

D1: Ustedes van a hacer una identificación. ¿Qué necesitan para hacer una identificación?

Alumno: ¿Trabajar en condiciones de asepsia?

Alumno: Garantizarme que la cepa sea...

D1: O sea, un cultivo puro. ¿Ustedes saben si ese cultivo está puro?

Alumno: No.

D1: ¿Por qué? ¿En qué sabemos si un cultivo es puro o no? ¿En qué tipo de medio?

Alumno: En el medio sólido.

D1: En el medio sólido ustedes van a poder ver las características. Ustedes van a largar las pruebas y recién mañana cuando vean el aislamiento en el agar nutritivo van a saber si es estado puro o no. En realidad ustedes tendrían que recibir las placas, digo porque en realidad, es un error que nosotros estemos dando para hacer las pruebas bioquímicas desde el caldo... Bueno, listo. Empiecen a trabajar.

(D1 enciende dos mecheros. Los alumnos van y vienen con las muestras. Se repositionan alrededor de los mecheros. El docente se ubica en la cabecera de la mesada.)

Alumno: Acá falta una. ¿Traigo una de esas de allá?

D1: No. ¿Por qué falta una si son tres muestras A, B, y C las que van a medir?

Alumno: Ah... Todos vamos a hacer...

D1: ¿Quieren repetir una? Traigan una muestra más. Vamos, repítanla, vamos. Pero agarrá también un juego de pruebas bioquímicas.

Alumno: Una consulta: cuando hacemos la estría con el A ¿no tendría que quedar una estría completa?

D1: No, es una línea. Lo vamos a ver mañana el grado, por ahora es una línea. Agiten un poquito los tubitos antes de tomar. Trabajen cómodos chicos, el mechero tiene que quedar donde les es cómodo a ustedes no dónde quedó en la mesada. (Dirigiéndose a una alumna) Levántalo un poquito, eso. (A otro alumno) Lo que importa también es el ancho, no sólo la punta (de la estría). (D1 toma el ansa y muestra) Tiene que estar más vertical. ¿Qué pasa? (D1 mira por el microscopio y limpia las lentes. Sobre la Mesada, al lado del microscopio hay un Manual para el uso del Microscopio).

Alumno: El ansa se me abre y pierdo... (Va a buscar otra)

Alumno: ¿Empiezo a hacer las pruebas bioquímicas?

D1: ¿Vos ya tenés la muestra?

Alumno: Si, el B. Esta era la del citrato que estaba arriba.

Alumno: ¿Estos los puedo rotular?

D1: Si, si, obviamente. (El alumno rotuló mal) Éste está mal. ¿Dónde lo rotulaste?

Alumno: En la tapa.

D1: No, no en la tapa. Si hay un problema en la mesada y alguien agarra así y se cae algo o se mezclan las tapas... no te sirve en la tapa.

Alumno: O sea que el mío también está mal.

D1: Siempre se rotula en la base de la placa.

Alumno: Si.

D1: Ustedes la bacteria ¿dónde la pusieron? En la base, no en la tapa. Si cuando ustedes mañana venían a ver sus resultados les ponía las tapas, ustedes no saben. Y van a revelar las muestras y van a creer en lo que dice la tapa que es donde no hay nada. ¿Cambiaste ahí? (A un alumno) ¿Flameaste? (El estudiante no lo había hecho)

Alumno: Y este lo mismo... ¿Era en superficie? ¿O en profundidad?

D1: Profundidad y superficie. Ese es el TSI profundidad y superficie, el indol y pinchado.

Alumno: ¿Pincho?

D1: Si, lo pinchás así. O vas desde arriba y terminás pinchando o pinchas y vas sacando (muestra él cómo se hace) Vas cargando así y terminas pinchando. ¿Se entiende? Lo que les pido para mañana es que busquen los fundamentos de las pruebas, a ver cómo interpretamos los resultados que tengamos.

Alumno: Eso no lo trae el manual...

D1: No, del manual lo que vamos a ver son los resultados de la pruebas, pero si yo te digo: "Indol positivo". ¿Qué quiere decir?

Alumno: En el libro hay una tablita que dice cada uno... cuál da positivo y todas esas cosas. El triptofano da positivo.

D1: Pero no es cuál da positivo, sino buscar cuál es el fundamento de que dio positivo ¿sí? Guarda... me parece...

Alumno: ¿Ahora clavar?

D1: O al revés, o empezás descargando y terminás clavando.

Alumno: Te hago una pregunta: ¿nosotros estamos haciendo ahora el A, B, y C, mientras que el otro grupo hace E y F?

D1: No sé, no sembraron la D, E, F.

Alumno: Ah... no.

D1: A ver ¿alguien tiene una Guía (de Trabajos Prácticos) de este año? Si acá también dice eso, pero esperen un segundo porque es un delirio (parece que hay un error en la Guía).

Alumno: No, por eso porque...

D1: Bueno, a ver... Estaba en la Guía. ¿Por qué harían o no harían el aislamiento en Levine de los dos?

Alumno: Solamente para ver si hay contaminación con alcoholes.

D1: No, no para alcoholes sino para... Quieren hacerlo para probar, pero en realidad no van a ver nada, es más acá les dice: "Aspectos culturales y morfológicos", está mal la Guía. Entonces no lo vamos a hacer. Querés constar (dirigiéndose a mi, me muestra su Guía) que yo la leí (a la Guía) y no me di cuenta...

Alumno: Y las hicieron con las pruebas bioquímicas.

Alumno: No, todavía no.

D1: Vos si querés, en vez de sembrar las pruebas bioquímicas, hacé los aislamientos en Levine y en agar nutritivo, como quieras. O agarrás uno y repetís las pruebas, como quieras. Lo importante en la mesada es que hay un A, un B y hay un C ya sembrados. (Se dirige al cuarto alumno de la mesada) Si querés repetir alguna (prueba), hacelo y sino

hacé los aislamientos, como quieras. Eso es como ustedes quieran. Lo importante es que no tiemblen.

Alumno: ...si me queda un poco de agar...

D1: Quemalo. En realidad, lo bueno sería que no quedara. Acostúmbrense cuando flamean a pasarlo, no es acercarlo.

(D1 circula mirando lo que hacen los chicos. Formula indicaciones sobre cómo manipular el ansa a un alumno.)

Alumno: ¿Este también hay que pincharlo o es superficie?

D1: No, ese es superficie, ese es urea. El que hay que pinchar con el pinche es el indol. Que les pido que lo hagan lo menos temblorosos posible, porque ustedes lo que van a ver es después si de ese pinchazo que hicieron hay movilidad o no. O sea, si las bacterias salen de la línea de siembra. Si ustedes pinchan y tiemblan como el medio no es sólido, es semisólido, no vamos a poder ver nada.

Alumno: Si la prueba es un poco regada...

D1: Está mal. Está mal. En realidad lo bueno sería que no quedara. Cuando queda es porque está mal. Acostúmbrense que cuando flamean... a flamearlos..., es decir, no es acercarlos al fuego nada más, una cosita así. (Dirigiéndose a una alumna) No dejes la Guía al lado de las placas, después te la llevás al bolso... Esto es para todos en general: traten de trabajar cómodos, los veo así estirando los brazos para... La canilla se mueve, se acerca, ustedes se mueven a donde están las cosas, adonde quedaron en la mesada, no... Me piden otra canilla, lo que necesiten.

Alumno: ¿Hacemos el Gram?

D1: Si, ahora les iba a decir, el Gram... Yo... Mi idea es dejarlos trabajar y después criticarlos un poco pero si hubieran empezado por el Gram ya lo tendrían seco para mirar... ¿sí? Ustedes cuando "larguen" las cosas piensen en el tiempo que les va a llevar cada uno, se engancharon todos con las pruebas bioquímicas y ahora van a hacer el Gram y mientras se seca van a estar mirando...

(Viene un alumno de otra mesada a mirar por el microscopio.)

D1: Se ve mejor en los chiquitos.

(A un alumno se le cae un tubo de ensayo, con bastante ruido. D1 va dando la vuelta a la mesada, leyendo, corrigiendo un examen.)

D1: En el segundo cajón, pero no te hagas problema porque ahora lo van a seguir usando. (Dirigiéndose a mí) Estoy corrigiendo un regulatorio de un alumno libre.

E: Después me explicás la categoría "regulatorio de un alumno libre".

D1: Bueno chicos: las pruebas bioquímicas que sembraron... Vamos a hacer una cosita: que no se mezclen con las otras ¿sí? (y hablándome) "Regulatorio" es... cuando un tipo queda libre, o sea, libre quedás cuando das cuatro veces el final mal o recursás la materia, o podés darla libre, el final libre.

E: ¿Hasta tres veces podés dar el final mal?

D1: Si, a la cuarta quedás libre. Entonces, ahora se presentan... El libre a diferencia del examen regular es que el libre tiene que dar lo que se llama un examen de regularización de TP. Tiene que dar el examen de regularización de TP y tiene que hacer un pequeño práctico, probablemente el examen este, la parte de regulación la apruebe pero va a volver a desaprobado el final.

E: Él cursó regular.

D1: Si ya lo hizo, si es regular, para que rinda el lunes. No voy a dar los nombres.

Alumno: ¿D1 puedo repartir esto?

D1: Si, si. No, esto dejalo acá. A ver... No, esto lo dejamos.

(Los alumnos parecen haber terminado alguna parte del trabajo, porque están esperando, incluso de brazos cruzados, que se seque el Gram -tal como les había anticipado D1-).

E: ¿Cómo van a hacer con esto? Esto lleva de tiempo...

D1: Esto lleva más o menos de tiempo. (inaudible) Tendría que tener un lugar, en general somos bastante flexibles. (A los alumnos) Las pruebas bioquímicas que sembraron pónganlas en la latita, y que no se mezclen con las otras. (Un alumno tiene un colorante en la mano) ¿Qué vas a hacer?

Alumno: Siempre nos manejábamos así, nos vamos rotando, el que hizo la semana pasada no hace la otra. Menos la parte de la acetona que se hace todo pero individualmente.

D1: La pregunta es esta: ¿ustedes piensan que en algún lugar los van a contratar en equipo?

Alumno: No.

D1: No van a contratar a uno para que venga con ayudante. Si la prueba falla ¿quién se equivocó? O si no lo pueden leer ¿a quién le echan la culpa?

Alumno: A vos.

D1: El Gram tiene que ser de cada uno, no se hace en grupo. Los ayudantes no tienen que dejarlos hacerlo en grupo.

Alumno: Nosotros confiamos, capaz para hacerlo más rápido, sin duda, pero...

D1: Bien, agarro la motosierra y le corto las piernas al ayudante sin ningún problema.

Alumno: No, no hay problema.

D1: No, hablando en serio: sí hay problema con los ayudantes. Se supone que con ustedes tiene que dejar de serlo. La semana pasada ya lo vi y esta semana lo vuelvo a ver y todos me dicen lo mismo: "El ayudante nos dijo que hiciéramos más rápido". Y no es más rápido: es bien. Vos tenés que adquirir seguridad, porque sino vos en toda la cursada no hiciste un Gram, porque se turnaron, y el material está.... O sea, no es por vos.

Alumno: No considero lo mismo.

D1: Pero lo tienen que hacer cada uno de ustedes, sino ¿qué le van a decir a ella: que lo hizo mal? (D1 está muy molesto. Va a otra mesada a discutirlo con la otra JTP, M. Luego vuelve y me explica) Cuando empezamos la cursada a los ayudantes la única cosa que

les dije es esa: "Los chicos trabajan solos, nadie le tiene un tubito a otro porque nadie trabaja de a dos" ¿Si? Vos tenés que tener tus resultados, no los resultados a medias con alguien y después nadie se hace responsable. Tenemos el material, preparamos todo para que lo hagan solos y después resulta que el ayudante cuando ve cosas así, que se atrasa, para cumplir con el horario dice: "Bueno ahora trabajen de a dos". Son cosas... (Ahora se dirige a los estudiantes) ¿Ya pusimos todas las pruebas acá, chicos? ¿Y acá sembraron todo?

M: ¿Sembraron lo del C? ¿Y el Levine del C?

Alumno: No, el Levine del C también está acá.

D1: Bueno, pásenlo todo. Esto está abierto.

Alumno: Si, pero está secando.

D1: Hay un olor a gas bárbaro. ¿Por qué lo ponés acá?

Alumno: ¿En la bolsa de plástico?

D1: ¿Lo vienen haciendo toda la semana?

Alumno: No, es la primera vez.

D1: ¿Y qué hacen, dónde las ponen?

Alumno: En el diario (en papel de diario).

D1: En el diario ¿y por qué la ponen en el diario? ¿Por qué hacen esto? ¿Por qué lo envuelven? ¿Por qué no lo ponen suelto?

Alumno: Es porque tenés que acondicionarlas para que después sigan estando estériles.

Alumno: ¡No! (Varios chicos se ríen). No, las tenés que acondicionar para que no se mezclen con las de otro grupo.

D1: Simplemente eso. La estufa esa termina llena con lo de toda la gente que trabaja hoy y para que mañana a la mañana no tengamos que andar buscando en pilas de placas sueltas cuál es la de cada uno. Simplemente por eso. Digo, porque muchas veces cuando termina la cursada terminan pensando que cuando uno va a poner una placa en la estufa la tiene que envolver. Es simplemente... Creo que hay un mechero que está perdiendo, porque yo tengo una sensibilidad especial al gas (Se lleva las muestras envueltas en diario a la estufa).

Alumno: Si, un poco de olor se siente.

Alumno: No se seca el Gram...

(D1 sacude el portaobjetos sobre una servilleta, quitando el sobrante. El alumno había puesto tres gotas. El alumno mira el portaobjeto húmedo al microscopio.)

D1: Te digo que se está viendo mejor en estos (un microscopio que parece más viejo). ¿Vos hiciste lo de poner una gota y dos gotas?

Alumno: Si.

D1: ¿Y? ¿Los ves igual?

Alumno: Le puse tres (gotas) yo aparte.

D1: ¿Con qué aumento estás mirando?

Alumno: De 100.

D1: El de 100 es de inmersión. ¿Cómo mirás con el de 100?

10:50

(Ahora ya secó el Gram)

Alumno: ¿De inmersión?

D1: El objetivo... El objetivo de 100 es de inmersión. ¿Cómo mirás con el de 100?

Alumno: Si... Pero una vez empecé con el de 40, me retaron y me dijeron: "No, andá directo al de 100".

D1: Bueno.

Alumno: Empecé con el de 40 y me dijeron: "¡No! No. Con el de 100".

D1: Es al revés. Se mira primero con el de 40, siempre. En un caso como este que ves que tenés tan poco, inclusive si tenés poco y desperdigado con el microscopio podés ver primero con el de 40. Vos ya le pusiste aceite.

Alumno: Si, pero todavía no llegó al...

D1: No importa, con el de 40 no vas a poder verlo así. Y cuando vos vas a verlo con el de 100, no vas desde acá arriba despacito, despacito, porque ahí seguro que no vas a ver nada. Es al revés. Vos vas abajo y ahora empezás a subir. Esa es la técnica para mirar en 100... Llegar a la gota de aceite y empezar a subir lentamente con los ojos en el microscopio. A ver...

Alumno: Si.

D1: (Dirigiéndose a una ayudante) ¿Cómo andás A?

A: Bien. (Tiene cara de aburrida) Cualquier cosa estamos con el TP doscientos días más.

Alumno: Bacilos: ¡acá te encontré! (contento) Acá, éste que estoy tocando.

D1: Ahora, chicos vengan un segundito. ¿Ustedes saben lo que van a hacer la última clase con respecto a esto?

Alumno: Si.

D1: ¿...que van a hacer el Gram ustedes solos? ¿Que van a tener que decir qué ven ustedes solos? Hoy y mañana son los últimos días para que practiquen cualquier cosa que tendrían que ya resolver solos. Les digo para que no nos volvamos locos la última, así que...

Alumno: No, lo que pasa que con 40 no llegamos nunca, necesitamos el doble.

D1: Está bien, pero si con 40 no ves, fijate: yo me fui a 10 ¿si? ¿Está bien? Ahora... No, ya está, era eso. Les digo por si no lo sabían. Bueno, ahora vamos a pasar a 100.

Alumno: Si.

D1: Se supone que no tendríamos que mover nada más que el microscopio ahí ¿si? ¿Qué necesitás? (A una alumna)

Alumna: ¿Agarro este?

D1: Si, están todos para eso, si.

Alumno: Horrible se ven.

Alumno: A ver, yo también lo quiero ver. Eso es un rosita claro.

D1: ¿Lo encontraste?

Alumno: Si. Si y este también.

Alumno: Está ¿lo ves?

Alumno: O sea, que son todos bacilos y negativos.

Alumno: ¿Te hago una pregunta? (Le pregunta por la nota del parcial y la corrección de unos ítems)

D1: Yo te diría que el tema de la suma de las notas... Que temas de errores de suma es imposible, está comprobado. A menos que sea una bestialidad, el examen no se toca. Se corrige con grilla aparte. Es una tradición de la cátedra, yo no estoy de acuerdo, qué querés que te diga.

Alumno: Pero uno no tendría derecho a ver qué fue lo que se equivocó? Como para ver por ejemplo... por ahí lo que contestó mal el tipo lo contesta mal siempre. Uno tiene derecho a saber en qué se equivocó.

D1: Para mi si.

Alumno: ¿Y ustedes tienen la grilla del examen ese que hubo en cada lugar?

D1: Exacto. Vos cuando corregís cada examen tenés una grilla. Vos tenés una grilla de corrección, aparte son 10 preguntas y las corrigen 10 personas distintas. No es que una persona corrige todo el examen. Entonces, yo corrijo la pregunta 3, tengo mi grilla de pregunta. Yo analizo y de acuerdo a eso le doy un puntaje. Después se suma todo.

Alumno: Y se redondea, a veces...

D1: Se redondea por concepto.

Alumno: Está bien.

D1: Pero se acuerdan que yo les dije ya, a las dos Comisiones les dije lo mismo, en el primero (examen parcial) van a tener bajas notas, se van a enojar, en el segundo, que aparentemente es mucho más difícil, van a estudiar más y van a promocionar todos. ¿Lo dije?

Alumno: No, a nosotros no.

D1: Si... Se los dije desde el primer día, desde el primer Taller.

Alumno: Me hubiera puesto más contento.

D1: No, siempre pasa así. O sea, yo lo que creo que pasa es que cuando ustedes preparan la primera parte es como que la primera parte parece fácil... "Pero miren qué fácil: la curva, que esto si, si, si". Llega el examen y dicen: "¡Uy! Esto no lo había pensado..." O tratan de aproximarlos a algo que tenían idea y contestan otra cosa. Para la segunda parte dicen: "No, es un lío, es genética y es antibiótico, hay que matarse estudiando". Estudian, aprueban y dicen: "Viste". Es histórico.

Alumno: Bueno, veremos.

D1: Si, si.

Alumno: Aparte se termina ya con todas las materias y uno puede...

D1: El mayor drama creo que es realmente que ustedes piensan que... Digamos, están estudiando Química Biológica, Fisiopatología, a la que menos tiempo le dan todos en la primera parte es a Micro(biología). Dicen: "En la primera parte ¿qué vimos? Crecimiento,

Gram positivo, Gram negativo, estabilización. Ya está, me lo acuerdo todo". Y es así siempre, lamentablemente porque después les va mal a todos con las mesas de examen. Y después todos quieren ir a ver y que les digan dónde se equivocaron. Igual tienen revisión con los profesores, un horario si quieren consultar algo en particular.

Alumno: No.

Alumno: D1, te hago una pregunta con respecto a lo que estoy mirando... La diferencia en la coloración ésta... ¿es así? ¿O será por cómo lo hice yo?

D1: (Mira por el microscopio) Si. No creo que sean dos poblaciones. Se están viendo mucho mejor los chiquititos que los grandes, ya desde la semana pasada. ¿Qué hora es? 11:10. Chicos, vayan tratando de terminar.

Alumno: (A un compañero) ¿Cuál es el que viste?

Alumno: El E, son cocos Gram positivos.

Alumno: Pero él también vio el E.

Alumno: ¿Y qué viste?

Alumno: Lo mismo. Bacilos rosas...

Alumno: Muy bien, menos mal.

Alumno: Esas cosas alargaditas.

D1: Bueno, ya... El lenguaje científico... Estamos terminando la cursada. Bacilos Gram Positivos.

Alumno: ¿El día de la muestra (del examen final) pasamos de a uno por vez?

D1: Cuatro por vez, uno por cada microscopio, claro.

Alumno: No entiendo ¿cuatro por vez qué cosa?

D1: Vas a tener un cultivo como el de ahora, van a tener que hacer un Gram y van a tener que decir qué ven.

Alumno: De una sola muestra, no de cuatro.

D1: No, de una muestra. Pero hacen el Gram todo ustedes.

Alumno: Si. O sea, que queda la semana que viene que es el Seminario y después...

D1: ¿Cómo?

Alumno: La semana que viene es el Seminario y después el TP.

D1: La semana que viene. Ahora tienen... En las dos horas de Taller que tienen ahora, ahí van a ver más de taxonomía, principalmente. Bueno ¿qué les falta?

Alumno: Estoy esperando para ver.

D1: Vení a este microscopio.

Alumno: Pero con lo de ellos.

Alumno: La (muestra) F son también cocos Gram positivos pero encontré hasta ahora 8 rosados. La población más importante que encontré.

(Le pido a D1 mirar por el microscopio.)

D1: Cuando tengan algo la dejan ver a ella (me señala).

E: Me dio curiosidad ¿puedo ver con los anteojos?

Alumno: Si. A esos se los llama cocos Gram positivos, hacen un pico (de flauta) chiquito.

E: Ah... Si. Si mirás un poquito si.

D1: ¿Ves o no ves ahí?

E: Veo algo.

D1: Pero agarrá acá, movelo para un lado y para el otro para hacer foco.

E: Es uno rosadito, medio fucsia o lila.

D1: Estos son lilas, estos no son los rosados, esto es Gram positivo. Bien, mirá vos E.

E: Es la variación de la máquina.

D1: Bueno pero llegás la primera vez y ves mucho más que los ayudantes o los alumnos en general.

E: Pero ya está puesto todo.

D1: No importa, la cantidad de veces que me llaman y me dicen: "¿Y esto cómo lo ves?" No es *cómo* lo ves. Vos *cómo* lo ves: ¿violeta o rosa? Porque capaz que no tenemos la misma visión que vos. Y otra vez tuvimos un año un daltónico. ¿Cómo lo ves? Dijo: "No sé qué es: verde, marrón, no sé qué color veo yo, porque yo veo todos iguales".

E: ¿Y cómo puede dedicarse a esto si no ve?

D1: Y eso no va a poder hacerlo, podrá hacer otras cosas. (A los alumnos) Bueno, vayan en paz. (Los alumnos se retiran)

11:15

ENTREVISTA POSTERIOR A LA CLASE

E: ¿Cómo salió todo? ¿Cómo te parece que salió en comparación a como habías pensado que iba a salir (la clase)?

D1: La verdad que no esperaba algunos problemas de los que aparecieron, sobre todo el tema de las coloraciones y...

E: ¿Por qué? ¿A qué aspecto te referís?

D1: Al aspecto ese del trabajo personal. El problema es que los Jefes (JTP) en general no tenemos una mesada asignada, porque como nosotros rotamos con la parte teórica de la cursada también, con la parte de talleres y seminarios, entonces en general...

E: Por ejemplo éstos (alumnos) que están acá por venir.

D1: Exacto. Entonces, como vamos rotando en eso, muchas veces no tenemos un grupo fijo y para evitar que siempre al grupo le toque un docente distinto nos contamos cómo van. Pero algunas de las cosas que yo te había dicho al principio, hoy a la mañana, que yo le presto mucha atención al TP... Yo a los ayudantes cuando empezamos la cursada les dije qué cosas me parecían importantes y qué cosas tenían que mirar si salían y... si el Práctico se alarga o no, no es un problema. Pero si un tipo estuvo... este es el último Trabajo Práctico antes de su graduación práctica, si no puede enfocar en el microscopio, no sabe hacer su Gram sólo, porque como fueron haciendo una vez cada uno, en

realidad tienen que hacer todas las clases uno y han hecho una vez cada uno. Entonces toda la práctica que tiene es de dos Gram en toda una cursada en vez de ocho. Bueno, esas cosas, la verdad, no esperaba. Ahora recién hablé con las otras dos, con la otra Jefa y otra chica que tiene la misma antigüedad que yo, que les pidan a los ayudantes, para que siempre... Yo soy el único Jefe distinto y nunca nadie nos presta atención. No es porque yo sea mejor sino simplemente porque me lo tomo en serio. Después el resto de la cosas estuvo bien, me parece que no hubo...

E: Hay una cosa con el manejo del microscopio. Los chicos iban directo a 100 y vos los situaste en 40, incluso los bajaste a 10, pero es como muy polar ¿no?

D1: ¿Cómo es tan "polar"?

E: Porque es un concepto completamente distinto.

D1: Es que... Bueno, supongo que en todos lados pasa, no hay una unidad... O sea, si vos les preguntás a cualquiera de los Jefes, si querés preguntales, deciles: "¿Cómo te salió?" Entonces te va a decir la cosa teórica, me fui de 10 a 40 a 100. ¿Qué haces? Y en la práctica diaria yo voy a 100, porque al final tengo un mazacote que no veo nada en 100, no tienen esta cuestión de los chicos que les damos muestras diluidas para que vayan aprendiendo y que las tengan que buscar. Que no sea un regalo, ya está resuelto. Entonces ¿qué nos pasa? Muchas veces el docente cuando lo hace va a 100, entonces quizás, por más que les diga subilo después a 100, hay docentes que se les canta y dicen 100. Hay un trabajo que también hice con el tema de la capacitación (docente) que fue poner una pregunta al principio de la cursada de qué esperaban ver en distintos aumentos, pero no era para los Alumnos, era para los docentes. Que los docentes de la cátedra, muchos, pensaban que no se veía nada si no se miraba en 100. Y eso subsiste, sino no pasaría esto. Eso también, la verdad me lo hiciste notar vos, me lo había olvidado. Para mí es bastante grave, es grave que los chicos lleguen acá sin saber, lleguen a microbiología, 4º año de la carrera sin saber usar un microscopio. Lo que pasa es que si sólo pasaron por una materia que es Biología-Histología, con microscopio pero...

E: Pero pasan en 1º año.

D1: Fue en 1º año, en realidad sería el 2º, o sea, pasó un año en el medio y ya olvidaron todo lo poco que vieron pero... Yo creo que el examen final de Prácticos se merece una muestra donde tienen que hacer un Gram y mirarla y bueno ya lo sabemos la cantidad de problemas que surgen ahí.

E: Igual vos estás dando cuenta de esto de los chicos a partir de la mirada de los docentes.

D1: No te entiendo.

E: Los chicos hacen esto porque en la concepción de la indicación de los docentes pueden mirar en 100, en un momento que vos no estabas, que vos ya habías indicado que miraran 40 y que bajarán a 10, pasó un ayudante y les dijo: "¿Por qué estás mirando en 40? Mirá en 100". Entonces, me sorprendió... Cuando al principio vos le señalaste a la chica de rulitos "con qué estás mirando", ella se justificó mucho.

D1: Si, me dijo. No sé si viste la cantidad de veces que les dije que usaran el otro microscopio que se veía mejor y no me hicieron caso, eso es porque los ayudantes están convencidos de que estos son más nuevos y en estos se ve mejor. Son más nuevos, pero la óptica es china y esta ya es la cuarta cursada, ya está más rota y se ve peor.

E: Y esta explicación, por ejemplo ¿darla? Esto que me decís a mí de que es chino, que es la óptica... Al principio vos les hiciste un señalamiento sobre el cultivo, si era puro o no, en realidad dijiste: "Es un error que siempre reciban así el cultivo... pero se van a dar cuenta mañana..." ¿Cómo es esto, si ellos trabajaran en un Laboratorio?

D1: No reciben una muestra así, tienen que partir de lo que hicieron en las placas y recién ahí hacerle las pruebas. Lo que pasa es que necesitaríamos tres días, 24 horas para tener el cultivo puro y 24 horas para hacer las pruebas.

E: ¿Y desde el punto de vista de la comprensión del problema?

D1: Para mí no es bueno hacerlo así, por eso lo aclaré, probablemente si ibas a otras mesas no lo aclaren. Pero para mí son de esas cosas que yo sé que tengo que aclarar. Es una falsificación.... o sea, mi miedo es que el tipo después piense que cualquier medio que le venga turbio él puede hacer pruebas bioquímicas, porque no puede. Entonces, necesito aclararle que lo que estamos haciendo no está bien, probablemente se pueda hacer a futuro, no es tan complicado en vez de darles los tubos darles placas, es más gasto porque es preparar más placa pero se podría hacer.

E: ¿Todo este material es reciclable o se tira todo? ¿Los tubos se vuelven a usar?

D1: El tubo sí, el resto se tira todo.

E: Las placas se tiran, los portaobjetos, todo.

D1: Sí, los portaobjetos... el costo del portaobjetos no justifica que pongas a una persona a hervirlos, lavarlos y que se corte. Vale \$2 la caja de 50.

E: Claro. Bueno, no sé. Yo después tendría que pensar más, quiero ver la clase de mañana. Pero mañana es Teórico de TP, de lo que vieron...

D1: No, es esto mismo.

E: Es esto mismo...

D1: Sí, yo estoy en la misma parte.

E: Hay un tema, una variable re-fuerte que es la del tiempo en esta clase.

D1: ¿Por qué?

E: Y... esto de que no se hace porque necesitaríamos otro día, hacer lo del GRAM les tomó 20 minutos que si se... ahí lo sufrieron en carne propia por hacerlo al revés... La "hora ansa". Hay toda una cosa del manejo del tiempo...

D1: Microbiología tiene un muy mal manejo del tiempo, en general. Hay malos manejos del tiempo y eso sin duda, la queja de los alumnos en general, digamos, no se hace una encuesta de la cátedra, yo la hago todos los años y en general la primera queja es el tiempo.

E: ¿Y ellos qué dicen?

D1: Que pierden tiempo.

E: Que pierden tiempo, porque digo que me da la impresión de que es una variable importante de eficiencia, de buen manejo...

D1: Sí, seguro. Yo qué sé, sin justificar, yo prefiero dejar que ellos se equivoquen y sobre eso decirles: "Fíjense, háganlo primero". Ahora es el sexto TP... ¿mi opción cuál es? Retarlos por tontos... Cómo te puedo decir... Tendría que haber salido de ellos decirme: "No, yo quiero hacer mi Gram y mirar mi muestra, y no que si me lo hacés vos me tengo que enojar porque lo hiciste mal". Les tiene que salir a ellos que tardan 20 minutos en secar un Gram y el Gram se seca en 5, lo que pasa es que no lo quitan, no le sacan el sobrante, se juegan a la evaporación del agua. Pero si hoy que es la primera vez que yo los tengo les digo todas las cosas que hacen mal, lo que genero en ellos es que la semana que viene, que tienen que venir a dar la muestra, tiemblen. Entonces, hoy no los puedo retar por todo, les mostré un poquito..., sequen la gotita... Yo los veo, lo que no puede ser es el descontrol que tengo con los ayudantes. No sé qué te habrán dicho de

mí... Pero el tema... ¿Cuál es? Como yo prácticamente, entre otras cosas, no trabajo con esto que se hace en las mesadas, o sea, yo hago otro tipo de microbiología y no tengo mucho marketing dentro de la cátedra, no soy de los que hacen pasillo, yo soy más bien de los que hacen lío, entonces muchas veces los ayudantes, sería para estudiarlo esto, ya saben a quién hacerle más caso y menos caso. No importa si lo que les decís está bien, no importa. Es más: sé que está mal, sé que tendría que agarrar y hablar un poco más con los ayudantes. Pero después si el ayudante con el que yo hablo... Gasto mi tiempo y no me escucha, por la variante de personalidad... no me sale decir: "¿Te acordás?" Yo las cosas bien las digo una sola vez, porque después empieza la cosa de "Vos sos el Jefe". Si yo les digo que la estufa pierde, es más: les explico por qué: "La estufa, si abris tanto la puerta se pierde más el calor, los platos tardan más en secarse y no tenemos material preparado". ¿Notaste que empezamos tarde? Empezamos tarde hoy, pero siempre empezamos tarde, yo me saco cuando empezamos tarde, no puede ser. Entre otras cosas porque el aula nunca está terminada de preparar, porque no se secaron los platos, porque los ayudantes en vez de venir media hora antes llegan cinco minutos antes, todas esas cosas pasan, entonces, no puede ser. Ya los alumnos llegan tarde, no sólo por el tren, para qué van a venir temprano si después empiezan media hora más tarde. Yo lo hacía cuando cursaba, no voy a correr por una cátedra que sé que empieza tarde. Entonces, les hablás a los ayudantes: "Esto no va así", una vez. Ponele que a la segunda no me presten atención: "Te acordás que te dije..." A la tercera vez, o lo tengo que matar... Vos me podés decir: "No hace falta matarlo". No importa, yo por mi forma de ser lo insulto, no me queda mucha opción, o lo dejo así y que se mate. Entonces, va a terminar con eso. Muchos de los defectos, yo pregunté: "Bueno, yo no voy a hacer nada pero quiero saber quién les dijo que hicieran el Gram mal". "A". A (un ayudante), es uno que llegaba tarde, se pasó de Comisión. "Así hacíamos más rápido", me dicen. Ya pasaron dos Jefes más por esa Comisión y ninguno les dijo nada. "Y, la verdad no lo miramos", me dicen. ¿Me entendés? Entonces también depende de qué es importante para cada uno. Como ellos hacen más investigación marketinera, más cosas microbiológicas de la plaquita, que no es lo que yo hago... Yo también sé que para un ayudante quizá es bueno una persona así, que sé que lo hace todos los días eso. Pero el tema es que el que lo hace todos los días quizá no le da la misma importancia que yo, que tengo una visión distinta y que aparte yo entré al ciclo profesionalmente ejerciendo, y ellos no.

E: Eso te quería preguntar. Pero ahora te tenés que ir a dar clases y si no me lo contás mañana, porque hay una cosa fuerte del oficio, y te quería preguntar si habías trabajado afuera.

D1: Si, pero... ¿vos me decís por las cosas que les decía?

E: No, no. Lo digo a lo mejor como marca, no lo sé. Tengo que seguir mirando tus clases y...

D1: Yo lo que pasa es que siempre trato... Es más: yo no los trato como alumnos, es algo que ya incorporé definitivamente y es que para mí son futuros profesionales. O sea, son alumnos también, pero son futuros profesionales. Es decir, es algo más, son los futuros profesionales de la salud, entonces hay cosas que no puedo dejar de marcarles, no dejar de decirles, no dejar de exigirles.

E: ¿Y cómo llegaste a esto? ¿Cómo? ¿Por qué pensaste esto?

D1: Yo doy muchos cursos para posgrados, ejercí, y a pesar de que en este momento no ejerzo, todo el tiempo estoy pensando, trato de hacer anticipación de problema. Tengo amigos que ejercen. En los cursos de posgrados te salen cosas, estamos viendo dónde hay ciertos defectos, y ciertos defectos que después ves porque también muchas veces la Universidad piensa que... en la Facultad nuestra en particular: "Bueno, cuando los agarren en Análisis Clínicos los van a mejorar". Pero yo cursé Análisis Clínicos, está bien,

hace 15 años, y no se mejora mucho. Entonces, no puedo dejar pasar algunas cosas, yo no les puedo decir que eso que recibieron hoy en un medio líquido es lo que ellos profesionalmente van a recibir y van a hacer. Es el jueguito de química puesto para ustedes, pero no es la realidad, ustedes van a tener esa muestra y de ahí van a hacer un cultivo puro y de ahí las pruebas bioquímicas, y cuando lo hacemos en el pizarrón lo hacemos así. Entonces bueno, probablemente en otro momento también me ponga a presionar para que hagamos algunas placas y tengamos un poco más de viso con la realidad. Tengo todo un plan de cursada nueva para Micro de la parte práctica que ahora lo concurso y que en realidad los concursos de los JTP son un TP.

E: Si.

D1: Bueno, pero voy a ir a preguntarles algunas cosas a ustedes (a las pedagogas de la Asesoría Pedagógica) para incorporar, porque quiero modificar cosas. Estos chicos vienen hoy y mañana, la vez anterior que hicieron Práctico fue hace 15 días, la verdad es que en general lo ven así y a los 15 días cuando vienen empiezan de nuevo y a los dos días empiezan de nuevo. Yo quiero que hagan una cuestión semanal que vengan de lunes a viernes, que exhiban una muestra, hagan esto, hagan lo otro, como es la verdad y bueno... Después hay otras cosas que sí parten de la influencia de que estés vos (observando las clases), por ejemplo la semana pasada que estuve también a cargo de mesadas, también sentí que me involucraba... Yo estoy muy cansado, ya hace 15 años que estoy en la cátedra, lo cual es muchísimo, estoy cansado de ver a la misma gente, de repetir las mismas cosas, lamentablemente yo tengo una frase que dice: "Nadie cambia si no es la misma persona". Nadie cambia, las relaciones de la gente son las relaciones de dos personas que una vez hicieron y quedan para siempre, para bien o para mal nadie cambia ya. Los cambios son por otro lado. Entonces, venís acá y escuchás siempre, todo lo mismo, hacen lo mismo, no los puedo insultar porque les importó tres pepinos que hicieran el Gram de a uno o en tanda, no puedo insultarlos. Es como decir: "ya terminó la cursada". Y hoy fue como que tu presencia hizo que me involucrara más. La semana pasada yo estaba más así, qué sé yo: "ya está, perdí". Perdí porque eran los que abrían la estufa, o sea son detalles, son detalles que sirven para dar un concepto, lo hizo una, yo seguí mirando y todos los demás ayudantes hicieron lo mismo, listo. Los molinos de viento me divierten muchísimo pero...

E: Está bien, después si pensás algo más me lo comentás, mañana nos vemos igual 8:30 hs. ¿Te parece?

D1: Si.

E: Muchísimas gracias.

FIN DE LA CLASE 1

DOCENTE 1

CLASE 2

04/06/04

8:30

ENTREVISTA PREVIA A LA CLASE

D1: Bueno, dos cosas. Primero la Comisión que vino después, fue un fracaso, porque la interacción con los alumnos fue la peor. Yo te digo la verdad.

E: ¿La tuya? ¿La de todos?

D1: No, la de todos. Es un cambio muy fuerte, porque la gente está viniendo con una onda muy distinta. Cada año es peor, con menos ganas, con menos todo.

E: ¿Los alumnos?

D1: Los alumnos muy mal y me pasó lo mismo del colorante, que yo les decía: "Bueno, piensen..., en 15 días es su examen, háganlo ustedes, repítanlo, tienen tiempo". A mí me dijeron: "No, no... Lo sabemos hacer". Ah bien. Segunda pregunta: "Bueno, lo que están haciendo ¿alguna duda con lo que están haciendo?" Porque llegué unos minutos tarde porque me quedé con vos y M (la otra JTP) mientras estuvo... los largó un poquito y yo cuando fui a la mesa: "No, no, ya sabemos todo". Bárbaro. Esa fue toda la interacción de toda la clase, se terminó ahí, terminaron y partieron.

E: ¿Vos ya los habías tenido como alumnos?

D1: Los tuve en seminarios, no en las mesadas. Y después tuvimos una reunión con los ayudantes por los temas estos que veníamos viendo, y visto que... Por eso te digo que el tema de... es increíble lo que puede hacer la presencia del observador, también modifica cosas, te las digo por si te sirven también a vos, pero bueno, estábamos todos de acuerdo que eso de recibir las muestras líquidas no tenía nada que ver, entonces para la semana que viene lo vamos a hacer con placas de verdad.

E: ¡Qué bien!

D1: Van a recibir la placa, no van a hacer el aislamiento ellos y vamos a hacer una propuesta de cambio para los próximos años.

E: Bueno, o sea que fue para bien.

D1: Si, fue para bien, fue para bien. Es algo que todos los años se habla, pero viste que cuando necesitás ciertos disparadores, entonces digo, pero ¿qué estamos haciendo? Todos los años decimos: "Ay...", miramos, hacemos los cálculos de cuánto material más era, modificamos dos cosas y ya está. Bueno, ahora lo que voy a tratar de mirar... mi proyecto era tratar de repasar las pruebas bioquímicas que vamos a ver hoy, porque como son cosas que yo no hago profesionalmente nunca me las acuerdo.

E: ¿Son los mismos cuatro alumnos que tuviste ayer?

D1: Si, hoy si.

E: ...porque tienen que seguir con lo que estaban haciendo...

D1: Si, hoy es la continuación, hoy revelan. Ellos ayer tenían una muestra, la sembraban en pruebas bioquímicas para saber la especie de microorganismo y hoy las vamos a revelar. Pero vamos a discutir también qué es cada prueba.

(D1 se pone a leer el libro. Se hace un machete en una servilleta de papel. Busca en el índice temático del libro y desde ahí revisa y repasa el contenido. Finalmente llega a una Tabla de doble entrada, en el capítulo 12.)

D1: Los resultados que tenían que estudiar para hoy, ahora, honestamente, no me los acuerdo, no es algo que haga, así que es un machetito para tener ahora.

E: ¿Vos vas a llevar este libro a la clase?

D1: No.

E: ¿Ellos tienen este libro?

D1: Este es el libro recomendado. Copialo.¹

E: ¿Y normalmente lo tienen? Se lo compran, lo usan, lo leen, van a la biblioteca...

D1: ...más o menos. Estudian mucho de libros... o de guías viejas. Pero las guías viejas tienen más de 10 años o de... Hay una página en Internet de un ex ayudante y también consultan mucho ahí, porque es, digamos, es como que está muy...

E: ¿Qué?

D1: La Página Web está hecha ¿cómo te podría decir? Para aprobar, tiene casi los resultados de las cosas típicas y punto. No...

E: ¿La Página de Internet?

D1: Si.

E: ¿Tiene los resultados para aprobar toda la materia?

D1: Apunta... Digamos, la hizo un ex ayudante muy amigo mío. Está puesto, yo qué sé: "Esterilización, dos puntos", te pone dos conceptos y después te pone: "para esterilizar esto con esto, para esterilizar esto aquello". Está muy dirigista, apunta solo a dar la información para que aprueben. Así que lamentablemente van mucho a eso. Pero el libro lo elegimos, entre otras cosas porque es barato. Hasta el año 2001 estaba a \$40 y ahora está a \$80 y es un buen libro. Tiene el defecto de que tiene pocas cosas de lo que sería la parte de salud, pero, digamos, para la cursada de la materia necesitarías dos libros, toda la cuestión básica de la microbiología es este, es bonito, es fácil de leer. Para todo lo que podría ser la parte de salud, otro, que es un mamotreto, con letra chiquita, esos de papel biblia, ya lo mirás y no te llama: blanco y negro, los gráficos aburridos... Pero, digamos, es completo en todo lo que es el tema salud, tenés todas las patologías, tenés hongos, tenés virus, tenés protozoarios. Este, en realidad, es biología de los microorganismos, es bacteriología y principalmente este es un libro que apunta a ver la biología como un ecosistema; lo de salud, es un capitulito, muy chiquito... Pero para estudio, para dos tercios de la materia, está muy bien.

E: Bueno, vamos.

D1: Si, si.

(Camino a la clase, D1 me comenta que al controlar las placas que sembraron los chicos ayer, antes de que éstos entren al aula, algunas estaban bien sembradas y

¹ El libro es "Biología de los microorganismos". Brock Madigan-Martinko-Parker. Editorial Prentice Hall, 1997.

otras no y que esto depende de la técnica, de que hayan efectuado bien la técnica. Y además me dice que por un tema de cuidado en los alumnos, los bacilos Gram que sembraron no son patogénicos, son sensibles a los antibióticos y pertenecen al Cepario del 8° piso o algunos inclusive vienen del Hospital de Clínicas.

Quiero tomar un café hasta que empiece la clase, porque hace muchísimo frío, y los alumnos aún siguen en el Teórico a pesar de que ya son las 9:40 hs. y la clase tenía que empezar 9:30 hs. Vamos entonces al despacho del Laboratorio, y me explican que no se puede comer en el laboratorio, no se puede ingerir nada en un laboratorio donde hay microorganismos vivos porque es una norma de bioseguridad. Inclusive hay que ponerse guardapolvo blanco y al terminar la clase los alumnos deben lavarse las manos.

Éstos todavía no llegaron. D1 discute con M (la otra JTP) por dónde van a empezar. Dice él: "¿Empezamos discutiendo las pruebas?" Hay dos opciones. Hablan entre ellos a ver cómo van a hacer con el TP. Llegan los estudiantes. Son las 9:50 hs. y se ponen el guardapolvo blanco.

Converso con las ayudantes sobre el olor del laboratorio. Me dicen que es el olor de la descontaminación de los tubos y placas que van utilizando y que se están hirviendo. Es un olor mezclado a hongos y a la sustancia desinfectante, es muy característico y fuerte y se siente el vapor en el aire.)

9:55

TP MESADA

(La introducción teórica de la clase que sigue a continuación está a cargo de M, JTP colega de D1.

M le pide a los estudiantes que se acerquen al pizarrón. Los alumnos están de pie alrededor de las dos mesadas cercanas al pizarrón donde está la docente, quién comienza a rememorar lo que hicieron el día anterior. Es a la vez rememoración de la tarea y repaso teórico.)

M: ¿Qué hicimos ayer? Ustedes tenían cinco muestras ¿verdad? Había una muestra A, B, y C, que ustedes ya previamente me decían que correspondían a enterobacterias. Si correspondían a enterobacterias supuestamente ¿qué datos tenían ustedes previo? ¿Eran positivos? ¿Eran negativos? ¿Cuál era la primera prueba que realizamos?

Varios alumnos: el Gram.

M: El Gram. El Gram, supuestamente el que les entregó esta muestra ya le había hecho el Gram porque se les dijo que era una enterobacteria... ¿Cómo les había dado? Eran... bacilos... Gram... negativos. Y había alguna otra prueba hecha. ¿Se acuerdan de la clave dicotómica que veíamos ayer? Teníamos el Gram positivo-negativo.

(M hace los siguientes dos cuadros en el pizarrón, donde va señalando los casilleros a medida que desarrolla la explicación.)

Pizarrón

CEPA	RM	VP	OD
A	+	-	no realizado
B	-	+	-
C	+	-	+

	COAG	Resistencia
		A novobiocina
E	+	S
F	-	S

M: Bueno. Nos paramos del lado de los negativos. El negativo teníamos cocos, teníamos bacilos. Nos paramos en los bacilos. ¿Qué otra prueba teníamos que hacer para definir que fuera una enterobacteria? ¿Una...? Habían hecho previamente una prueba de oxidasa y esa fue la muestra que les entregaron ayer. Supuestamente ustedes recibieron ayer -vamos a aclararlo porque quizá en toda la cursada no se aclaró- es una suspensión de un cultivo puro. Nosotros si queremos hacer identificación tenemos que trabajar... ¿con qué? Con cultivo puro. Lo ideal es que yo reciba la placa y que directamente vea si efectivamente es un cultivo puro. ¿Por qué? Porque todas las colonias que yo estoy observando en esta placa, tienen el mismo aspecto, en la práctica, para mi, asumo que es cultivo puro. Se acuerdan que en teoría nunca puedo afirmar que es un cultivo puro porque no voy a analizar todos los microorganismos que están en esa placa. Pero lo voy a tomar como un cultivo puro. Entonces, lo que ustedes recibieron ayer es una suspensión de esas bacterias. No necesariamente..., y esto es importante que lo recuerden, las pruebas bioquímicas se siembran a partir de un medio líquido. Ustedes pueden sembrar a partir de la placa... Lo ideal es que vayan tocando siempre la misma colonia y que con esa siembren las distintas pruebas bioquímicas. Y eso es un error frecuente que cometen: que como tengo que sembrar pruebas bioquímicas, entonces primero hago un caldo o hago una suspensión... No... Directamente lo voy a sembrar desde la placa. Creo que esto es una cuestión de organización del Práctico para que sea más cómodo y no tener que repartir una placa a cada uno porque sería muchísimo más trabajo y más costo también. Bueno, bien... Una enterobacteria A, B, y C. ¿Qué hicieron? Hicieron un Gram para confirmar que realmente se trata de un bacilo Gram negativo. ¿Qué más hicieron? (Hace una pausa para que los alumnos contesten) Un... Un aislamiento por agotamiento de superficie. ¿En qué medio? ¿Para qué me sirve cada uno? ¿Para qué hacen el aislamiento? ¿En qué tipo de medio? ¿Qué tipo de información? (Otra pausa, pero los estudiantes no contestan nada) Bien, en este caso nosotros supuestamente partimos de un cultivo puro y colocan en el medio selectivo... Bueno, era un cultivo puro. La primera información que voy a sacar de esa placa es con respecto a la característica que tiene ese medio de ser diferenciador. Entonces ahí voy a obtener un dato importante, voy a decir es fermentador o no es fermentador de la lactosa. Entonces ya eso... Se acuerdan que dentro de lo que era enterobacterias teníamos por un lado lo que era fermentador y por otro lado lo que no era fermentador, con las especies que van a estar en cada lado. Entonces ahí ya tienen un dato. ¿Para qué hicieron el agar nutritivo? ¿El aislamiento en agar nutritivo? (Nadie contesta) ¿Para qué lo hicieron? Para confirmar que es seguro lo que a ustedes les está dando. Si a mi, realmente veo... Una cosa es que se me contamine cuando hago el aislamiento, que puede pasar, que aparezcan algunos contaminantes, pero ustedes ya hoy saben

discriminar si el contaminante estaba en el cultivo que a ustedes les dieron o en la suspensión que a ustedes les dieron, o se contaminó en el momento en que ustedes estaban haciendo el aislamiento. Una cosa es que se contamine y que lo arrastren en toda la estría y otra cosa es que aparezca una colonia así aislada. Si ese contaminante realmente estaba en toda la estría, quiere decir que estaba en la muestra que a mi me dieron, entonces ¿tiene algún sentido que yo mire las pruebas bioquímicas? No. Bueno. Y después hicieron las cuatro pruebas bioquímicas que yo les dije que tenían que averiguar el fundamento de cada una. Entonces... TSI.

(M escribe "TSI" en el pizarrón. D1 está apoyado en él, sin decir nada. Algunos alumnos van siguiendo la explicación con la guía de TP, y toman nota. Otros sólo escuchan. Todos estamos parados alrededor de las mesadas.)

M: ¿Qué significa TSI?

Alumno: Producción de gas.

M: Bien, una de las cosas que podemos ver en el TSI es la producción de gas. Pero antes ¿qué quiere decir TSI? Hierro, 3 azúcares. ¿Qué azúcares tiene ese medio?

Alumno: Lactosa, sacarosa y glucosa.

M: Lactosa, sacarosa y glucosa. Prácticamente ¿para qué me sirve? Para saber si el microorganismo es capaz de fermentar la glucosa sola o la glucosa y la lactosa. Bien, es un medio que tiene poca glucosa. Una enterobacteria si yo la siembro en este medio ¿qué va a hacer primero?

Alumno: Consume la glucosa.

M: Va a consumir la glucosa. Si consume la glucosa y yo miro este tubo mientras consume la glucosa ¿cómo esperan ver este tubo? Se acuerdan que era de color rojo, por supuesto tiene un indicador de pH, que va a virar con el ácido y va a pasar al amarillo. Si yo lo miro a las 8, 10 ó 12 horas ¿cómo ven este tubo?

Alumno: Una parte viró.

M: ¿Una parte o toda? La glucosa ¿está en la parte de arriba, en la parte de abajo? ¿Está en todo el tubo?

Alumno: Abajo.

M: ¿Por qué está abajo? ¿Cómo hacen cuando preparan el medio para que la glucosa les quede abajo y la lactosa arriba? La glucosa está en todo el tubo, entonces el microorganismo lo que hace primero es empezar a usar la glucosa porque él está acostumbrado, está adaptado a usar la glucosa directamente. Entonces ¿qué va a pasar? Primero: si yo observo ese tubo, voy siguiéndolo durante todo el transcurso del día, lo voy a ver amarillo. ¿Qué va a pasar después? Se le acaba la glucosa, tiene que empezar a usar la lactosa, va a haber un período de adaptación y va a empezar a utilizar la lactosa, si la puede utilizar, porque no todos los microorganismos van a poder utilizar la lactosa. Entonces, para seguir creciendo, él ¿qué puede utilizar? Va a utilizar la lactosa. En ese caso ¿cómo esperan ver ese tubo en menos de 24 horas?

Alumno: Rosa.

M: Utilizó toda la glucosa, ahora va a utilizar toda la lactosa. ¿Cómo esperan ver ese tubo?

(Los alumnos murmuran.)

Alumno: Va a seguir siendo amarillo. Un microorganismo que pueda fermentar la glucosa y luego la lactosa lo vamos a ver todo amarillo, como sería este caso.

M: Se ve que no leyeron el fundamento de las pruebas. Un microorganismo que puede fermentar glucosa y lactosa se va a ver como todo amarillo. ¿Qué va a pasar con un microorganismo que no puede utilizar la lactosa?

Alumno: Se forma ácido en el fondo del tubo.

M: ¿Y cómo ves el pico? (La alumna no contesta) Esto se llama, cuando ustedes leen las pruebas, esto se llama fondo y pico. Bueno ¿y por qué se vuelve a poner rojo?

Alumna: Me parece que...

D1: ¿Qué puede consumir?

(Ningún alumno contesta, a pesar de las pausas largas –más de cuatro segundos- de los dos docentes.)

M: Va a tener que seguir creciendo. ¿Qué otras cosas puede tener un medio para que siga creciendo?

Alumno: Péptidos.

Alumno: Proteínas.

M: ¿Péptidos?

Alumno: Proteínas.

M: Si. Peptonas. Cuando va a utilizar esas peptonas ¿qué va a pasar con el medio? Si se utilizan las peptonas ¿qué se libera, generalmente? Se va a alcalinizar el medio, entonces eso es lo que vamos a ver en el pico que se vuelve a alcalinizar, vuelve al color rojo. ¿Se entiende? Es importante siempre que la prueba del TSI ustedes se den el tiempo suficiente para mirarla, porque si miran durante el consumo de la glucosa van a estar informando como que es ácido - ácido, como que es todo amarillo, pero en realidad no se debe a la fermentación de la lactosa sino que se debe a que ese microorganismo todavía está utilizando la glucosa del medio. De todas formas la cantidad de glucosa es baja para que se le agote y empiece a utilizar la lactosa. Si la puede utilizar la vamos a seguir viendo toda amarilla y si no se va a alcalinizar el medio. Bien... Otras de las características que tiene es la presencia de hierro. ¿Para qué me sirve el hierro?

D1: Disculpame M...

M: Si.

D1: Si ustedes, por algún motivo llegan a querer mirar estos tubos mañana ¿cómo los van a encontrar?

Varios Alumnos: Todos rojos.

D1: Todos rojos. Entonces en algunas pruebas hay que estandarizar muy bien el tiempo de lectura... En qué momento hay que revelar, en qué momento las veo. Sobre todo ésta, la prueba de TSI, es fundamental por todo lo que M les está diciendo.

M: Bueno ¿y el hierro para qué les va a servir?

Alumno: Cuando se liberaba el ácido sulfhídrico reaccionaba con el ion ferroso y daba negro.

M: Bien. Van a ver un precipitado negro. El hierro va a reaccionar con el sulfhídrico, se va a formar sulfuro ferroso. El resultado: si el microorganismo produce sulfhídrico, se va a ver precipitado negro. Bueno, otra prueba. Vamos un poquito más rápido porque sino no vamos a tener tiempo.

D1: El gas.

M: ¡Ah! Me dice D1 la producción de gas. En algunos tubos vamos a ver -yo justo acá no tengo ninguno- que el microorganismo produce gas, vamos a ver que se forman burbujas, como que se rompe el agar o como que se desprende del fondo del tubo. ¿Está? Estas son todas características del microorganismo que ustedes van a encontrar en el manual Bergey's, que yo les dije que ahí están caracterizados todos los microorganismos, que había un montón de características. Pero fíjense de toda esa tabla que van a tener en la mesada, que nosotros estamos utilizando unas poquitas porque lo que estamos haciendo ¿qué es?

Alumno: Identificación.

M: Identificación. ¿Qué otra prueba? Citrato. El medio originalmente era verde. Este tipo de medio, es un medio que sirve para ver que el microorganismo es capaz de crecer utilizando el citrato. El citrato es la única fuente de carbono. Entonces, en cuanto a la composición del medio ¿cómo es este medio?

Alumno: Ácido.

M: No, en cuanto a la composición química del medio. Digamos ¿es un medio químicamente definido o es un medio complejo?

Alumno: Definido.

M: Químicamente definido. Porque si esto está contaminado con cualquier nutriente el microorganismo no va a usar el citrato. Si está contaminado con peptona o con extracto de levadura o con lo que fuera no lo va a utilizar... Va a crecer y no me sirve la prueba. Tiene que ser un medio que la única fuente de carbono, estrictamente, sea el citrato. Entonces ¿qué va a pasar? Si el microorganismo crece utiliza como fuente de carbono el citrato. Y ustedes primero lo que van a ver es crecimiento. No solamente tienen que mirar el cambio de color sino que haya o no crecimiento. A veces, puede estar mal la prueba y virar el color y sin embargo no se observa el crecimiento. Y si cambia el color ¿a qué se debe? A una alcalinización del medio. ¿Y por qué es esta alcalinización del medio? ¿Amoníaco a expensas de qué?

Alumno: Peptona.

M: No, peptona no usa. Usa una fuente de amonio inorgánica, no es una peptona.

D1: ...es una sal...

M: Porque si es una peptona también la podría usar como una fuente de carbono... alguna sal de amonio. Entonces si el microorganismo crece, usa como fuente de carbono el citrato, como fuente de nitrógeno alguna fuente inorgánica. Se va a producir amoníaco que va a ser lo que hace que vire el medio de color verde a color azul. Este es un citrato negativo y este es un citrato positivo, fíjense el color y el crecimiento, ambas cosas.

D1: Inclusive si ven crecimiento y no hay cambio de color, quizás el cambio de color... Porque creció poco o lo que fuera... puede tardar más tiempo, pero si hay crecimiento es porque él pudo utilizar el citrato.

M: En ese caso se puede dejar 48 horas. Bien. Urea. "La úrea" (Se ríen). ¿Qué evaluamos en esta prueba? Se acuerdan que era un medio de color amarillo. Es un medio mínimo al cual se agrega urea ¿y qué es lo que vamos a evaluar? ¿Si el microorganismo produce...? ¿Qué?

Varios alumnos:...la degradación de urea...

M: ¿Y cómo la degrada? ¿Produciendo qué? Una ureasa, una enzima, una ureasa. Lo que va a ocurrir es que si el microorganismo produce la ureasa, va a desdoblar la urea, se va a liberar amoníaco, se va a alcalinizar el medio y lo van a ver de color rosa. Pasa al rosa. Va a haber crecimiento igual en los que son ureasa negativos, porque no estamos evaluando crecimiento, estamos evaluando la producción de ureasa. El medio tiene todos los nutrientes para que el microorganismo pueda crecer y en ausencia de urea crece, no crece, me da lo mismo. Vemos ahora la producción de ureasa. Hay microorganismos que son urea lentos, entonces hay que dejarlos más tiempo para que reaccionen. Hay otros que en 4 ó 6 horas ya se ve el tubo bien, bien fucsia.

Alumno: ¿Esto es indol?

M: Bueno, sulfhídrico, indol y movilidad. Significa esto (señala el pizarrón). Es un medio ¿de qué tipo en cuanto a la consistencia?

Alumno: Semisólido.

M: Semisólido. El hecho de ser semisólido va a favorecer ver la movilidad. Por eso era importante que ustedes pincharan en un solo lugar, para que sea más fácil de ver o no la movilidad. (cambio de cinta) Bien, eso era en cuanto a la movilidad, por eso es importante que sea un medio semisólido, un medio blando. Producción de indol ¿qué es lo que evaluamos con la producción de indol?

Alumno: Es una enzima que es la triptofanasa que convierte al triptofano y libera indol.

M: Bien, perfecto. Es un medio que tiene triptofano y si los microorganismos producen triptofanasa, que es una enzima, lo va a degradar produciendo indol. Para ver la producción de indol se agrega un reactivo, que es el reactivo de Kovac, que no me acuerdo ahora... paradimetilamino, bueno, reacciona así con el indol y va a dar un complejo de color violeta.

D1: Rojo.

M: Rojo, perdón. Hoy estoy con los colores... Estamos... Bueno, y el sulfhídrico, la producción de sulfhídrico.

D1: Sulfhídrico es el mismo fundamento que el TSI.

M: Si, también tiene hierro. Adónde anda... (revisa entre todos los tubos de ensayo sembrados el día anterior) Bueno, justo esta prueba está sin sembrar. En éstas fíjense cómo en la zona de la sierra se ve todo precipitado el sulfhídrico, que se ve de color azul. Bueno, entonces, con estas pruebas ustedes van a ir a la tabla y van a tratar de identificar de qué especie de enterobacteria estamos hablando. Digo, era la muestra. Es probable que estas pruebas no sean suficientes, bueno... Propongan qué pruebas extras tendrían que hacer para llegar a identificar. Ustedes van a ir viendo que pueden ir descartando algunas especies, que ya no entran con estas pruebas, que ya las van eliminando, y dentro de las posibles ver cuáles pruebas podrían agregar para llegar a la identificación. ¿De acuerdo? Bueno, eso con los bacilos Gram negativos. ¿Qué hora es?

Alumno: Las diez y cuarto.

M: Bueno, con los cocos Gram positivos... Ustedes tienen dos muestras de cocos Gram positivos, E y F. La primera prueba que ustedes tendrían que hacer es... Como ayer no vimos nada es como que está todo en el aire. Vamos a discutir nada más las pruebas que hicimos ayer porque bueno, en base a la producción de catalasa que la tienen que hacer hoy, se van a dar cuenta cómo ir armando la clave dicotómica. Sería la primera pruebita que ustedes tendrían que hacer al encontrarse con un coco Gram

positivo, porque con esa prueba ustedes van a dividir a los cocos, a los que son de importancia clínica, en realidad... Por un lado van a tener estreptococos y enterococos y por otro lado van a tener estafilococos y micrococos. Entonces, bueno, después de ver la prueba de catalasa verán cómo siguen. Pero bueno, de las pruebas que sembraron una era la prueba de DNAsa ¿que nos sirve para qué? Para ver si los microorganismos producen o no DNAsa. Es una placa que tiene DNA, entonces, ustedes lo que van a observar es... Le van a agregar a esta prueba... La van a revelar agregándole ácido clorhídrico que va a precipitar el DNA, entonces ustedes van a ver precipitación de DNA en toda la placa, salvo, si existe una zona en esa placa, donde el DNA fue degradado. Entonces ¿que va a pasar? Por ejemplo, si este microorganismo es productor de DNAsa, va a degradar todo el DNA que hay en la placa alrededor de esa estría que ustedes entraron y van a ver un halo de decoloración, o sea que en ese lugar no precipita el DNA porque fue degradado. Y otra de las pruebas que hicieron, bueno en realidad no la hicieron sino que la van a observar, es la de Chapman. ¿Cuál era el fundamento? (Pausa, ningún alumno contesta) Agar salado manitol. Bien, perfecto, y este ¿qué sería? ¿Un...? Si. Este es un no fermentador en alcohol. Bueno, listo. Yo les diría, larguen el Gram en la placa, cada uno la muestra que hizo ayer, y después empiecen a evaluar las pruebas.

D1: Chicos un segundito más nada más. A algunos ya se los dije ayer, la idea es que ustedes en 15 días van a tener la muestra incógnita... Donde van a recibir una muestra y ustedes van a tener que hacer la tinción y mirarlo absolutamente solos. O sea, hoy es el último día que ustedes tienen para hacer un Gram y mirarlo, entonces, más allá de que el Teórico se atrasó y estamos un poquito cortos, lo importante es que cada uno haga el suyo, lo miren, lo enfoquen y hagan todo ustedes. Tómense un ratito más, como sea, pero la otra semana es el examen... Se supone que ya a esta altura no tendría que haber problemas pero ayer ya veíamos que había problemas así que... ¿Está? Bien.

10:15

(Los alumnos se dirigen a las mesadas, y ocupan los lugares del día anterior. Los Ayudantes y los JTP también se distribuyen, conversando con los chicos. D1 se dirige exclusivamente al grupo de su mesada.)

D1: Mechero. ¿De qué van a hacer el Gram? Bien. ¿Y en qué lo van a hacer? Entonces, van a hacer el Gram de alguna colonia aislada y si ven alguna contaminación, también de la contaminación... Creo que no tenían. Bueno, ya que no les va a tomar más que un minuto más, escuchen un segundito: no se preocupen ahora por ver los resultados, mientras ponen el Gram a secar los vamos viendo, así que, todos tranquilos. Consejo: si van a hacer el Gram, hagan de la muestra A, B o C y de uno de los cocos, D o F. El mismo corte en dos lugares, van a hacer la misma coloración y eso les sirve siempre para que ustedes puedan comparar el Gram positivo y el Gram negativo.

(Los alumnos están abocados a sus muestras.)

D1: (Dirigiéndose a un alumno) No, no, dejalo en aquella, si quieren vayan a verla allá pero no lo traigas.

E: ¿Hay un alumno nuevo, o están repartidos de otra forma?

D1: No, hay uno menos que está sentado en aquella mesada. Hay uno que se fugó.

(Los alumnos trabajan. Los docentes circulan entre ellos.)

D1: ¿Empezamos a ver las pruebas? ¿Con cuáles quieren empezar? ¿Con los cocos?

Alumno: DNAsa.

D1: ¿Con las de DNAsa?

Alumno: Si.

D1: Entonces, DNAsa. Tenemos que poner clorhídrico hasta que cubra y después clorhídrico al 10%, mechero... Bueno, la dejamos unos minutitos. (Mueve la placa. Los chicos lo miran) ¿Qué otras pruebas teníamos de los cocos entonces?

Alumno: La de catalasa.

D1: Catalasa. Entonces necesitamos... ¿qué?

Alumno: ¿Agua oxigenada?

D1: Agua oxigenada ¿y qué más?

Alumno: Los aislamientos.

D1: Los aislamientos. Bueno ¿y dónde están las placas? El E y el F, el aislamiento del E y del F.

Alumno: Si, éste es el F.

D1: F y E. Bueno, hubo unos aislamientos que les salieron buenísimos. Hubo uno sólo que no estuvo muy lindo, que después lo vamos a ver... (un alumno levanta uno) Ese. ¿Por qué?

Alumno: Habíamos puesto muy cargado el ansa y no se desparramó bien.

D1: ¿Qué diferencia ves con este? (el docente muestra otra)

Alumno: Es más lisita, así, más...

D1: Hay toda una técnica de descargue ¿sí? Cada uno encuentra la mejor, pero vos acá lo que hiciste en realidad fue una media estría. Tenés alguna colonita aislada que surgió pero... Lo ideal es que puedan obtener más colonias. Bueno ¿quién quiere revelar? Acá tienen el agua oxigenada, una gotita en un par de colonias...

Alumno: Se apoya directamente sobre...

D1: No, la girás.

Alumno: No, lo que quise... ¿La girás directamente en la placa?

D1: En la placa, sino lo pueden hacer... ¿Quieren hacerlo en el porta(objetos del microscopio)? Pásenlo a un porta y vemos mejor. (Los alumnos comentan) Bueno ¿quieren mirar? Lo que ya tenemos, la del DNA. Tienen que verla sobre un fondo oscuro ¿la vemos sobre el piso? Toda la zona de precipitación es todo lo que está oscuro, todo opaco y la parte translúcida es la parte donde la DNAsa actuó. Igual fijense que algo pasó. Tiene que ver el ancho de las placas, tienen que ver muchas cosas. Lo importante es que veamos esto. La diferencia es clara, precipitan mal, estas manchitas pueden ser de cómo está preparada la placa. Ojo cuando descartamos esto, clorhídrico. ¿Qué otras cosas teníamos que ver de los cocos? Así ya terminamos con cocos. El manitol... ¿El E? Fermenta en manitol y el F no.

(Un estudiante repasa la fotocopia de un libro, otro la Guía de TP. Una chica va anotando los resultados en la Guía. Otra en un papel suelto que lleva en el bolsillo.)

Alumno: El E dio positivo.

D1: Y acá tenemos un estrepto que lo podemos usar también, poner en otro porta, para hacer algo, para controlar la catalasa. Entonces si los dos, E y F, dan lo mismo vemos que no era estrepto.

Alumno: Yo lo que voy a hacer ahora es pasar colonias.

Alumno: Claro, pero el estrepto supuestamente dio negativo.

Alumno: Eh... La catalasa da positivo en los estafilococos.

Alumno: El E es el que... sacalo... pero... no le pongás agua, sacalo directamente ¿sí? Porque...

Alumno: ¿Por qué?

Alumno: Y porque directamente lo vamos a probar con el agua... Cuando pasamos de la placa al porta es sin agua.

D1: ¿Le pusieron agua?

Alumno: No, no.

D1: ¿Por qué usaste tanto?

Alumno: No, pero aquel tiene agua.

D1: Bueno, ya le pusiste ahí.

Alumna: Le puse el agua.

(La estudiante sacude el portaobjetos con el sobrante de líquido en una servilleta de papel, como hizo D1 ayer.)

D1: Usá este, y este, hasta tres podés usar.

Alumno: Este es el E y el F, y este es el estrepto.

Alumno: M había dicho que la prueba de catalasa era una de las que dividía en dos grandes grupos a los cocos: estrepto y enterococos por un lado y por otro lado, estafilo y micrococos...

D1: Si no me equivoco ahí tiene que ir igual la resistencia que vos decís.

Alumno: Si, por eso, pero no la nombraba.

Alumno: ¿En el E es muy poquito lo que quedó?

D1: Si, le podés poner un toquecito más, te lo cargo y te lo damos... ¿Encontraron algo?

Alumno: No, hasta ahora no pasa nada.

D1: ¿No estarán? ¿Lo que sembraste tiene burbujas? ¿Y los otros dos?

Alumno: Acá, esto si nos dio positivo. Pero perdoname ¿no tenía que haber una colonia?

D1: Claro, pero te apareció también acá.

Alumno: Ah yo pensé que me decía como que tenía que haber casos aislados.

D1: No, no.

Alumno: Ya me parecía.

D1: Pero como sembraste mucho, yo vi las cosas sin lámpara.

Alumno: Está bien, no dije nada.

D1: Después cuando terminamos lo miramos en una colonia, no en este que se mostró que sirve para todo el día. Allá tenés una bandejita si querés. No, hay un encargado de microscopio los lunes que los revisa, los limpia, pero... Hoy lo voy a llamar para que sepa la parte que tiene que arreglar. Es la primera vez que se quema uno de estos así que no se ni cómo desarmarlos.

E: ¿Son caras estas lamparitas?

D1: No, las lamparitas no.

E: Las del retro son carísimas.

D1: Ah, bueno, no. Pero esta debe estar 100\$ a lo sumo.

E: Vos lo vas trasladando...

D1: Y si, se golpea, pero tendrías que analizar cuánto te sale comprar un retro usado, en un momento estaban 300 ó 400 mangos, si la lámpara está bien tenés un retro de emergencia y...

E: Porque ustedes van y vienen con los microscopios.

D1: Si, no vamos y venimos en realidad porque hay un armario acá, pero el otro cuatrimestre acá hay otra cátedra, los usan todo el año todo el tiempo. Vos pensá que es óptica china que tiene un montón de diferencias. Bueno, ya anotaron los resultados del E y el F. Les quería mostrar la coagulasa.

Alumno: Y la coagulasa ¿no la vamos a hacer?

Alumno: Ya está hecha la coagulasa.

Alumno: Esto de DRA neomicina ¿no lo vamos a ver?

Alumno: No, en Internet está todo.

D1: Bueno, miramos la coagulasa. ¿Cómo es la coagulasa? Si queremos ver si tiene coagulasa ¿qué le pondremos al medio?

Alumno: Sangre.

D1: ¿Sangre? Plasma. Le ponemos plasma y después lo sembramos. Ahí tienen, formación de coágulo y el medio. El F coagulasa negativo y el E coagulasa positivo. ¿Lo de la oxigenasa lo tiro?

Alumno: Si.

D1: Esto es lo que van a ver ahora, antes de entrar, van a tener un recreito pero como nosotros estamos atrasados, ellos van a ver las pruebas en el aula con el fundamento y todo lo que discutimos, así después ya vienen...

E: ¿Lo van a ver en el aula de acá al lado?

D1: En el aula de al lado, exacto.

E: ¿Entonces pueden quedarse?

D1: Ellos pueden quedarse un poco más y así no están perdiendo el tiempo. Bueno

¿que tenemos que ver ahora?

Alumno: Las pruebas.

D1: Las pruebas bioquímicas. Primero ¿qué venía? Primero ¿qué es lo que tendrían que mirar antes de mirar las pruebas? El aislamiento sirve porque ustedes no recibieron un cultivo puro en el cual pudieran mirar, entonces recibieron una suspensión. ¿Cómo lo ven? ¿Lo miraron ya? ¿Si? Suponemos que el cultivo estaba puro. ¿Qué otra prueba podemos mirar? ¿Y qué vemos en la placa?

Alumno: Cómo aumenta la lactosa.

D1: Bien, tenemos entonces, A, B, y C. Acá podemos diferenciar los que fermentan la lactosa y además podemos mirar si tiene brillo metálico, pero en este caso no se llega a ver. Lo importante no es el brillo metálico sino que precipite el color. Entonces, el A fermenta la lactosa, no, el B, perdón... El A ¿cómo lo ven? Fermenta, no es tan rápido como el B, quiere decir que hay zonas en donde todavía no alcanzó a precipitar, pero sí tiene brillo metálico donde están las colonias. ¿Y el C? Crecer creció, pero no fermentó la lactosa, entonces tenemos colonias del color del medio, como el medio tiene colorante de alguna forma las colonias terminan del color del medio. Es importante, miren esto chicos, esta placa es la importante, si ustedes la miran un poquito al trasluz parece que estuviera oscura, de colores, pero esto no tiene nada que ver, es sólo precipitación de colorante con la placa química y lo que estamos viendo simplemente es más masa. Digo, porque por ahí alguien me dice que precipita y forma precipitado del medio para... Bueno entonces ya tenemos las primeras características diferenciales ¿Qué pruebas estoy midiendo? Citratos A, B, y C. ¿Qué teníamos que mirar aparte del color? ¿Creció o no creció? Y... B positivo ¿qué más? ¿El C? No viró y no vemos que haya crecido... ¿Y el A? Bien, entonces A y C negativos y B positivo. ¿Qué otra prueba?

Alumno: TSI.

D1: ¿Qué ves? Chicos recién M dijo que se empezaba de abajo. De arriba se empieza si es ácido amonio y si es ácido ácido, alcalino ácido, etc. se empieza de arriba. Mirá las puntas si querés. A y B... ¿Son...?

Alumno: Bueno, el B creció y... (fin de la cinta)

D1: ... es ácido ácido ¿si?

Alumno: O sea positivo. ¿Qué utilizó? ¿La glucosa?

D1: La glucosa la utilizan siempre.

Alumno: ¿Y la...?

D1: La lactosa.

Alumno: Y la dextrosa.

D1: ¿Cómo? ¿De qué color era el medio?

Alumno: Pero no veo las colonias acá arriba como dice usted. Sí se tornó amarillo, pero...

D1: No, mirá: es crecimiento, aunque vos no veas las colonias pero es crecimiento, y si no ¿qué podría haber variado el color del medio? ¿Qué pudo...? ¿Qué cambiamos? ¿Que le pongamos una gota de clorhídrico? Tratamos de marcarlo. Vos ves, mirá donde vos pinchaste, vos tenés crecimiento. ¿Ves que está opaco? Pasame el otro. Este tuvo un crecimiento exagerado, por eso. Vos lo que tenés que ver es si creció o no creció. Bueno, entonces, A y B ácido ácido. ¿Y C?

Alumno: Y este utilizó...

D1: A ver, A y B ¿qué habíamos dicho del Levine?

Alumno: ¿Cuántas líneas tiene? ¿42?

Alumno: Los dos fermentaban pero nada más que éste era con brillo.

D1: ¿Pero A y B fermentaban?

Alumna: Sí.

D1: En realidad el TSI y el Levine, para el tema de los azúcares, nos están dando casi lo mismo. Sabemos que glucosa van a usar todos. Entonces estamos viendo si fermentó en el Levine. No puede no fermentar en el TSI ¿sí? Bueno, y ahora el C. ¿Cómo? No, no es un control. Lo que pasa es que quizás no exista el Levine. Bueno ¿y ahora qué pasó?

Alumna: Éste que utilizó proteínas, se alcalinizó el medio.

D1: ¿Y qué otra cosa pudo haber pasado? ¿Qué resultado tenés ahí?

Alumna: Creció.

D1: Creció. ¿Es alcalino?

Alumno: Arriba.

D1: ¿Y abajo?

Alumno: Es precipitado.

D1: ¿De quién?

Alumno: De sulfhídrico.

D1: Bien. Ese es sulfhídrico positivo, cuando crece un sulfhídrico positivo el precipitado de sulfhídrico no permite que veas el color de abajo, si ustedes me creen, si se acuerdan del Levine, esto tiene que ser alcalino ácido. Alcalino lo tenemos acá y ácido la parte de abajo. Como está precipitado no lo vemos.

Alumna: ¿Entonces ésta cómo se pone? ¿Como positivo?

D1: ¿Como positivo qué? ¿Cómo se informa el TSI? Se informa ácido ácido, alcalino ácido y alcalino alcalino. y en algunos casos ¿se acuerdan que vieron uno que producía gas? Los nuestros hoy no. Bueno ¿y vos?

Alumno: Me da crecimiento y no posee...

D1: Hay crecimiento ¿por qué? ¿Qué es lo importante de que hubiéramos tenido o no crecimiento? Específicamente el citrato, porque el citrato es un medio definido donde la única fuente de carbono es citrato, crece o no crece en el citrato y vira o no al medio, si crece muy lento puede no virar, por eso hay que mirar siempre a los otros. ¿Por qué es importante que veas si creció o no creció?

Alumno: En los medios selectivos es importante.

D1: Bueno, pero este no es selectivo. Pero ¿por qué es importante para revelar una prueba que vos me digas si creció o no creció? Por si te olvidaste de sembrarlo ¿sí?

Alumno: O si había viables.

D1: O si había viables o si no creció y entonces no podemos evaluar, pero pasa que la gente tiene la batería de tubitos acá arriba, siembra uno, siembra otro, siembra otro y cuando tiene 200 se saltó uno. Entonces, lo primero que tenés que ver es ¿creció o no creció? ¿Está sembrado? ¿Tiene la marquita que le hacemos por arriba? ¿Está?

Alumno: Y estos dos, el C es ureasa positivo. Es positivo, ureasa positivo.

D1: Es positivo, entonces, el C viró todo al medio, ureasa positivo. Bien ¿qué más?

Alumno: Y el B viró...

D1: Con que vire la puntita es ureasa positivo ¿sí? No estamos viendo un cambio de pH por si crece o no crece sino por si degrada o no la urea con la ureasa. Entonces, si esto lo dejamos hasta mañana se va a poner rosa todo, con que tengas un pedacito rosa... Por eso se hacen en pico de flauta. La idea de que tengan esto así es que...

Alumno: Aumentar la superficie.

D1: No sólo aumentar la superficie de crecimiento sino que en esta zona es más sensible, por eso el pico de flauta anterior también, por eso la pregunta que hizo M al principio. ¿Ustedes qué piensan: que la glucosa está abajo, arriba? No. Que haya zonas de distinto grosor hace que lo que hace el microorganismo difunda más o menos. Entonces estas zonas son más sensibles, por eso no empieza poniéndose rosa de abajo para arriba sino de arriba hacia abajo.

Alumno: El concepto ¿es importante?

D1: En algunos casos pero no siempre. Depende de la prueba, depende de si necesitás medir metabolitos. Lo importante de esto es que aumentás la superficie y esa zona es más sensible. Y el último es para la urea. Urea sale último. Creció pero no viró. Bien. ¿Y qué nos queda? Vos tenías indol. Ponés reactivo de Kovac, unas gotitas, por el borde y lo revelás. Antes de revelarlo ¿qué podemos ver? ¿Qué otra cosa veíamos en esto?

Alumno: El medio...

Alumno: La movilidad.

D1: Movilidad tiene, indol sí, sulfuro, indol, movilidad... ¿Cuál de los tres tiene sulfuro?

Alumno: Sulfuro tiene el C.

D1: El C, es el que habíamos visto que producía sulfuro en el TSI. ¿Y movilidad?

Alumno: Sulfhídrico parece.

D1: A ver, comparemos estos dos. Acá lo que ha pasado es que en vez de ser un pinchecito, el pinche se ha movido. Si ustedes miran la diferencia uno está turbio y el otro no, en el otro tenemos una cosita turbia, donde pinchamos los microorganismos, en cambio acá, el A tiene movilidad absoluta. Te lo doy para revelar ahora y tendríamos que ver éste... Negativo, tiene una nada, si ustedes miran la puntita de ahí, la puntita porque no pincharon hasta el fondo, pincharon hasta la mitad, esa puntita, si la miran, tiene como... pero a los fines de la verdad...

Alumno: Esto es movilidad.

D1: Eso es movilidad, esto es si uno lo empuja, pero no lo vamos a empujar. Entonces ahora revelamos con unas gotitas de Kovac y vemos cuál es el estado.

Alumno: El B no tiene movilidad ¿no?

D1: El B no. Y ahí tienen las otras pruebas: rojo de metilo, Proskauer y con metil-decarboxilasa ¿sí? Con todas esas pruebas, mientras algunos miran en el microscopio otros tienen las tablitas ahí en Bailey.

Alumno: ¿En la estructura solamente el C?

D1: El C, pero miralo... Ya está... Tapalo y dejalo ahí.

(Los alumnos hacen comentarios entre ellos, inaudibles para la grabación.)

D1: ¿Los revelaste a todos?

Alumno: Ah... ¿en todos?

D1: Sí.

Alumno: Eso es lo que te estoy preguntando: el TSI ¿el A tuvo dispersión? Y es indol positivo. B movilidad negativo, indol negativo y sulfhídrico negativo, y C es movilidad negativo, sulfhídrico positivo, indol negativo. En el A tenés movilidad e indol positivo.

11:10

Alumno: ¿Este microscopio anda?

D1: Sí, anda, anda.

Alumno: Recién cuando lo miré con el microscopio veo una contaminación con bacilos Gram positivos.

D1: ¿Y B? ¿Lo miraste ya?

Alumno: Sí.

D1: No, no importa, dale. Pero ¿la contaminación?

Alumno: En el nutritivo está.

D1: ¿De qué muestra?

Alumno: Del B... El C, perdón, el C.

D1: ¿Y la placa dónde está?

Alumno: La placa... Pero a mí me había dado...

Alumno: El A bacilos Gram negativos.

Alumno: Y el E ¿cómo es? ¿Rojo positivo? Pregunto: ¿menor que C?

Alumno: El E lo estudiás por ese lado.

Alumno: En todas las pruebas nos estuvo dando correctamente, y lo que estaba entre paréntesis, por ejemplo, si tenía que dar negativo, nos dio negativo.

D1: ¿Qué quieren decir los paréntesis que pusieron abajo?

Alumno: Entre paréntesis es que están entre unos valores de...

D1: Que depende del porcentaje, bien.

Alumno: Claro.

D1: Bien... ¿Qué más?

Alumno: Pero acá los dos nos dan negativo con el indol, y tenemos una muestra que es positiva...

D1: Perfecto. ¿Ustedes están mirando en esa página nada más? (Los estudiantes están leyendo sólo la primera de las 4 páginas que tiene fotocopiadas) Seguimos, siguen las firmas. Sí, acá tenía dos de la familia, o sea, empieza enterobacterias y sigue enterobacterias.

Alumno: ¿Siguen los bacilos?

D1: Y acá tienen los estáfilos. Ustedes ¿qué toman? ¿Los que estaban subrayados?

Alumno: Indol, indol negativo.

Alumno: Pero para ir descartando de eso, para ir descartando de eso. Uno debe volver a ver todos los que dan positivo, todos los que... Pasame el lápiz.

Alumno: Y marcalos.

Alumno: Hagamos una cosa...

D1: Especie. Especie. Género y especie. Entonces la tabla te dice: Klebsiella pneumoniae, subespecie yasanus, subespecie pneumoniae, subespecie... Entonces es Klebsiella pneumoniae, subespecie pneumoniae. Se empieza por la especie ¿sí? ¿Y qué más?

Alumno: Y la otra todavía no. Después acá llegamos al coli y al C todavía no. El C qué era? Citrato negativo. ¿Y no vamos a empezar con el indol?

Alumno: Sí.

Alumno: Dio negativo, sí. Todos negativos, o sea que cualquiera de esos pueden ser.

Alumno: Los que tachaste. Después, rojo de metilo negativo.

Alumno: Rojo de metilo negativo, puede ser éste...

Alumno: ¿Cuál? ¿El C?

Alumno: Sí.

Alumno: Pero allá dice cepa C rojo de metilo positivo.

D1: Chicas, les voy a dar una mano simplemente para que no se atrasen, pero piénsenlo un momento, hay algunas pruebas que son clave. En el caso de esta, una de las pruebas clave es la producción de sulfuro ¿sí? Entonces busquen de toda la tabla cuáles son sulfuro positivo y a partir de ahí empiecen a ver las otras pruebas ¿está? Yo voy a poner la autoclave y vuelvo. Bueno, sigan.

Alumno: Positivo dijo...

Alumno: Y acá hay otro también, los dos con... Este no.

Alumno: Bueno, andá diciéndome otra prueba.

Alumno: Bueno, rojo de metilo positivo.

Alumno: Bueno, ahora nos fijamos las dos cosas.

D1: No anoten demasiado en todas las tablas, porque son una especie de buzón de todos... Porque después pasa eso, que están subrayadas y terminan ustedes pensando que el que subrayó la otra Comisión es el de ustedes.

Alumno: No, cuando vamos le ponemos una flechita en rojo.

Alumno: Me dijiste rojo de metilo ¿cuánto?

Alumno: Positivo.

(Un grupo de alumnos conversa sobre los resultados de las pruebas.)

E: Esta Tablas se las dan ustedes.

D1: Sí.

E: ¿Los chicos tienen copia de esto?

D1: No. En realidad es un libro caro que ya no hay... Se podría hacer que ellos lleven a la fotocopidora las tablitas pero es sólo para esta vez, entonces no tiene mucho

sentido, a no ser el hecho de que no estén escribiendo y los próximos... Se puede hacer, sacar fotocopias...

(Simultáneamente los alumnos siguen analizando las tablas con sus resultados.)

Alumna: ODC es positivo.

Alumna: ¿ODC cuál es?

Alumna: Ornitina no sé qué. ¿Esa es positiva?

Alumno: Ureasa, también positiva.

Alumna: ¿Ureasa positiva?

Alumno: Sí.

D1: Esa es la visión, siempre de afuera se ven cosas, para mí... Yo no tenía en cuenta que hace 15 años que entregamos la tabla. Jamás se me ocurrió pensar que tienen que empezar a ver cómo es la tabla. La habíamos fotocopiado hace mucho ¿no M? En algún momento no sólo era la tabla en sí sino que venía la tapa del capítulo del libro.

M: Es más, podés tener el capítulo o el tomo pero no tenés... Bueno, hay que bancarse. Es más, nosotros cuando la cursábamos, tengo la guía de...

E: ¿No está en Biblioteca como para que sea accesible a ellos?

D1: Yo tengo un Bergey's y recién estuve revisando, es del '40.

M: No, nosotros tenemos por ejemplo, que son varios tomos, pero ni siquiera es la última versión, que es carísima, no la podemos comprar.

D1: ¿1000 dólares está más o menos?

M: Si. No, no. Es inaccesible.

D1: Bueno, vamos a ver.

M: Sobre todo para laboratorios que realmente no se hace bacteriología química o no se hace investigación no tiene tanto sentido.

Alumna: Movilidad es negativa.

Alumno: Búsquenla en la del sulfhídrico ¿ya la buscaron?

Alumno: No está.

Alumno: ¿Qué pasó? ¿No llegaron a ningún lado?

D1: No, pero ¿cuántos tienen?

Alumna: Lo que pasa es que cuando vamos a movilidad nos desaparecen todas las opciones.

D1: Claro, porque esta cepa tendría que ser móvil. No me dijeron nada a mí, yo les marqué que en la puntita se veía que tenía una pequeña cosa. ¿Y cómo te dice que es? ¿Te dice positivo sólo o te dice positivo entre paréntesis?

Alumna: Hay varias.

D1: ¿Y qué tendrían que leer abajo? ¿Qué quería decir positivo o negativo entre paréntesis?

Alumno: El porcentaje.

Alumna: El porcentaje de cepas.

11:45

D1: Si, son porcentajes. Veamos un segundito una cosa, las cepas no son de libro, están vivas, entonces no vienen incorporadas a, no dicen: "Yo me voy a comportar según el manual." Entonces el manual les da todas estas cositas. Por eso yo antes les pregunté, cuando me dijeron: "No, esto quiere decir esto", pensé que habían leído todas las tablas. La cepa en particular tendría que haber sido móvil, es una cepa móvil, pero en el caso nuestro de hoy la movilidad que dio era despreciable. Esta misma cepa probada la semana pasada se movía bastante. Probablemente como el medio era más rico este medio rico hace que prefiera no moverse mucho, tengo los medios acá no voy a andar "nadando", entre comillas, para buscar, entonces ahorro en producir movilidad. Bueno, ya con ese dato tienen para seguir.

Alumna: Bueno, entonces, lo del sulfuro volvamos a ver y lo de movilidad, tiene que ser positivo, así que...

Los alumnos continúan conversando entre ellos. A medida que van terminando se retiran del laboratorio.

ENTREVISTA POSTERIOR A LA CLASE

E: ¿Cómo te parece que estuvo la clase de hoy?

D1: La clase se fue de tiempo mal. Me pareció que estuvieron mejor que ayer los chicos, en la medida de lo que estaban haciendo. En particular, yo ayer no te lo dije porque quería ver un poco cómo andaban, yo era la primera vez que trabajaba con ellos pero la referencia que tenía del grupo ese era que no era bueno. Entonces también por eso los elegí para ver cuál era mi opinión sobre ellos.

E: ¿Estos cuatro chicos en particular?

D1: Estos cuatro, sí. En realidad eran tres, uno de los más altos, de barbita, rubiecito, no, ese no estaba en el grupo este. Pero los otros tres tuvieron problemas en casi todos los Prácticos, entonces quería ver un poco. No tienen ningún problema en particular ellos, son medio lentos y medio desordenados con el laburo, es decir, no terminan de engancharse, pero después no tienen problemas. Se nos fue el tiempo, el Teórico terminó casi media hora tarde y mudé toda la clase en media hora y después se alargó, estaban... Bueno, interesante lo que vos me marcaste de la guía como para pensar de orientarlos en ese nivel también, antes de que se encuentren con ese lío de las tablas, cuando en realidad se encuentran con que no las saben leer bien.

E: Ahí concretamente tienen un plus, tienen una exigencia, una exigencia cognitiva de tener que resolver algo que no es estrictamente bioquímico, es una cosa de leer un cuadro de doble entrada e ir cruzando, pero ellos tendrían que tener en la cabeza todas las características muy bien articuladas como para poder leer y que...

D1: Sí, y aparte porque la clave que tiene abajo no la leen. Porque esperan... van a leer la respuesta sólo positivo o negativo, y como son cosas vivas no siempre son todas exactamente iguales. O sea, las bacterias no responden al libro, el libro trata más o menos... Entonces se les mezcló un poco eso.

E: Bueno, esto vos se los dijiste. Hay una cosa del laboratorio de desagregar mucho y

de perder una mirada. En este lugar, el lugar de ustedes ¿lo que hace es rearmarles la mirada? Yo creo que hay una cosa muy artesanal del laboratorio. Ayer vos en un momento secaste un portaobjeto, hiciste así sobre una servilleta (hago el gesto), y hoy, en un momento, no sé si vos la viste, una de las chicas trajo una servilletita e hizo (sonido de golpeteo) lo mismo.

D1: Y el otro hizo lo mismo, el rubiecito también.

E: Y aunque sean detalles, son las cosas que hay que aprender de cómo mover el ansa o cómo sembrar esto.

D1: Bueno, por eso yo te decía que le doy mucha bolilla al tema éste porque es eso, o sea, tiene mucho de artesanal, mucho de manejo manual, de ir viendo cómo ganás tiempo y cómo te ordenás.

E: Yo los veo muy desaparejos a los chicos, no sabía esto que vos decís, pero me sorprendió que no hubiera alguno al que le saliera o todo o que no le saliera nada. Pareciera que algunos estudiaron alguna parte, otros estudiaron otra parte, algunos recordaban una parte, otros recordaban otra, muy desaparejos.

D1: Sí, es que terminan, yo creo que terminan trabajando en grupo casi de casualidad porque uno se acordaba más de una parte, otro... Porque ni siquiera es planificado, más o menos así. Igual la parte práctica les salió bien, los resultados les dieron bien, es más, que alguno no haya hecho bien... El tema es que el chico que no hizo bien el experimento, que es el que te mostré al principio que estaba mal vista la técnica, esa técnica la vienen viendo desde hace 4 meses, entonces que ayer la haya hecho mal es grave. Es grave en el sentido de que ya no la van a hacer más, o sea, de acá ya no la va a hacer más. Probablemente nunca la use, pero si la tiene que usar nunca la aprendió.

E: Sin embargo él hizo eso mal pero es de los más curiosos.

D1: Sí, sí, sí.

E: Es como una cosa... Y el otro pibe es un pibe curioso, en el sentido de que le dio un resultado raro y él, en ese ratito que vos no estuviste, él quiso confrontar con las otras dos chicas y las chicas, que miraron y lo tiraron, y no... "Y no, ya lo tiré". Entonces después el miró y lo tiró también y cuando vos viniste te dijo porque él le preguntó a M, y lo estuvo mirando un rato con M.

D1: Sí.

E: Cuando vos viniste te dijo y vos le dijiste "¿Dónde está? Y ya lo tiré." A mí me llamó la atención la velocidad con que...

D1: Se descarta.

E: Estuvieron 2 horas produciendo y....

D1: Lo que pasa es que es la famosa urgencia de terminar el TP. Cuando yo quise lavar las placas, las placas ya no estaban en la mesada, M ya las había levantado. En un Práctico de la semana pasada sobró media hora.

E: Pero después sí se quedaron mucho tiempo anotando.

D1: Claro.

E: Entonces ocupa mucho lugar anotar y tener el resultado... que a lo mejor mirar. Vos le decías: "¿Qué ven? ¿Qué tendrían que ver?" Hay un corte entre lo que se estudia y se memoriza, lo que se ve o se debería ver en el laboratorio...

D1: Es como que la parte práctica y la parte teórica están medio separadas.

E: Vos podés aprenderte de memoria leyendo el libro que tal cosa te va a dar rojo o te

va a dar azul y no verlo. Y es tan importante ver...

D1: Para mí sí, para mí ése es el tema.

E: El fallido de: "Este es amarillo" y era fucsia, más allá, pobre, que yo creo que está como para ir y pedirle disculpas, estaba muy presionada de que yo estuviera ahí y me miraba todo el tiempo, decíle que no la estoy observando a ella.

D1: No, pero me dice "lo voy a dar yo", me dice "lo iba a dar yo, pero como te están observando dalo vos". Le digo "pero vos sos la que sabe microbiologías químicas, yo voy a hacer un resumen, dalo vos que sos la que lo sabe". Ese es el tema, si lo hubiera dado, yo eso hubiera durado la mitad del tiempo, porque yo hubiera hecho un resumen, yo las hago en general de acuerdo a dos o tres cosas en continuidad y punto. Entonces me parecía piola que lo diera ella que es la que lo sabe. Y nada, después no hubo... Yo la otra vez había estado con la otra mesada de acá, que es la primera que termina. Las tres chicas son ayudantes de cátedra, vienen estudiando todo, son muy buenas.

E: ¿De esta cátedra?

D1: No, de otras, pero en general suelen...

E: Y sí...

D1: No, y eso, quería ver el grupo ese ayer en particular porque venía con problemas siempre. Siempre terminan últimos, siempre tienen que estar los ayudantes. No tienen ningún problema en particular, al menos yo no les detecté ninguno.

E: Por ahí tienen otros tiempos.

D1: Son otros tiempos, no se organizan mentalmente, se manejan así como por impulsos, entonces no.... Por eso hoy los guíé más, porque si los llegaba a dejar solos, hoy son las 4 de la tarde y estoy con ellos en la mesada. Entonces hoy los guíé más para no perder tanto tiempo.

E: Bueno, pero te esperaba. Hay gente que es más lenta y esto no quiere decir que no pueda ser un buen profesional. Yo creo que muchas cosas que vos fuiste marcando ayer ellos hoy las hacían, en ese sentido los veo muy receptivos.

D1: Es que quizás tuvieron la mala suerte de que por un lado el ayudante que ellos tenían es un tipo con una experiencia profesional que no tiene ninguno en la cátedra, pero es un tipo que da su microbiología. O sea, él no sigue los lineamientos de la cátedra, entonces ese día les dijo que el TP lo hagan todos en masa, les dijo varias cosas así, bueno, eso se vio en que los chicos, cuando él se va y empieza a rotar el ayudante, todos los ayudantes están a las p...

E: Claro.

D1: ¿Por qué? Porque el tipo estaba con otra forma de laburo en donde de golpe Z, que era el docente, perdía más tiempo en decirles algo que yo no les dije, que *Escherichia coli* es infección ¿sí? Eso lo van a ver en la cursada, en la parte teórica, yo les pedía que llegaran a saber que eso era una *Escherichia coli*. No sé si está bien o está mal, pero yo creo que la función de hoy era esa, si yo me pongo a contarles la historia de la *Escherichia coli* ellos miran el tubo y ven que da positivo y nos vamos. Bueno, un poco eso, nada más.

E: Bueno, está bien. Muchas gracias.

FIN DE LA CLASE 2

8:45

ENTREVISTA PREVIA A LA CLASE

(Esta entrevista la realicé en la confitería de la esquina de la Facultad. D1 está corrigiendo los informes de los estudiantes.)

E: ¿Qué vas a hacer hoy?

D1: Primero, a partir de los informes que estuve corrigiendo recién, voy a marcar algunos puntos en lo que respecta a la forma de expresarse. Donde tienen placa y antibiograma ponen *colonias* cuando no ven colonias, o cómo hablar respecto a la reacción de un microorganismo con un antibiótico, si es sensible o resistente, y algunos pusieron *viable* en vez de *sensible* o en vez de poner *sensible* pusieron *no resistente*. O sea, definir por la negativa de la negativa. Y cómo informar la división esa que hacen del Gram en las levaduras. Hacer una pequeña introducción.

E: Vos ahora vas a tener como alumnos a los que estuvieron en el TP el otro día.

D1: Sí. Igual estos informes que corregí son de hace dos semanas, no es de esto pero igual voy a empezar por ahí. Después ¿vos tenés copia del Guión ya?

E: Sí¹.

D1: En realidad acá donde dice: "Seminario a cargo del Dr.", digamos, tenemos bastantes grados de libertad en cuanto a cómo hacemos esto.

E: Vos me dijiste el otro día que era un Taller. Una de las cosas que te quería preguntar es cómo diferencian los distintos espacios de enseñanza.

D1: En realidad históricamente esto eran seminarios. El docente se sentaba y era la Guía de TP leída, porque era eso. Cuando se dejó la Guía casi al mismo tiempo se empezaron a usar estos guiones, que son una forma de organización de la clase, los cuales llevan infinitas revisiones actualmente, porque la idea inicial era garantizar que todo el mundo diera lo mismo, lo cual es imposible. Entonces pasamos guiones que tenían 4 ó 5 páginas aclarando cada cosa. Hay guiones como éste que son un poco más resumidos, en donde se ponen las ideas, hay algunos problemas que todos repetimos, pero también cada uno le da su enfoque particular. Se llama Taller para decir que ya no era el Seminario, o sea, no era una clase expositiva, se apunta a la discusión y al trabajo en pequeños grupos. A los chicos en general les cuesta bastante, hay bastante resistencia a lo que sea esta cuestión de que les des una pregunta, la respondan, la discutan en el grupo y elaboren una respuesta común. Yo a veces, para convencerlos, al principio de la cursada en general, les explico un poco toda la cuestión de aprendizaje que conlleva esto, cuál es un poco la teoría de trabajar

¹ El Guión del Taller de Patogenia se adjunta como Anexo D1.6., junto a un Cuestionario de Orientación, Anexo D1.7.

de esa forma. A lo cual me miran como un marciano, pero bueno.

E: Pero ahora ya están sobre el final de la cursada.

D1: Ahora ya están sobre el final, entonces la resistencia es nula o es muy chica.

E: ¿Pero existe como resistencia? ¿Sigue?

D1: Todavía la encontrás. Sí. Si porque, a pesar de que nosotros hacemos todos los cursos y las cosas de docencia para mejorarnos un poquito, vos decís la cosa entre pares, la discusión, hay bastante rechazo a exponer sus ideas con los pares, o sea, esa sensación de off side continuo. Entonces el que estudió mucho te dice: "Yo pierdo tiempo, porque yo la respuesta la hago en 5 minutos y ya está", y el que no estudió nada está en blanco escuchando lo que dicen otros y después anota. Y lo que les cuesta mucho es, en las formas... Al menos de los talleres que yo participé como talleres realmente muy diagramados, hay mucha resistencia a escribir, esa cuestión de poner por escrito tu respuesta y después discutir. Y eso, como no todos los docentes tienen incorporada la forma de funcionamiento del Taller... Tiene grados de libertad en otras cosas, necesita basarse en eso de escribir y leer lo que pusieron y no contar la historia, y no todos la manejamos igual... Yo soy, en ese sentido, trataba antes de ser más rígido, ya el año pasado y éste no me peleó más, porque si yo voy a ser rígido y el docente que va a la otra clase no es rígido, entonces a los tipos los ponemos en una situación en la que no saben qué hacer y no los voy a perjudicar yo. Pero bueno, dentro de... El año pasado se empezaron a incorporar pequeños espacios supuestamente de seminarios, viste, que dicen: "Seminario a cargo del docente Menganito". Yo no hago un seminario clásico de exposición sino que juego mucho con preguntas al grupo y depende cómo se va dando la clase puedo inclusive incorporar algunas de esas cosas como Taller. Me manejo mucho con lo que podríamos decir "la sensación", la sensación que tengo de la clase. Por ejemplo, el grupo este de Bioquímica el único docente de la Comisión que decía que era bueno era yo y todo el resto decía que el grupo bueno era el de Farmacia. Y la semana pasada, no, la anterior, cuando el grupo de Farmacia no hizo nada en el TP y no sabían nada...

E: ¿Tenían que hacer el mismo TP que vi la semana pasada?

D1: No, que la otra, que la otra anterior.

E: ¿Pero es así, manipulando cosas?

D1: Sí, sí, pero no tenían ni idea de lo que iban a hacer, entonces todos dijeron: "¡Ah!" Digo: "Bueno". Porque tiene que ver con la relación que cada uno hace con los grupos. Yo en particular, como bioquímico, tengo en general mejor relación con los de Farmacia, porque le puedo incorporar algunas anécdotas profesionales, ejemplos.

E: ¿Con los de Farmacia?

D1: Con los de Bioquímica. Con los de Farmacia, a pesar de que he aprendido mucho de lo que es el profesional farmacéutico, al no ser yo farmacéutico... A mí me cuesta mucho repetir ejemplos que no conozco. No es que me cuesta, no me gusta mucho esa cosa de inventar, entonces de lo que sí tengo experiencia se los transmito y les planteo cosas con las que trato que piensen más profesionalmente. Entonces, por más que acá dice: "Seminario", yo no voy a hacer un seminario clásico. Voy a hacer algunas cosas, después vamos a trabajar con estas preguntas, incorporé algo que no estaba, que es un poquito de la historia de la idea de los microorganismos y la salud, porque yo también soy el que doy el Teórico de este tema en la cátedra.

E: ¿Cuándo lo das? ¿Esto lo diste?

D1: Sí, hace como tres semanas. Y a mí en general me gusta darles un poquito de

historia siempre, si viene un poco al tema, entonces ubicarlos un poco en qué estamos hoy, cómo se llegó a estas ideas, cuáles fueron, algunas cosas.

E: ¿De dónde sacaste la información, los datos?

D1: Algunas de libros, miro algunas cosas. Y después lo que pongo son, no una historia de la microbiología entera porque me llevaría las 4 horas, lo que hago es, por ejemplo, voy a empezar con un ejemplo de la Biblia. ¿Por qué? Porque como yo trabajo con ETS hay un ejemplo que viene justo, en la parte de Moisés. Según mi jefe, y es una buena idea para jugar, Moisés era un gran epidemiólogo, entonces si vos mirás, muchas cosas, el tema de no comer cerdo, muchas de esas cosas para mí están apuntadas a medidas de profilaxis de salud.

E: ¿En esto me estás hablando del Prof. X?

D1: Sí.

E: ¿Él te dio esta idea de Moisés?

D1: El la trabajó una vez en una clase que yo fui a ver de él, entonces estuvimos buscando unas cosas y a partir de ahí sacamos un ejemplo, que en realidad está en un libro sobre sífilis del 1800 y algo, está muy piola. Entonces ahí voy inclusive a marcar algunas puntas. A pesar de que, por ejemplo, en algún momento acá te dice (señalando el guión): "Hablar de los postulados de Koch y los postulados moleculares", yo los voy a presentar, pero particularmente yo, en la idea de los postulados moleculares de Koch, me parecen irrelevantes. Entonces yo se los voy a decir y les voy a decir que me parece que alguien se quiso hacer famoso adaptando algo que a mí en particular no me gusta. O sea, no le veo mucho sentido real para comparar con lo que eran los postulados originales. Después de eso sí voy a hacer la parte esta de mecanismos específicos e inespecíficos. La idea va a ser charlarlos y como te digo, van a tener un poco de la onda de la Comisión, no voy a intentar que expliquen todos, pero un poco que la profundidad también la marque el alumno. Y hay veces que prefiero tratar de llegar a un número más grande de conceptos con una profundidad intermedia que darles alguno pasando muy superficialmente y apuntar a otros muy profundamente. Después veremos si me sale.

E: ¿Por qué pensaste esto?

D1: ¿Por qué esa idea?

E: Sí. Que es una decisión...

D1: Sí, sí. En realidad porque nunca me gustaron las clases en donde el docente te das cuenta qué... Se va a notar que trabajo en enfermedades de transmisión sexual porque voy a ir a muchos ejemplos de eso y aparte porque me parece que la Comisión en salud sexual es muy mala. Pero sin caer que en vos llegás y un docente te da cinco temas, cuatro los pasás en veinte minutos y hay un tema que después estás dos horas, pero es porque él trabaja, entonces te marca muchas cosas y vos te quedás... "¿Y esto para qué?", decís. Entonces trato de regularme un poco eso, a todos se nos escapa, pero me parece que es preferible que tengan una visión más totalitaria con una profundidad mediana que una superficial y otra más profunda, porque me parece una ensalada, es por eso. Después en muchas de estas cosas voy a profundizar más porque son temas que me gustan. Profundizar quiero decir, si vos leés acá que dice: "Tiene relación porque 20 microorganismos pueden pasar fácilmente en un apretón de manos, etc.", bueno, si vos vas a algunas clases te vas a encontrar con que el docente que lo da dice esto textual y no lo aplica a un razonamiento, y yo voy a intentar que piensen esas cosas. Cuando hablo de esto hablar de lo que es el lavado de manos...

E: ¿Sólo 20 microorganismos?

D1: Sí, en algunos sí.

E: Con 20 es suficiente.

D1: Sí. Es una de las preguntas que estaba acá: "¿Por qué en unos necesitás 20 y en otros 500.000?" Bueno, qué involucra de lo que estuvimos viendo antes. Y después, depende de cómo vayamos con el tiempo, probablemente plantee un recreo.

E: ¿Cómo es el tema del tiempo? Empezás nueve y media.

D1: Sí, de nueve y media a doce y media. Hoy la idea va a ser llegar hasta acá, hasta la pregunta 5, la cual probablemente se las presente, se las de, pero quiero que las respuestas me las traigan ellos mañana para discutir las en clase, porque hoy si se las doy no vamos a hacer nada porque no las saben. Si yo les pregunto por qué hay distintos *Streptococcus pyogenes*, que la misma bacteria produce distintas enfermedades, eso me va a dar tiempo para mí para repasarlo mejor para mañana, para hoy no lo preparé porque ya tenía la decisión de no hacerlo, y dejar mañana un poco el tema de vacunas. En realidad en todo este tema, depende cómo se de, sobra tiempo, entonces el tiempo yo mañana lo voy a usar para algo que no figura acá que se llama ETS, que a mí me interesa particularmente.

E: ¿Qué es PTS?

D1: E-T-S: enfermedades de transmisión sexual. Entonces voy a hacer con eso, voy a jugar con algunas preguntas. Es una de las cosas que más me divierten todos los años, porque me salió hace algunos años de casualidad y lo uso siempre. Entonces esto tendría que entrar en 3 horas. Yo creo que puede llegar a sobrar un poco de tiempo, pero va a depender de las preguntas que hagan. La idea es que vos des todo esto que tenés, todo lo que era esta parte antes del Teórico de TP, que lo que ellos hacen es contrarresto del Práctico, esto tiene que estar en 6 horas. Va a depender, hay gente que sabe muchísimo de vacunas y que dan 2 horas en su seminario de vacunas. Yo no trabajo específicamente con vacunas, entonces probablemente mi Seminario sea de media hora. Yo prefiero trabajar más la parte, o sea, no profundizar tanto en eso, darles las características básicas de una vacuna, etc., y después el tema de la transmisión sexual.

E: Vos hace un rato dijiste: "Este tema yo lo di en teórico". ¿Qué diferencia habría entre un Teórico y un Seminario?

D1: Por un lado, el Teórico es... Si bien yo hablo con los profesores en cuanto a qué ideas ellos consideran que deben estar incluidas en ese teórico, el Teórico tiene más de expositivo. Si bien mis teóricos son muy particulares porque juego todo el tiempo con hechos, o sea, no es la clase magistral mi teórico. Yo pregunto, repregunto, y trato de trabajar con el grupo y que pensemos juntos algunas cosas. Si bien les doy cosas que ellos no estuvieron viendo, porque así como hago el Teórico vos no venís leyendo, trato de buscar qué saben ellos, hay una cantidad de información que ellos automáticamente manejan más o menos, bien, mal, trato de sacar de ahí y trabajar sobre eso en el Teórico. Entonces es un Teórico que en general no tiene mucho que ver tampoco con lo que se da en la cátedra. Ahora que en la cátedra estamos con el Power Point y de presentaciones así, que a mí en particular no me gustan mucho. Entonces la diferencia que tiene es que no está guionado. En el Teórico los profesores me dicen: "Tenés que poner un poquito de historia, teoría séptica de la enfermedad, mecanismos de defensa específicos e inespecíficos, factores de virulencia, mecanismos de patogenicidad, tóxicos e invasivos". Ese es mi tema, yo sobre eso profundizo tóxicos y R, que es la que da la segunda parte de ese mismo Teórico, profundiza todo lo que sea toxoinvasivos e invasivos. Pero toda esa parte mía, que es un poco... Por eso lo incorporo, porque digamos, para eso le incorporo un poco de

historia a esto también, como lo doy en el Teórico. Y la diferencia es esa, eso no está guionado, yo tengo 4 puntos y los desarrollo. Acá hay una cuestión más guionada para que –el Teórico es optativo entonces vienen pocos, sobre 400 alumnos este año eran *masivos* (lo dice con ironía), venían 60- en cambio como esto sí lo van a leer los 400 la idea es que esté guionado para que más o menos esos 400 tengan lo mismo.

E: ¿Qué pasa cuando vos decís: “Yo di este tema hace 3 semanas ó 2 semanas”? ¿La diferencia en el tiempo? ¿En el medio vieron otras cosas, hicieron otras cosas?

D1: Sí, lo que pasa es que lo di en un Teórico para 60 chicos que están distribuidos en un montón de comisiones.

E: Pero los teóricos en general ¿no tienen...? ¿El cronograma de Teóricos no tiene relación con los Prácticos?

D1: Tiene una relación pero no es enorme, tiene una pequeña relación.

E: ¿Está concatenado el tema?

D1: Más o menos se van viendo, es como decirte, sobre los temas se ven cosas específicas. O sea, vos tenés el Teórico, el Teórico de lo que hicimos la semana pasada en realidad estas 2 semanas estamos... (cambio de cinta) ...y teórico de TP. El tema en general en teóricos se vio hace 2 semanas. En general es así, por ejemplo, cuando ven crecimiento y hacen el trabajo práctico de crecimiento y todo, el Teórico apunta, por ejemplo, a crecimiento de anaerobios, que no se ve en la cursada, o sea, a temas específicos.

E: O sea que le diversifica los temas. Si uno pudiera cursar todas las instancias tendría el abanico cubierto.

D1: Sí, inclusive, el año pasado eran 20 los que venían al Teórico, este año hay más porque se han incorporado algunas preguntas de teóricos en los exámenes, lo cual a mí me pareció una barbaridad, porque ¿cuál es la idea? ¿Para que vengan al Teórico? Entonces hazlo obligatorio. Son esas cosas que discuto mucho.

E: A mí igual, yo que vengo de Filo, donde los teóricos son obligatorios, a veces es un esfuerzo, porque hay materias que tienen 8 horas de cursada semanal y vos quizás hacés 3 materias, pero la verdad es que a mí hasta me da pena, vos decís: “Tengo un profesor titular muy bien formado que está acá a disposición y no viene la gente a cursar”. Es como decir son recursos...

D1: Sí, pero por qué no viene la gente, eso sería para analizarlo...

E: ...también los teóricos no pueden ser a la una del mediodía. En Filo a veces son a las siete de la tarde y no hay aula porque está todo el mundo.

D1: Bueno, eso es lo que pasa, en Micro son a las ocho de la mañana en un aula que a lo sumo tendrá capacidad para 100 personas exagerando, no llegan a 100, entonces si vos querés dar un Teórico... O sea, es medio un contrasentido.

E: Esto es materia opinable, pero quiero decir, en la propuesta de la cátedra el espacio que ocupa el Teórico está desaprovechado.

D1: Sí. Creo que es una cuestión que lo ves, como vas a ver que yo muchas veces lo cito al Prof. X. ¿Por qué? Porque yo cuando empecé discutía mucho con él.

E: Él era el titular de la materia.

D1: Él era el titular, sí. Y creo que una de las cosas por las que me quedé es por eso, porque yo siempre fui muy contestatario, muy discutidor de un montón de cosas y en general cuando iba, en todas las cátedras me echaban a la miércoles. Y acá me dieron

un espacio. Entonces, por ejemplo, él decía que los alumnos en general se dividen en tres tercios: un 30% que está interesado en la materia, que sabe qué está cursando, sabe qué está haciendo, sabe para qué; un 30% que depende de la motivación, está más o menos, si vos lo motivás funciona, si no lo motivás viene, cursa, aprueba, se va, no sabe muy bien lo que hace; y tenés un 30% que no sabe qué hacer de su vida, que un día pasó por Junín 956, vio luz, entró y se inscribió, y si vos le preguntás no tiene idea de nada. Que tampoco muchas veces no es culpa de él, no estoy diciendo que sea culpa del tipo, estoy diciendo que yo, por ejemplo, cuando entré en la Facultad, honestamente, para lo que yo quería hacer, yo tendría que haber ido a Biología, por ejemplo, y no acá. Pero viste esas cosas que te dicen "No, pero eso más o menos..." y después porque la Bioquímica tenía más salida laboral, y no tiene ninguna acá. Ese tipo de cosas. Y eso no hay, yo muchas veces discuto con el Consejo Directivo que tendría que haber charlas donde a los chicos se les diga cuando se anotan en el CBC cuál es el ejercicio profesional, cuáles son las posibilidades, cómo está la situación laboral. Que el tipo en una instancia súper temprana pueda decir: "esperá, no voy a perder cuatro años para decir esto no me gusta". Te encontrás con ayudantes de la cátedra... Hay una chica que se recibió el año anterior, y el año pasado empezó a cursar Veterinaria. Mejor, encontró lo que le gustaba y va a tener una base mucho mejor, le reconocen materias. Pero tuvo que recibirse de Bioquímica para descubrir que le gustaba otra cosa. O una de las chicas que estuvo trabajando conmigo, que me dice: "Sí, pero en realidad, la verdad que a mí lo que me parece que me gusta es la música. Ahora voy a terminar, porque me falta un año y pico, pero voy a empezar a estudiar música". Pero esa es gente iluminada, porque aparte se dio cuenta. Pero trabajando en Bioquímica te encontrás con un montón de *médicos* que no querían atender pacientes y entonces se meten con algo relacionado con la salud y después los tenés en el ejercicio profesional. Son tipos que tienen una reverencia hacia el médico y un complejo de no médicos. Y eso es una cosa que peor le hace al Bioquímico, porque los médicos están acostumbrados a un tipo que le baja la cabeza siempre porque en realidad el otro es lo que él quiso ser y no se animó. Eso te digo que es terrible, terrible, y se da muchísimo, muchísimo. Y después tenés un montón de ratas de laboratorio, tipos que lo que quieren es estar en el laboratorio y no salir de ahí. Y después te encontrás, ayer y anteayer estuve en Azul yendo a buscar unos microorganismos y les di una charla de Chlamydias en un laboratorio muy importante que hay ahí, y nos divertimos mucho charlando. Uno me decía: "El Bioquímico es un tipo muy analista, no vas a encontrar nunca un Bioquímico artista". Entonces le digo: "Estás loco, está lleno de Bioquímicos artistas, lo que pasa es que los Bioquímicos son muy tímidos en general, son tipos que..." ¿Por qué está la barrera del laboratorio? En un hospital es raro que un Bioquímico salga de la puerta del laboratorio. Es raro encontrar un Bioquímico en comisiones del hospital, cuando lo encontrás es un tipo referencia del hospital, es seguro, pero es el que salió. La mayoría prefiere estar ahí, y eso hace que muchísimos hagan cosas artísticas y que te enterás después. Si le das espacio te encontrás un montón, pero por una cuestión de timidez muchas veces prefiere eso, se encierra en su laboratorio, hace sus cosas. Bueno, dale, preguntame algo más que vos quieras.

E: Tengo pendiente una reflexión de la semana pasada que me parece que es medio larga. Te pregunto algo sí de los TP de la semana pasada. ¿Vos dirías que los TP fueron una clase, que cada uno de esos TP fue una clase?

D1: Es una pregunta difícil por el tema, pensar qué es una clase. Visto aisladamente no, visto aisladamente es como un juego. Yo para los concursos estoy preparando todo un diseño distinto de TP, porque el tema este de los chicos que vienen 2 días yo veo que sirve poco. Sirve, podríamos decir, para ese 30% que hablábamos antes, el primero, y no mucho más. Para verlo como clase tenés que verlo más con la cuestión

teórica, o sea, es una clase si se incorpora al resto, como unidad sola...

E: ¿Qué resto?

D1: Con lo que veían en el Teórico de TP, con algunos datos más, si no, no tiene mucho de...

E: ¿Si no qué?

D1: Yo qué sé, para mí tiene una parte de clase que es la parte que yo les trato de manejar, la parte de manejo, la cuestión práctica, operacional. Sino es una actividad dentro de un cúmulo de actividades. Como clase en sí yo lo que le veo es que tiene como poco cierre. Por ejemplo, los tres chicos que quedaron que volvían, después no volvieron.

E: No volvieron.

D1: No, porque cuando pasaron a la otra parte dijeron: "Bueno, vos en la (pregunta) 1 ¿qué tenías? ¿Tal? ¿A ver? Sí, da. ¿Y la otra da? Si." Y como sabían que todos tenían lo mismo se dieron cuenta y ya está. ¿A qué van a volver? ¿A buscar en las tablas? Entonces lo que me dijiste de las tablas me dejó pensando y hoy una de las cosas que les voy a decir es que mañana dediquen 5 minutos a hablar sobre las tablas antes de tirárselas en la Mesada. Pero un poco eso, no sé por qué me lo preguntabas pero un poco la sensación que me da es que si lo apuntás a la parte de manejo, es una clase, ahora si lo apuntás, por ejemplo, al análisis de resultados, yo veo que los tipos.... Nosotros le damos una cosa escalonada, cada Trabajo Práctico tiene un paso distinto, pero yo no creo que ellos lleguen a verlo. Yo creo que ellos llegan, se encuentran con una Guía que dice "tengo que hacer esto", lo hacen y no terminan de entender muy bien lo que hicieron. Por eso yo creo que hay que hacerlo de otra forma.

E: ¿Sí dirías de lo que vas a hacer hoy que es una clase?

D1: Sí. También porque me cuesta más ver los Trabajos Prácticos como clase, si no tienen una estructura. Por eso te digo, es muy difícil decir qué es una clase, es bastante complejo, pero esto me parece que tiene más clásicamente una cuestión de clase (me río) Vos te reís para colmo, pero bueno.

E: No, está bien, está bien.

D1: ¿Si? Bueno.

E: Bueno, vamos.

9:40

TALLER

(Al entrar al aula, D1 recuerda de repente que tiene que tomar parcialito. Hay presentes 35 alumnos.)

D1: (dirigiéndose a mi) Me olvidé... Como no estoy muy de acuerdo... (Luego le habla a los estudiantes) Bueno, les dicto el parcialito:

"1. Explique brevemente la diferencia entre mecanismos específicos e inespecíficos de

defensa.

2. Mencione tres características que debería presentar una vacuna." Listo (se escuchan risas apagadas entre los alumnos) No, no es en grupo ¿eh? Chicos, acá tengo un informe, si alguien lo reconoce como propio, no tiene nombre...

9:52

(Una alumna entrega el parcialito. D1 pasa las notas de los informes que estaba corrigiendo en la confitería a las fichas de los estudiantes. Se escuchan risas de los estudiantes.)

D1: No, no es en grupo ¿eh? Chicos, acá tengo un informe que no tiene nombre... Si alguien lo reconoce como propio...

10

(D1 toma lista. Casi todos los alumnos ya entregaron el parcialito.)

D1: Bueno, el tema de hoy es que quiero hacer algunos comentarios al menos de los informes que he estado corrigiendo. Yo ya les dije otras veces del tema de expresarnos bien en microbiología, que después hace que cuando uno corrige le quede la duda de si saben lo que están poniendo. Al menos en varios de los informes que leí ponen que toman colonias ¿se acuerdan cuando hacíamos el antibiograma? Placa, crecimiento, discos y el halo ¿sí? Y me ponen que tomaban colonias de agar. ¿Cuál es el error? No hay colonias. ¿Qué es una colonia?

(Varios alumnos responden murmurando.

D1 se dirige al pizarrón y realiza un esquema)

Pizarrón



D1: En realidad es el crecimiento que suponemos derivado de un solo microorganismo. Como hacemos un aislamiento tenemos después colonias aisladas.

La colonia, se entiende que cuando hablamos de colonia es aislada, entonces acá lo que hacíamos era lo que llamamos pasto, crecimiento en pasto. En pasto tenemos todo cubierto y el antibiótico impide que crezca en una determinada zona que es el halo, entonces tomamos el borde del halo, pero no tomamos de una colonia, porque inclusive, si hubieran sembrado mal, la carga hubiera sido menor y en vez de tener todo crecido hubieran tenido puntos, colonias, en realidad tendrían que haber aclarado que estaba mal hecha la siembra, que el inóculo era menor. ¿Está? Entonces no hablen de colonias. Y después, les digo porque después, yo sé que cuando uno se saca una mala nota, yo estuve en la revisión de los exámenes y venían a decirme: "No podés por cómo me expresé..." No, en realidad nunca es el error por cómo se expresaron, el problema de cómo se expresaron es cuando hay dudas, porque si lo ponen bien y el error fue ese nadie les va a reprobar la pregunta por eso, pero el tema es cuando lo que están reflejando ahí el docente no lo entiende y aparte tienen estas cosas... Entonces ahí ya es imposible entender si lo que ustedes pusieron está bien o está mal ¿Sí? Cuando hacen las pruebas de TP ponen *viabilidades* al antibiótico, son *sensibles o resistentes* a un antibiótico, no *viables*. Una cosa es que ustedes hayan hecho en una placa sin antibiótico el control de viabilidad de las cepas, hacen estrías sin antibiótico y dicen: *Las cepas son viables*. Pero cuando ponen el antibiótico son *sensibles o resistentes*. Y después, *sensible no es no resistente*. No pongan la negación de la negación. La resistencia es la negación de la sensibilidad. Y ponen: "Las que crecieron no eran resistentes". Son sensibles, no no-resistentes. ¿Me entienden lo que estoy diciendo? Bueno, todas esas cosas, obviamente nadie desapueba nada por eso pero tiene que ver con cómo tienen el concepto de claro ustedes. Y por último, en el tema de cómo ponen la levaduras a revelar ¿cómo lo hacen?

(Los alumnos murmuran.)

D1: Se tiñen ¿cómo? Se ve violeta. Pero hay algunos que ponen: "Formas grandes ovaladas violetas" ¿Saben o no saben que son levaduras? Entonces si observan levaduras violetas, son levaduras: "Se observan levaduras ovaladas, se observan levaduras brotadas, se observan levaduras con formación", como lo quieran poner lo que vean, no pongan lo que no ven, pero son levaduras, no son *formas grandes violetas*. Ustedes se ríen, pero hay veces que tendríamos que hacer un poco el ejercicio de rever ustedes mismos sus cosas, cómo se corregirían ustedes eso. Porque si yo me parara en un lugar rígido digo: "No, a esta altura no me pueden poner en el informe formas ovaladas grandes violetas". ¿Les voy a hacer rehacer el informe por eso? No tiene sentido, prefiero hablarlo acá, pero piensen lo que están poniendo. No son trámites burocráticos, porque lo que ustedes expresan es lo que ustedes entienden, entonces yo tengo que pensar que ustedes no saben lo que es una levadura. ¿Entienden a lo que voy? Bueno, terminamos esto. ¿Qué vamos a ver hoy?

Alumno: Mecanismos de patogenicia.

D1: Mecanismos de patogenicia, bien. ¿Qué más?

Alumno: Taxonomía.

D1: No, taxonomía se supone que vieron la semana pasada. Entonces, mecanismos de patogenicia... ¿Y que hay en relación con los mecanismos de patogenicia?

Alumno: Factores de virulencia.

D1: Factores de virulencia, y eso está relacionado con los microorganismos. Y con

huésped ¿qué vamos a ver?

Alumno: Mecanismos de defensa.

D1: Mecanismos de defensa. Antes de empezar la clase voy a hacer una pequeña intro. A ver chicos: ¿cuánto piensan ustedes que hace que se conoce que las bacterias o los microorganismos producen la enfermedad? Aproximadamente, no me digan fechas.

Alumno: 150 años.

D1: 150 años. Está bien, más o menos 120. Pero antes de eso, en ese momento hay una idea efectiva, hay ciertas demostraciones de que hay ciertos microorganismos asociados con enfermedades. Antes de eso, en el 1500 ya Fracastorius² habló de semillas de enfermedades. Cualquiera de nosotros que vea que hay un caso de enfermedad, sepamos o no sepamos que es producida por un microorganismo, y vemos que esa persona que se enfermó tenía un hermano enfermo y una vez que estaba por curarse se enfermó el padre, o se enfermó un compañero del colegio, de lo que sea, estamos concientes de que hay un contagio. Si hay un enfermo y alguien relacionado con el enfermo se enferma y alguien relacionado con este enfermo también se enferma, vemos un contagio. Como en esa época no podían ver microorganismos, no tenían ni idea, Fracastorius habla de semillas de enfermedades. El tipo ya se da cuenta de que hay algo que viaja de alguna forma y contagia la enfermedad. Hay semillas de la enfermedad que se contagian. Pero antes de eso hay una forma de leer la Biblia, el Antiguo Testamento, y es como un manual de epidemiología. Cuando uno empieza a ver algunos de los ritos o de las prácticas que propone en realidad están relacionados, cuando hoy se los estudia, con la prevención de las enfermedades. El tema que se diga que los judíos no pueden comer cerdo tiene que ver con la triquinosis. La idea fue: "No comamos cerdo porque el cerdo..." O sea, ya se dieron cuenta que el cerdo contagiaba. No sabían nada de qué bicho era, lo que era claro era que el cerdo contagiaba. Los musulmanes no sé si saben que comen con una mano y se higienizan con otra. Eso tenía que ver con que se dieron cuenta que eran dos cosas distintas y que juntarlas tenía que ver con la enfermedad. ¿Saben qué se hacía con un ladrón?

Alumno: Se le cortaba una mano

D1: ¿Qué mano se le corta?

Alumno: La derecha.

D1: La de comer. Y eso lo obliga ¿a qué cosa? A comer solo, porque las comidas se ponen en fuentes y todo el mundo va tomando con tres dedos de la fuente de comida. ¿Y quién de ustedes comería de la fuente con un tipo que tiene una sola mano y tiene que hacer su higiene y comer con la misma mano? Nadie, era una forma de aislarlo. No sólo era un castigo corporal, era un castigo social. Porque sabían de alguna forma que eso enfermaba. Siempre les cuento, nunca me acuerdo en qué parte, pero Moisés escribió casi todo de la Biblia, pero una de las partes donde hay un montón de formas de rezos, de acción, etc. habla de algo que hoy sin duda sabemos que es la gonococcia. Moisés dice que a aquel hombre que expulsara su simiente sin motivo se

² En 1546, Fracastorius de Verona presentó su obra titulada *De Contagione*. Este libro fundó la ciencia de la epidemiología propiamente dicha. Después de estudiar cuidadosamente la epidemiología de varias enfermedades, incluyendo la plaga y la sífilis, Fracastorius concluyó que la transmisión se producía de persona a persona, directamente o bien por medio de objetos de uso común.

lo considerará impuro. Como se lo va a considerar impuro lo que tiene que hacer es quemar la ropa de la cama, no tener relaciones, quemar la ropa que usa y a la semana, digamos, cuando pasa una semana, tira toda la ropa, la quema, se pone ropa nueva, y a la semana va al templo con dos palomas. Una la entrega en ofrenda y la otra la entrega por el pecado. Y a la semana se lo considerará sano. Tenemos acá: primero, no había forma de decir pus, no sabían que era pus, entonces la idea era que el hombre que arrojara su simiente sin motivo, lo asociaban con semen aunque era pus, un pus blanquecino y un tipo que tenga esto sin motivo está enfermo. Por un lado habla de la paloma por el pecado. ¿Cuál fue el pecado? Es poco probable que haya una enfermedad de transmisión sexual de menos de tres personas, o sea, hay una pareja y una primera transmisión sexual ingresa a la pareja por un tercero, entonces hay un pecado. Este hombre, con otra mujer, o lo que sea. Lo que pasa es que en esa época la mujer se acuerdan cuánto valía, menos que cero, entonces en ese momento, es más, a la mujer también se la consideraba impura pero no hay forma de hacerle nada, para la mujer no hay paloma, no hay nada. Y el tipo, como profilaxis, durante una semana no va a tener relaciones. ¿Por qué? Porque a la semana en general los síntomas remiten. El tipo queda enfermo, no se cura, pero los síntomas remiten. Consideran que eso contagia, que esa secreción de alguna forma contagia, entonces va a tener que quemar la ropa de la cama, va a tener que quemar la vestimenta, y después está curado. Curado quiere decir que le desaparecieron los síntomas. Si uno mira toda esa parte va a ver que está llena de referencias de este tipo. Entonces el conocimiento del contagio por algo, en esa época ni idea tenían de que eran microorganismos, bacterias o virus, existía ya desde la Biblia. Entonces esa idea fue, ya nosotros no tenemos la menor duda, la tenemos demostrada. Llega un momento, cuando se empiezan a encontrar las primeras relaciones entre microorganismos y enfermedades, empieza –yo sé que alguno de ustedes vino al Teórico así que algunas cosas estoy repitiendo- pero empiezan ¿a ver qué? Todos los que estaban en el tema quieren ponerle su nombre a una enfermedad o a una bacteria, eso no es nuevo, el marketing no es nuevo. Entonces todos empiezan a, si tenían un paciente que tenía esto, y yo le aisló esto, este es el causante. Si ustedes miran la bibliografía de esa época van a tener bacterias causando, y la misma bacteria, causando cientos de miles de enfermedades, las que se les ocurran. ¿Por qué? Porque se pasó de que las bacterias no tenían nada que ver a ahora todo lo que pasa es por bacterias. En ese momento hay un tipo lo suficientemente lúcido, que es Koch. La historia de Koch es bastante interesante, el tipo se aburría mucho, entonces la mujer le regala un microscopio, y así él empieza a estudiar. El se va de viaje a estudiar enfermedades con la secretaria, y todos suponemos que la mujer tenía a alguien que le dio la guita para que le regale el microscopio y se lo saque de encima, es probable. Se imaginan lo que podía valer un microscopio en esa época, era una fortuna tener un microscopio. Así que Koch se va a estudiar y como era un tipo bastante, no sólo inteligente, sino racional, y como se da cuenta de que no podemos pasar de la nada al todo, decide parar la pelota. ¿Cómo hace? Dice: “Vamos a organizar esto, no puede ser que cualquiera agarre y diga ‘yo veo una angina’, aisló, probablemente aisló streptococcus pyogenes y le hecho la culpa al estrepto de la angina”. Pero de golpe ahí está un streptococco neumonia que puede ser algo que es flora normal de garganta y le echo la culpa a la angina. Y otro encuentra otra cosa y le echa la culpa a la angina. Entonces dice: “Vamos a organizarnos”. Para eso plantea lo que hoy conocemos como los postulados de Koch. Los postulados de Koch ¿qué dicen? A ver ¿cómo se les ocurriría a ustedes? Antes de decirles yo cómo están finalmente ¿cómo se les ocurriría a ustedes que podríamos organizar eso? No los que fueron al Teórico dando vuelta la hoja y lo leen. ¿Cómo se les ocurre que podríamos organizar una situación de ese tipo? ¿Qué pediríamos?

Alumno: Que cuando uno encuentra un agente patógeno de una enfermedad y lo aísla, el patógeno, el que ejerce, con un animal suponemos, no con una persona, sana, provoquen esa enfermedad y si se vuelve a aislar en el enfermo el patógeno crea iguales características, digamos, el postulado...

D1: Está bastante bien. ¿Alguien que se le ocurra algo para agregarle o para sacarle?

Alumno: Sí, no hay patógenos que no se pueden aislar ¿depende de cuál?

D1: Ahora lo vemos. ¿Pero algo que se les ocurra?

(Las respuestas no se escuchan.)

D1: Bien. Si no estamos en lo mismo. Entonces, lo primero que dice es que el patógeno tiene que estar en los enfermos y no en los sanos. De esa forma él se saca de encima todo lo que es la flora normal, lo que llamamos flora residente. Hoy después vamos a ver que hay algunos de la flora residente que en algunas condiciones pueden ser patógenos, pero eso ya es muy posterior. Entonces lo primero es decir que el microorganismo está en enfermos y no en sanos. Y ella (refiriéndose a una alumna) dijo "aislar". Es básico tener el cultivo puro, el cultivo puro en realidad tenía entre unos 30 y 50 años de experiencia ya. Pasteur era uno de los que estaba trabajando con cultivos puros, había otros que estaban trabajando cultivos puros. Con el tema de tener cultivos puros una de las cosas que se logró también fue destruir la teoría de la generación espontánea. La teoría de la generación espontánea, hoy a nosotros nos parece comiquísimo, pero en algún momento en las revistas de ciencias estaban las fórmulas de cómo obtener ratas de un basurero. Estaba todo lo que uno tenía que poner para que, si ponía la cantidad de basura adecuada, todos los componentes, obtuviera ratas. No era en el Billiken, era en las revistas científicas. Después se empezaron a dar cuenta de que ya era mucho, y empezaron: "que bueno, no, la generación espontánea tiene que ver sólo con las bacterias." Y toda la demostración o no, en realidad no tiene tanto que ver con la parte científica –que es importante- sino con cambios conceptuales de la época. No era sólo que se llegaron a las técnicas apropiadas para demostrarlo sino que eso prendió porque había todo un ambiente social favorable a pensar ese tipo de cosas. Entonces, una vez que teníamos los cultivos puros, que sabíamos que la generación espontánea no existía, que teníamos la forma de aislar e identificar microorganismos, ahora Koch lo que dice es: "Bien, no sólo lo tenemos, lo tenemos que tener purificado, puro, no puede haber una mezcla." Una vez que obtuvimos el cultivo puro lo vamos a poner –y todos dicen voluntarios- hoy vos decís no lo vamos a hacer en gente, no se debería hacer...

Alumno: ¿Habían empezado primero con animales también?

D1: Sí, en realidad lo primero en que trabaja Koch ¿qué fue?

Alumno: Las ratas.

D1: Con hamsters, pero después eso que él hace en animales, lo hace en animales también porque tenía una ventaja, y era que –por eso iba a ir después a las excepciones de las reglas de Koch- lo hace en hamsters también porque los síntomas del humano y de la oveja eran parecidos, entonces sale lo del modelo animal. En muchísimas enfermedades no hay modelo animal. En pastillas anticonceptivas no hay modelo animal, si hubiera sido por las ratas nunca se hubieran utilizado las pastillas anticonceptivas. Lo que pasa es que los tipos que las pusieron dijeron: "no, estamos seguros, en las ratas fracasó, vamos a probar en humanos". Pero no para todo tenemos modelos animales. Koch empezó trabajando con eso porque, hay una cosa

yo la digo siempre, que aunque a ustedes les parezca mentira es mucho más fácil obtener dinero para estudiar salud animal que para estudiar salud humana. Si alguno de ustedes decide trabajar en investigación y encuentra una beca para hacer algo en salud animal van a obtener subsidios mucho más fácil, porque la plata llama a la plata, es preferible decir: "Vamos a erradicar la aftosa, la brucelosis, tuberculosis", o alguna otra enfermedad del ganado, lo cual va a hacer que el ganado valga más, que ver cómo disminuimos la mortalidad infantil. Eso para que lo vayan teniendo en cuenta. Entonces tenemos modelo animal y voluntarios humanos. Él habla de voluntarios humanos porque ya se da cuenta de que no todas las enfermedades tienen un modelo animal que produzca los mismos síntomas y patología, se reproduzca la enfermedad una vez inoculada, y del enfermo aislemos el mismo microorganismo. O sea obtengamos un cultivo de algo que es idéntico al aislado. Estos son los postulados de Koch para orientar y ordenar eso que en ese momento era una avalancha de trabajos demostrando que todo el mundo había encontrado el microorganismo responsable de algo y automáticamente le ponía su nombre. ¿Cuáles son las excepciones a los postulados de Koch? Primero, no todos los microorganismos son cultivables. ¿Cuáles conocen ustedes que no sean cultivables?

(Hay respuestas de los alumnos pero no se escuchan.)

D1: Digamos que una cosa es que en la cátedra en toda esta cursada ustedes no hayan visto nada de parásitos a que los parásitos no se puedan cultivar. Hay algunos que son difíciles o que no se pueden pero hay muchos que se pueden.

Alumno: Intervención...

D1: No, no digo para esa época, te digo aún hoy. Aún hoy ¿qué microorganismos no se pueden cultivar?

Alumno: Mycobacterium leprae.

D1: El Mycobacterium leprae no se puede cultivar ¿Qué se hace con el Mycobacterium leprae? ¿Saben dónde se lo hace crecer? En las cunitas de los armadillos, se lo puede inocular en las plantas de las patas y ahí crece. El problema ¿cuál es? Crece pero tenemos cultivo puro?

Alumno: No.

D1: No. ¿Qué otro microorganismo? ¿Trypanosoma pallidum? Tampoco. Y el virus de la hepatitis C tampoco. El virus de la hepatitis C está totalmente secuenciado. Hay kit para diagnóstico, hay lo que quieren, pero de ahí a cultivarlo todavía no. Hasta no hace demasiado había algunos fundamentalistas de los postulados de Koch, probablemente más fundamentalistas que el propio Koch, que discutían si la sífilis, la lepra y etc. eran o no producidos por los microorganismos a los cuales se los vinculaba. Y esa fue una de las razones por la cual el último experimento masivo en humanos, el último reconocido, no quiero que piensen que hoy no se está haciendo nada parecido porque probablemente en algunos años nos enteremos que algunas cosas persisten, pero el último experimento grande que se hizo con *involuntarios* humanos fue, no sé si se acuerdan que hace algunos años Clinton recibió un grupo de negros en la Casa Blanca y les pidió perdón por lo que les habían hecho, etc., y fue un experimento que hizo el ejército de los Estados Unidos, que fue agarrar a una población –un grupo de negros– inocularles Trypanosoma pallidum a todos, en ese momento en realidad la penicilina todavía no se usaba para el tratamiento de la sífilis, pero el tema es que no se les permitió tratarse nunca, ni siquiera cuando apareció la

penicilina que la curaba. Fue el único experimento para demostrar la historia natural y la epidemiología de la sífilis en donde a un tipo le pusieron, porque no sé si saben que la sífilis tiene varios estadios y era bastante difícil de mostrar, entonces los tipos lo que hicieron fue agarrar a una población, a unos negros, y controlar que no se trataran, todo el tiempo recibían plata por eso, pero de todos los que inocularon cuántos se enfermaron, cuántos hacían sífilis secundarias, cuántos terciarias, cuántos se morían de sífilis, y a los sobrevivientes les pidieron perdón. Así que ese es el último masivo reconocido, de ahí a que no existan cosas parecidas hoy, quizás no con microorganismos pero con drogas para probar, ni lo duden. Entonces llegamos a eso: el primer problema eran los que no se podían obtener en cultivo puro. Y el otro, ya lo habíamos anticipado, era el caso en que no había modelos animales. Sin embargo ninguna persona sensata hoy se atrevería a decir que la lepra no es producida por el *Mycobacterium leprae* o que la hepatitis C no es producida por el virus de la hepatitis C porque no podemos cultivarlo. En algunos casos la experiencia epidemiológica supera a los limitantes en los postulados de Koch. Antes de empezar con el tema de mecanismos de defensa específicos e inespecíficos les presento esto: hay cuatro formas básicas por las cuales las bacterias producen enfermedades, pero para que tengan idea nada más, después los vamos a ir probando un poco. Uno son los mecanismos tóxicos, otro son los mecanismos invasivos –en realidad estos dos extremos son bastante extremos y son ejemplos bastante aislados- y después la gran mayoría son toxoinvasivos, que es una mezcla de los dos, y hay un pequeño grupo que está relacionado con desbalances del sistema inmune y producción de respuestas de tipo autoinmune. Si empezamos con el tema más específico de hoy que es mecanismos de defensa específicos e inespecíficos ¿Qué consideran un mecanismo de defensa? En realidad hay varias definiciones pero creo que la de específicos e inespecíficos es la que mejor se adapta para hablar de la clasificación de los sistemas de defensa que nosotros tenemos frente a los microorganismos. Creo que sería interesante que pensáramos que la evolución de esto que nosotros hoy vemos tan claro, que los microorganismos produzcan enfermedades, si bien es reciente en nuestra racionalización de esto, la historia de la enfermedad por microorganismos se remonta probablemente hasta las primeras células que fueron infectadas por otras. Saben que en realidad, más que hablar de salud y enfermedad, nosotros hablamos de salud y enfermedad porque estamos hablando en una carrera biomédica, estamos en una carrera de salud, que son Farmacia y Bioquímica, pero en realidad habría que analizarlo desde el punto de vista de la ecología, son formas de relación entre organismos, algunos más complejos, como nosotros, y otros más sencillos –pero no tanto- como las bacterias o los virus o los hongos. Y esto es desde los primeros momentos. Por ejemplo, saben ustedes que las mitocondrias que todos llevamos dentro de nuestras células en realidad son antiguas bacterias que se adaptaron a sobrevivir y hoy forman una unidad, hoy no podemos sacar mitocondrias y tener cultivo puro de mitocondrias, porque ya perdieron, ya esa evolución conjunta hizo que sean parte de un todo –que es una célula- ni habría células sin mitocondrias que funcionen, células no vegetales. Al mismo tiempo los cloroplastos se supone que son algún tipo de evolución parecida. Entonces, esto tiene una evolución enorme y esta evolución también empezó a originar sistemas de defensa y sistemas de ataque. Lo que nosotros vamos a ver hoy como factores de virulencia son formas de ataque, mejoramiento de la capacidad de la bacteria para superar los sistemas de defensa que nosotros tenemos. Volviendo entonces, específicos e inespecíficos. De esos dos grupos ¿cuál les parece que es la diferencia más importante?

Alumno: Los más importantes son los inespecíficos.

D1: Ella lo que dice es que el inespecífico es un sistema de protección en general, contra microorganismos en general y que el específico es contra algún

microorganismo en particular. Y los sistemas que involucran uno y otro mecanismo de defensa ¿cuál es la diferencia que hay? Mecanismo específico.

Alumno: Responde a un antígeno.

D1: ¿Y qué sistema es el que responde? El sistema inmune, el sistema específico es el sistema inmune que responde –y ella aclara muy bien, ya es un paso más- no es sólo contra un microorganismo en particular, sino que responde específicamente, reacciona, contra pedacitos de ese microorganismo que son antígenos. Entonces no sólo específico sino que hay todo un sistema involucrado en la defensa específica. En los últimos años hay todo un grupo de inmunólogos que dice que esta separación tan clara para explicar, específicos e inespecíficos, sistema inmune y no sistema inmune, los inespecíficos, está mucho más relacionada de lo que pensamos. E incluso llegan a considerar a la piel como parte del sistema inmune específico. Pero no vamos a hablar, ustedes el cuatrimestre que viene cursan Inmunología, ahí van a tener para divertirse un rato.

Alumno: Da la impresión de ser como inespecífico.

D1: ¿La piel? Es inespecífico.

Alumno: Es una barrera.

D1: Yo no les tomo si leyeron el último trabajo de la semana pasada de los tipos que están teorizando sobre la piel y el sistema inmune.

Alumno: ¿Y qué están buscando?

D1: Eso tiene la suficiente complejidad como para exceder el ámbito de esta clase por mucho. Lo que pasa es que se ha empezado a demostrar que hay algunas células de piel y de mucosas que están relacionadas con la captura y con la presentación de antígenos. Entonces eso ya empieza a darle, hay todo un sistema que se llama los sistemas íntimamente ligados a la piel y a las mucosas, sistemas linfoides muy asociados, que es muy difícil ver si esa bacteria que ingresa a una célula de mucosa si tiene o no tiene algún tipo de procesamiento que la pasa al sistema linfóide asociado y este al sistema inmune general. Se los planteo como una cosa muy novedosa y que no... Si alguno de ustedes lo va a comentar en un examen los van a matar, pero si yo los trato a ustedes como tontos me siento mal yo. Si yo no les tiro algunas de las cosas que están en discusión hoy siento que estamos perdiendo el tiempo. Volvemos a específicos e inespecíficos. ¿Cuáles consideran inespecíficos? Ya lo hablamos y me pusieron la piel, bien. ¿Por qué la piel? Una, es una barrera. Es una barrera y todos los sabemos porque lo primero que nos hacían cuando éramos chicos si nos lastimábamos era mertiolate o alcohol y nos quejábamos un poco. ¿Por qué era eso? ¿Por qué un desinfectante? Porque lo que sabíamos es que esa barrera se había roto. Entonces la primera función es de barrera. ¿Y qué características tiene la piel que sirve para actuar de barrera?

Alumno: Células muertas que se descaman.

D1: Células muertas que se descaman. Veamos otra y después retomamos esa.

Alumno: Poca humedad.

D1: Bien, poca humedad. Nosotros ya hemos visto y se supone que para esta época deberíamos saber que todo medio de cultivo necesita una humedad relativa en general bastante alta. Si ustedes piensan –yo sé que ustedes cuando trabajan con los medios sólidos a veces es difícil darse cuenta de que en un medio sólido probablemente el 90% es agua, lo que pasa es que está atrapada en placas pero es 90% agua- o sea, que la piel la primera característica es que es seca. Por eso ¿en qué zonas en general

crecen los microorganismos? En las zonas más húmedas de la piel ¿que cuáles son? Axilas, pliegues, ingle, los dedos de los pies, las zonas más húmedas permiten el crecimiento de microorganismos. En las zonas más secas en general no. ¿Qué otra característica tiene?

Alumno: Las glándulas sebáceas...

D1: Ahora vamos a hablar. Las glándulas sebáceas están relacionadas con una producción de ácidos que disminuyen el pH de la piel.

Alumno: Intervención...

D1: Ahora vamos al tema de estratos, células muertas, descamación. ¿Alguna característica más?

Alumno: La temperatura.

D1: La temperatura. Iba esta primera porque si yo los tengo a ustedes alumnos de microbiología a los cuales les falta sólo una semana más de clase para terminar el curso lo primero que tendrían que pensar es ¿qué favorece el crecimiento de microorganismos? Medio de cultivo. Medio de cultivo tiene agua y la piel no. pH, el pH es bajo y ya vimos que en pH bajo no crecen mucho. Temperatura ¿sí? La temperatura en general en casi toda la piel también es menor a 37° y eso es importante porque los patógenos –no porque no haya microorganismos que crezcan a esa temperatura y a ese pH y con esa concentración de humedad- sino que sirve para que no crezcan patógenos, porque los patógenos necesitan más humedad, mayor pH y mayor temperatura. Ahora que vimos un poco lo que podría ser la piel como medio de cultivo empezamos con las otras cosas. ¿Qué hay? Estratos, esos estratos funcionan como barreras, no es que una bacteria llega y ya está en contacto íntimo como para pasar, no, hay toda una capa de células. Y esa capa de células superiores están muertas y queratinizadas, o sea que tampoco son sustratos ricos. Y además se descaman, y eso ¿qué permite? A no ser que vivamos en una burbuja en condiciones especiales por algún problema del sistema inmune, estamos constantemente expuestos a microorganismos patógenos. Si algún microorganismo patógeno llega a nuestra piel lo más probable es que no sólo no pueda crecer sino que en la descamación lo perdamos. Si llegó y se pegó no sólo que no va a poder crecer porque no le damos las condiciones sino que, previendo que en algún momento le podamos dar las condiciones, lo perdemos. Entonces esas son algunas características de la piel, repaso si no nos olvidamos ninguna, bien. Yo les decía, lo nombré pero no lo marqué, es el tema que tenemos algunas bacterias que sí crecen, es lo que se llama flora residente. Y esa flora residente además ¿cuál es la función?

Alumno: Competir.

D1: Competir con la flora patógena, con la posibilidad de instalación de patógenos. Entonces no sólo el pH, la humedad, la temperatura, sino que además compiten con microorganismos adaptados para crecer en esas condiciones. Una de las primeras cosas que se ve cuando alguien tiene que realizar un tratamiento prolongado de antibióticos es que empieza a ser colonizado por otros microorganismos porque pierde su flora residente. Entonces le da el espacio, por más que tengamos todo esto, sin flora residente que además compita es mucho más fácil el desarrollo de patógenos. Bien, piel. ¿Qué más? ¿Qué otras cosas tenemos? Ustedes hablaron de piel pero hay otro sistema que en superficie supera varias veces al de la piel.

Alumno: Las mucosas.

D1: El sistema de mucosas. ¿Cuál es la principal diferencia entre el sistema de piel y el sistema de mucosas, que sería la piel interna? Son células vivas. En general

¿cuántas capas de células hay?

Silencio absoluto.

D1: Alguien que diga: "Una, doce". Tiren algo, si estamos viendo.

Alumno: Diez.

Alumno: Cuatro.

Alumno: Una.

D1: Diez, cuatro, una. Bien, en general la mayor parte tiene una, hay pocas zonas donde hay capas de... (cambio de cinta) Entonces ya tenemos una primera diferencia ¿Qué otras diferencias tenemos?

Alumno: Es húmeda.

D1: Es húmeda, todo lo contrario a la piel. En cuanto al pH no vamos a dar uno en específico porque hay un rango enorme, desde pH alcalinos, neutros y ácidos. Pero la principal característica es que es húmeda y es una única capa de células, por lo tanto, para un microorganismo ¿es mucho más fácil o difícil ingresar a una mucosa?

Alumno: Fácil.

D1: Mucho más fácil. Entonces ¿qué tenemos que tener?

Alumno: Mejores mecanismos de defensa.

D1: Mejores mecanismos de protección, más especializados. ¿Y cuáles se les ocurren? ¿Cuáles entre los primeros?

Alumno: Enzimas.

D1: Hay algunas enzimas. Pero ¿qué cosa? ¿Mucosa a qué remite?

Alumno: Al moco.

D1: Bien, al moco, al mucus. El primero es una gran producción de moco. Y las células en general tienen algún tipo de cilias ¿o no? Muchas, depende de las zonas, tienen sistemas ciliares y están relacionados con la eliminación de ese moco que es el encargado de atrapar, pegotear las bacterias. Hay una cantidad abundante de agua, mucus, que tratamos como si fuera un lavado, como un sistema que las atrapa, de expulsar las bacterias. Después vamos a tener en todas las zonas también floras residentes, en algunas zonas, no en todas, porque también sabemos que hay zonas que son supuestamente estériles, pero en el inicio, boca, nariz, faringe, principio de la tráquea, son zonas que están conectadas ¿sí? Intestino, vagina, la primera porción de la uretra. Sin embargo el mecanismo es lo suficientemente exitoso como para que si yo les digo que la primera porción de la uretra está colonizada, sin embargo los riñones sean estériles. El mecanismo está diseñado para que pueda haber algo pero que no avance hacia atrás, hacia la profundidad. Bueno. ¿Qué otras características? En algunos casos los pH, ahora vamos a ver algunos ejemplos. Pero en algunos casos los pH están relacionados con...

Alumno: El sistema inmune local.

D1: El sistema inmune local. Lo que pasa es que ya entraríamos con el sistema específico. Hay un sistema inmune relacionado con la mucosa, bajo la mucosa y bajo la piel, pero ahora lo vamos a considerar dentro del sistema inmune total, no quiero que pongan algo que después se desapruebe o no se entienda lo que escriben. Hay fagocitosis inespecífica también. Hay una parte de componentes del sistema inmune, del sistema específico, que trabaja las mucosas ¿Y saben cuál es? Los anticuerpos

secretorios, la IgA secretoria, es parte del sistema específico que se excreta en las zonas mucosas. En algún momento se pensó que todas estas partes funcionaban como sistemas cerrados pero él me preguntaba que explicara por qué se lo asociaba tanto. Porque se vio, para que tengan idea, mañana vamos a ver un cóctel de vacunas, que si yo quiero producir una vacuna contra algún microorganismo de transmisión sexual, contra algún microorganismo que pueda estar relacionado con los pulmones, si el sistema fuera tan cerrado como parece, yo tendría que poner la vacuna en el sector donde quiero producir los anticuerpos, sin embargo algunas vacunas para enfermedades de transmisión sexual se prueban con spray que la gente huele, produce una gran picazón en ese momento en la nariz, se toman esos antígenos y después se encuentran anticuerpos de secreción en todo el sistema de mucosas. Quiere decir que de alguna forma lo toma y lo manda a un sistema central, no hay compartimentos tan cerraditos que si yo quiero algo contra el resfrío lo tengo que poner en la nariz. Bueno, a ver ¿qué otra cosa hay? Dentro de las enzimas hay lisozimas que son enzimas que se encargan ¿de qué cosa? ¿Qué hacen?

Alumno: Degradar.

D1: Degradar ¿para qué? ¿Hacer qué con las bacterias? Lisarlas, es decir, romperles la pared y favorecer la lisis. Hay peroxidasas. Y otras que si bien no actúan sobre el microorganismo en sí, actúan sobre el secuestro de algunos nutrientes importantes como es el hierro. Son unas aminas, lactoferrinas, que se encargan de secuestrar el hierro para que no esté fácilmente disponible para las bacterias.

Alumno: ¿Favorece la virulencia el hierro?

D1: No es tan así, todas las bacterias necesitan hierro. Cuando vemos mecanismos de virulencia... Me lo hacés acordar y lo analizamos, pero para no darlo, la idea es presentar por un lado el sistema de defensa y después vamos a ver cómo las bacterias encuentran la forma de pasar sobre ese sistema de defensa. En los casos en que había varias capas de células en las mucosas también la descamación favorece la eliminación de aquellas bacterias que se hayan pegado. Ahora vamos a poner de ejemplo algunos sistemas en particular. Para tomar como ejemplo me parece que el tracto bajo intestinal es bastante interesante, porque después vamos a trabajar sobre algunos ejemplos específicos. Entonces, por un lado el patógeno tiene que llegar a la boca, puede llegar por los alimentos, puede llegar por la lapicera que alguno de ustedes está chupando, puede llegar de variadas formas. Y una vez que llega ahí, tiene, si su sitio blanco es la boca, va a tener que ver cómo trabaja ahí, sino, depende de dónde sea, va a tener que pasar por distintas zonas. En la boca ¿qué defensas tenemos?

Alumno: Saliva.

10:55

D1: La saliva que produce una deglución continua, o sea, está todo mojado, hay un poco de mucus y lo tragamos, porque la idea ¿cuál es? Si lo tragamos ¿qué otros sistemas vienen después? Los cambios de pH, las sales biliares, la anaerobiosis, vienen distintos sistemas que podemos verlos como uno solo. Entonces tragamos. ¿Qué otras cosas tenemos? Lisozimas, lactoferrina...

Alumno: IgA secretoria.

D1: IgA secretoria, peroxidasa ¿y? ¿La boca es una cavidad estéril?

Alumno: No.

D1: No, hay una cantidad enorme, es un ecosistema de los más complejos que hay, todo eso es la flora residente. Esa flora residente compite contra los patógenos. ¿Cómo sigue? Fue el patógeno, no pudo anclar en boca y lo tragamos.

Alumno: Llega al estómago.

D1: Llega al estómago. Y en el estómago ¿cuál es la gran defensa?

Alumno: El pH ácido.

D1: El pH ácido, bien. Si se murió ya está. No se murió, el pH ácido no lo mató ¿qué pasa?

Alumno: pH alcalino.

D1: Llega a un pH alcalino, entonces quizás si no lo matamos con el pH ácido, tenemos una alcalinización bastante rápida, podemos llegar a matarlo con el cambio de pH. Y hay todo el sistema de sales biliares que es un buen inhibidor, se acuerdan que el medio para coliformes lo que tenía eran sales biliares que inhibían el crecimiento de muchísimos microorganismos y permitía únicamente el de coliformes. Entonces también ahí tenemos sales biliares y tenemos montones de enzimas, tenemos bajo tenor de oxígeno, son todas cosas que van a permitir que crezcan algunos microorganismos y también van a evitar que crezcan otros. Bueno, si todo esto funcionó bien y el microorganismo no tenía ninguna habilidad para superar todo este sistema de defensa, o lo matamos o lo eliminamos. Después en otros vamos a tener distintas cosas, en los ojos vamos a tener las lágrimas, el pestañeo continuo, las lágrimas son saladas de forma tal que esa alta concentración de sal va a impedir el crecimiento de muchos microorganismos. En el sistema urinario el pH de la orina, la eliminación continua, el lavado continuo en la micción, todas esas son formas de eliminar microorganismos. Bueno, de esta forma tenemos esbozado en gran medida todo nuestro sistema de defensa. Pero decíamos que teníamos además un sistema específico. ¿Y en qué casos es importante el sistema específico? Cuando el inespecífico es superado. En ese caso nuestro sistema específico cuenta... Se imaginan que si una materia, un cuatrimestre entero es Inmunología, lo que vamos a ver ahora en dos minutos es un resumen que no tiene nada que ver con la realidad, aclaro. De esa forma va a haber células encargadas de atraparlo al microorganismo, va a haber un sistema de complemento que en algunas cosas se va a poder activar automáticamente y romperlo. En otros casos la fagocitosis por células específicas como macrófagos lo va a degradar. Lo va a presentar, hay todo un sistema que se llama células presentadoras de antígenos que se van a encargar de presentar en su membrana fragmentos de bacteria, digámoslo así a lo bestia. En realidad no van a ser pedazos, un cuarto de bacteria, un tercio, no, va a ser un pedazo de un mucopolisacárido, un pedazo de una proteína, por eso se llaman antígenos, son pedacitos de pedazos, pedazos de moléculas. Y esto sobre algunos linfocitos T que los reconozcan como extraños va a producir una cascada de citoquinas, que son sustancias que usan las células que regulan de alguna forma el sistema inmune, y con linfocitos B que los reconozcan en la producción de antígenos. Eso es un microresumen de dos minutos de una materia de un cuatrimestre. El sistema específico principalmente se basa, es más, hay algunos autores que van a meter el sistema de complemento dentro del sistema inespecífico. ¿Por qué? Porque se puede activar por LDS, por algunos componentes de la bacteria, sin que sea una bacteria en particular. Entonces también está en discusión si el complemento es específico o inespecífico y lo que hacen es decir: "Bueno, tales factores del complemento son inespecíficos y tales son del específico". Y principalmente funciona por complemento, por anticuerpos, los anticuerpos de alguna forma ayudan también a reconocer al

microorganismo, con células especiales que después los fagocitan también, o como anclaje para el sistema de complemento. Y en ese caso el sistema de complemento se convierte en específico, porque no reacciona contra una bacteria cualquiera sino contra una bacteria que tiene un anticuerpo pegado, y con células, con el sistema T, el sistema de inmunidad celular, principalmente respondedor para microorganismos intracelulares. Contra los extracelulares dijimos el complemento, los anticuerpos, la fagocitosis y contra los intracelulares el sistema T que lo que va a hacer es matar a la célula infectada como forma de matar a los microorganismos.

11

D1: Les dicto algunas preguntas, tómense unos minutitos para contestarlas. Se acuerdan que yo ya varias veces les he dicho el tema del Taller, que se tomen el tiempo ese, que escriban. Bueno, ya estamos terminando, ya tienen que estar más cancheros ¿sí? Lo hacemos. Yo les dicto, las responden ustedes y después armen grupitos de cuatro personas más o menos, como para enriquecer la discusión dentro de los grupos y después plantearlo globalmente.

"A) ¿Por qué la dosis infectiva de un patógeno determinado para algunos pacientes es mucho menor a la del resto de la población?

B) A partir de esa respuesta defina el grupo de riesgo.

C) Explique por qué las enfermedades infecciosas son más frecuentes en las siguientes poblaciones: centros oncológicos, jardines maternos, unidades de transplantes, hospitales psiquiátricos, hogares para gente sin techo, etc. etc."

(Mientras los alumnos empiezan a contestar las preguntas, D1 va circulando entre ellos devolviéndoles los parcialitos corregidos. Esto provoca una dispersión de la consigna original, gran charla y bullicio.)

D1: Chicos (no lo escuchan). ¡Chicos! (ahora sí lo atienden) Una cosa es la discusión grupal, pero esto es un descontrol masivo. Si sigo entregando los parcialitos avanza el descontrol. Bueno. A ver. Entonces ¿por qué la dosis infectiva, que era la primera pregunta, es menor en algunos pacientes que en el resto de la población? ¿Por qué puede ser?

(Hay murmullo de los alumnos.)

D1: Chicos, escúchense un poquito entre ustedes, la idea de esto es que podamos discutirlo así.

Alumno: No se escucha de atrás.

D1: Tienen bancos acá adelante. Bueno, entonces todos los que hablen traten de hablar suficientemente alto como para que escuchen sus compañeros, no es la idea que los escuche yo, la cosa es que podamos ver qué es lo que opinamos entre todos. Entonces, ella (refiriéndose a una alumna) decía: "una deficiencia del sistema inmune." Entonces ahí metía transplantados, o algún inmunosuprimido, inmunodeprimido, inmunocomprometido, etc. Esa es una ¿qué más?

(Algunos alumnos responden, pero no alcanzo a escuchar.)

D1: A ver, un segundo. Un compromiso inmunológico, o sea, volvemos al sistema inmune. Alguien que se le ocurra algo (lo interrumpen)... Un segundo, no he terminado, alguien que se le ocurra algo que no esté relacionado específicamente con el sistema inmune.

Alumno: La dieta, el estrés.

D1: La dieta y el estrés ¿terminan afectado el...?

Alumno: Sistema inmune.

D1: Sistema inmune, bien. ¿Cómo?

Alumno: Que la dieta, por ejemplo, alguien que le falle algún mecanismo de defensa inespecífico.

Alumno: Que esté más expuesto.

D1: No, pero no mezclemos... No, esperen, la idea es que vayan tirando estas cosas para que podamos trabajar en eso. Ella dice esté más expuesto, que esté más expuesto puede hacer que tenga mayor probabilidad de adquirir la enfermedad pero no que la dosis infectiva sea mayor para él, sea menor quiero decir. O sea, que esté más expuesto no quiere decir que si está más expuesto necesita menos bacterias para contagiarse. ¿Quemados?

Varios Alumnos: Sí.

D1: ¿Por qué? Porque toda la piel, que veníamos hablando ¿saben cuál es el mayor riesgo de un paciente con quemaduras graves? Morirse infectado ¿sí?

Alumno: Y qué ¿en el Jardín (de infantes) son por las lastimaduras? (los chicos hacen comentarios y hay risas)

D1: En el Jardín ¿saben por qué es? Por los padres. Ahora vamos a eso. De los grupos que dijimos ¿hay algún grupo de los que...? Yo les tiré una lista. En realidad hoy había planeado todo y había olvidado el parcialito, que nos lleva media hora, entonces estas preguntas yo en general las dicto separadas porque un poco cada pregunta se responde con la que sigue, pero bueno, y los dejo que piensen más tiempo. Acá no tiene mucho sentido porque ya está como muy cantado. Pero dentro de los grupos, léanlos y díganme un grupo que crean que no está específicamente relacionado.

Alumno: Quemados.

Alumno: Personas que estén tomando antibióticos.

D1: Bueno, en algunos casos van a ser los antibióticos. ¿Por qué?

Alumno: Porque mata la flora residente y en ese caso el patógeno tiene más posibilidades.

D1: Bien, si está tomando antibióticos la flora residente no está y la dosis infectiva para que lleguen esos patógenos es menor. Podríamos decir que si bien hay otro grupo ahí que no está relacionado ni con el sistema específico ni con —el específico en sí en realidad no está relacionado con la pregunta inicial, que es el tema de la dosis infectiva— pero el tema de los pacientes psiquiátricos está muy relacionado con todos los factores de higiene, en donde quizás, si bien el número que necesiten sea el

mismo, era parecido a lo que nos decía antes la compañera que hablaba de la exposición continua. Acá al haber falta de higiene hay también mayor riesgo sin que específicamente sea por el tema de la dosis infectiva. Entonces estábamos viendo que todo el resto podíamos involucrarlo en fallas del sistema inmune, porque el estrés, la mala alimentación, la edad, los chicos tienen sistema inmune inmaduro, todavía no tienen todos los anticuerpos contra todos los microorganismos posibles, así que se van agarrando una, otra, otra y otra, y en algún momento paran de agarrarse todas esas, y en los ancianos el sistema inmune, como todos los otros sistemas ya no funciona tan a la perfección. Entonces todo el sistema está envejecido y eso hace que tampoco respondan bien. Además en muchos casos en los ancianos ¿qué empieza a sumarse? Mala alimentación, falta de higiene, otras patologías de base. Los alcohólicos que también tienen su sistema inmune disminuido. Y por otro lado, en todos los que sean internados, lo que se llama proceso iatrogénico, o sea, procesos médicos que en realidad ocasionan enfermedad, como puede ser el tema de un catéter. Si nosotros ponemos un catéter para que una persona orine estamos favoreciendo que antes esas células se lavaban con la micción, el pH, etc., que hacía que los microorganismos en sí no pudieran anclarse mucho tiempo, ahora cuando ponemos un catéter, por más que obviamente es estéril, pero prontamente se coloniza con algunas bacterias que empiezan a hacer lo que se llama film, que es parecido a lo que pasa en la placa dental, son bacterias que se van adhiriendo y van dándose una estructura de donde ya es difícilísimo sacarlas. Y eso avanza, avanza, avanza, y una vez que llega a vejiga es infección urinaria seguro. De la misma forma con el respirador, etc., todos esos procesos son infecciones iatrogénicas, o sea, el tratamiento médico produjo la infección. Acá hay dos ejemplos, que uno lo nombro siempre porque es un ejemplo que pasó en el año –vamos a decirlo, total ya se dieron cuenta que les llevo algunos años a ustedes- en el año '89 yo estaba cursando 6º año acá, Menem ganaba las elecciones, fue un año terrible, y hubo un brote de tuberculosis dentro del 6º año que afectó principalmente a mujeres del grupo de la camada esa. ¿Y por qué afectó a mujeres de ese grupo? Entre otras cosas porque obviamente había estrés –alguien habló del estrés, el estrés es un buen inmunodepresor- y a eso se le sumaba la mala alimentación por las famosas dietas y etc. y el ritmo que uno lleva acá dentro, no almuerza, no merienda, nada. Y ustedes sabrán, porque lo vieron, que un tratamiento de tuberculosis lleva entre 3 y 6 meses, que no es muy divertido estar tomando antibióticos todo el tiempo, los rotan, no sé muy bien la idea cómo es, pero es bastante difícil de cumplir, hay que estar muy concientizado para bancarse un tratamiento de ese tipo. Y hubo unos cuantos casos, y a ninguno se le ocurriría poner como grupo de riesgo a las mujeres del último año de Farmacia y Bioquímica. Sin embargo, cuando uno empieza a analizar a las mujeres del último año, la mala alimentación, las dietas y otros factores, encuentra que eran varias. Debe haber llegado alguien a una clase como esta y tenía tuberculosis y tosía como tose cualquiera de ustedes y sólo se contagiaron aquellos más susceptibles. Les digo porque a veces todos estos ejemplos son cosas que suceden en el afuera, a no ser que alguno de ustedes tenga chicos en un Jardín o abuelos en un geriátrico, o algún transplantado conocido, el resto lo piensa todo difícil, son cosas que suceden en el allá y también pueden suceder en grupos muy parecidos al de ustedes. Grupos de riesgo. ¿Cómo definen grupos de riesgo? Pregunta B. Es la población más susceptible a adquirir un determinado tipo de enfermedad infecciosa. Cuando pensamos en grupo de riesgo, vamos a tratar de analizarlo un poco más... Hasta ahora venimos viendo el tema del grupo de riesgo desde la dosis infectiva y principalmente asociado al sistema inmune, pero ahora tenemos que incorporar sí o sí, digo porque sino se nos va a pasar por alto, una de las cosas que estuvimos viendo. Ella decía los que están más expuestos. Un grupo de riesgo para adquirir tuberculosis no es el de los estudiantes de 6º año de Farmacia y Bioquímica, sino que son los –por ejemplo en el caso de

ustedes- los bioquímicos bacteriólogos responsables de los diagnósticos de tuberculosis, los cuales no es que están expuestos cada tanto al mycobacterium tuberculosis sino que tienen una exposición más continua, si bien, si trabajan bien, el riesgo es bajo, pero cualquiera que averigüe se va a enterar que se rompió un tubo, que se cayó la bandeja con el cultivo, que lo salpicó al abrir una muestra, y todo eso hace que la exposición sea mucho mayor a la de una persona normal. Entonces los grupos de riesgo ya llegamos al punto en que no sólo tiene que ver con su salud inmune, podríamos decir, sino también con la exposición a los riesgos. ¿Por qué? Porque –digo porque me parece que es piola que lo mechamos ahora- ¿qué es lo primero que tiene que pasar para que nosotros podamos adquirir...? Digo podemos adquirir porque también los médicos lo usan mucho, no se enferma el que quiere sino el que puede, es para diferenciar a los que siempre están enfermos, los que siempre tienen alguna patología o algo por estilo de los que realmente se enferman, no es sólo el que quiere sino el que puede enfermarse. Y lo primero que tiene que haber para que podamos adquirir una infección ¿qué es? ¿qué es lo que tiene que haber?

Alumno: Exposición.

D1: Una exposición al patógeno. Después de esa exposición, depende del tipo de microorganismo tendrá que ser más o menos prolongada, tendrá que tener algún tipo de característica particular. Ustedes saben que todo aquel que haya viajado en un avión tiene mucho más riesgo de adquirir una tuberculosis que quien no haya viajado en avión, y más si es un viaje largo. ¿Por qué? Porque el aire de un avión está recirculándose todo el tiempo, lo que hace que si uno de los pasajeros está en la etapa basífera de la tuberculosis, o sea que cuando tose está eliminando mycobacterium tuberculosis, ese paciente contagió al avión entero.

Alumno: Que le tiren el aerosol ese que mata todo (los demás chicos se ríen).

D1: No, cuando llegás a la Argentina es eso.

Alumno: No, no, cuando te vas de la Argentina.

D1: A mí me dieron ahora cuando llegás, pero eso es un insecticida. Es un insecticida, no mata todo, sobrevivimos nosotros. No, no, es un reclamo importante de todo el personal que trabaja en los aviones: "Flaco, cambien todo el aire, porque nos están haciendo una respiración masiva de lo que estamos respirando todos, estamos todos respirando el mismo aire y un enfermo contagia al avión entero". Hoy el principal medio de difusión de los microorganismos son los aviones. Entonces, lo primero es la exposición. ¿Y lo segundo?

Alumno: La adherencia.

D1: La adhesión. Que el microorganismo al que estemos expuestos pueda de alguna forma anudarse. ¿Después?

Alumno: La invasión.

D1: En algunos casos les van a hablar de invasión, colonización, depende de dónde crezca el microorganismo, si es un microorganismo que sólo se desarrolla en la mucosa o en la piel no necesita invadir, con que colonice está. Si es un microorganismo que ingresa, primero será la invasión y posteriormente la colonización. Colonización quiere decir crecimiento. En el período de colonización en general no hay síntomas. El paciente ¿cómo está? Infectado, pero todavía no está enfermo. Y posteriormente ¿qué viene?

Hay algunas respuestas pero no se escuchan.

D1: Bueno, lo que viene es el daño. Este crecimiento produce un daño ya sea por

toxinas o por mayor invasividad y este daño se refleja en síntomas y el paciente está enfermo. (cambio de cinta) ...vibrio cólera a cada uno de ustedes, hagan un experimentito de esos. ¿Quiénes de ustedes van a tener más riesgo? ¿Yo? No, yo voy a tener el riesgo de que si se enteran me matan. Alguien que se le ocurra un riesgo específico con el tema de cólera. ¿Saben algo del cólera? Ustedes eran chicos cuando la epidemia, entonces ya y si no eran chicos están mintiendo. ¿Qué cosas se decían? ¿Qué había que ponerle a las verduras, por ejemplo?

Alumno: Lavandina.

D1: Una era lavandina. ¿Y qué otra cosa se decía aparte de la lavandina?

(Murmullos de los chicos.)

D1: Cocinar, etc., pero algo más. ¿Qué se le agregaba?

Alumno: Vinagre.

D1: Vinagre, bien, bien. ¿Por qué?

Alumno: Porque los mata.

D1: Porque son bastante sensibles al pH ácido. Entonces si yo les digo esto: ¿quién de ustedes tendría más riesgo? Por ejemplo, ella que acaba de tomar agua ¿sí? Porque el volumen mayor de agua hace que el pH del estómago suba. El que toma antiácidos. ¿Está? Y entonces el grupo de riesgo ya no tiene nada que ver con el sistema inmune, tiene que ver con otras cosas, y es que el grupo de riesgo para determinadas enfermedades no va a tener que ver específicamente con algunas de las pocas cosas que hemos visto, sino con todo el mecanismo de transmisión de la enfermedad y de cómo la enfermedad se puede adquirir, de acuerdo a esto que veníamos viendo de los distintos mecanismos de defensa. De la parte C de la pregunta ¿qué les parece que escribieron que se puede agregar a lo que estuvimos hablando?

(Los estudiantes no contestan.)

D1: Lean lo que pusieron y fíjense si hay algo que no hayan dicho. ¿Por qué en esas poblaciones hay más riesgo?

(Ahora hay murmullo.)

D1: Bueno, les estoy preguntando si hay algo que no hayamos dicho.

(Un alumno pregunta algo, pero yo no escucho.)

D1: Tiene que ver con dos cosas. Una, depende del tipo de tumor que tengan. Por ejemplo, yo me acuerdo que una de las cosas que me sorprendió era que los pacientes que tenían un mieloma en general desarrollaban infecciones. Y yo decía:

"¿Por qué? ¿Si lo que están haciendo es súper producir un anticuerpo? Porque es un anticuerpo específico que probablemente no sirva contra el resto. Entonces ese tipo en realidad tiene un exceso de anticuerpos pero es inmunodeprimido, porque está gastando la mayoría de su producción de anticuerpos en un anticuerpo específico que no le sirve. En otros casos porque todas las drogas antitumorales en general lo que hacen es disminuir la duplicación celular, es decir, disminuir la tasa de división celular, para atacar a las células tumorales que son las que se están dividiendo más velozmente. Y en el organismo ¿cuáles son las células que se dividen más rápidamente, aparte de las tumorales?"

Alumno: Las sanguíneas.

D1: Las sanguíneas, todo el sistema de médula con su producción de la estirpe roja y la blanca, y la parte de plaquetas también.

Alumno: ¿No tendríamos que haber nombrado también los pacientes con enfermedades autoinmunes?

D1: Bueno, lo que pasa es que los pacientes con enfermedades autoinmunes no los nombré porque caían de maduro en todo lo que estábamos diciendo, entonces si aparte de toda esa lista que les decía... No, está bien, estamos discutiendo, está bien, estamos terminando de pensar todos juntos algunos conceptos relacionados con la enfermedad por microorganismos. Entonces todos los que sean pacientes con enfermedades autoinmunes. Todos los pacientes que sean, todos los inmunodeprimidos o inmunosuprimidos, hay un montón. Hace algunos años fui a un congreso en México en donde un tipo que es hoy muy famoso en México, un epidemiólogo, se tomó el trabajo de listar todas las inmunodeficiencias no HIV. ¿Por qué? Porque cuando uno piensa en un tipo inmunodeprimido lo primero que piensa es en un paciente HIV positivo. Y el tipo empezó a decir desde enfermedades rarísimas a más o menos comunes, incluidos los alcohólicos, a todo el resto. Entonces lo que por el título de la charla parecía una charla específica de evolución del HIV en realidad era una charla de evolución del conocimiento de la inmunodepresión o la inmunosupresión desde hace muchos años, digamos 50 años, al día del congreso, una clase magistral de esas bárbaras, en la cual el truco había sido el título con que la presentaba dentro de un congreso de microbiología, obvio. Entonces también es importante que ustedes cuando piensan en un paciente inmunodeprimido no piensen primero en HIV. Piensen primero en toda esta cantidad de gente que estuvimos viendo que son inmunodeprimidos.

Alumno: Los receptores de transplantes ¿son inmunodeprimidos o suprimidos?

D1: En general son inmunosuprimidos. Después los van tratando de mantener con dosis que les permitan una vida normal, pero la inmunosupresión, depresión, no sé exacto a qué nivel se llega, sí, es para siempre. Hace unos años tuvimos un alumno que en la primera clase, cuando yo les pregunto: "Bueno ¿alguien tiene algún problema?" Yo lo pregunto siempre así medio por las dudas porque ya me ha pasado porque hay gente que me dice "No", y en los TP: "No me den cándida porque soy alérgica". Me pasó una vez y es más, en la muestra incógnita fue automático, no más empezó a trabajar, se le pusieron las manos rojas y dijo: "Tengo cándida".

(Todos los chicos se ríen.)

D1: Aprobó con un sistema sensorio extra. Pero además un chico que vino y era transplantado renal, quería hacer los Prácticos. Y le digo: "Pero no. Vos no podés

hacer los Prácticos.” “No, pero si no son patógenos...” “Vos no podés hacer los Prácticos.” Aprobó Microbiología sin Prácticos, no había forma, o sea, el riesgo de que adquiriera cualquier cosa trabajando en el laboratorio... No, no me digan que alguno de ustedes, ya los veo, no, no vale, ya pasó, ya la cursaron, lo lamento. Pero lo pregunto por eso, porque siempre nos parece que todas estas cosas están muy lejanas hasta un día que nos enteramos que estamos cursando con un compañero transplantado o con un compañero que está bajo algún tratamiento por un tumor, que también ha pasado, y en ciertas cuestiones no pueden trabajar. Pero es obvio que el grupo de inmunodeprimidos e inmunosuprimidos es el primer grupo de riesgo. El grupo de riesgo en el Jardín, el contagio de los chicos. Estamos hablando que la mayoría de los papás son docentes de la Facultad, de Ciencias de la Salud, o sea gente formada. Y traen a los hijos igual al Jardín. ¿Ustedes conocen a alguien que por no venir un día a la Facultad a trabajar le haya pasado algo? Dicen: “No, porque tengo que hacer tal...” Entonces esto ¿qué genera? Un brote dentro de la guardería, más problemas, más cosas, por nada. Digo, realmente si lo pensamos, hay veces que les exigimos a ustedes como alumnos un montón de cosas y si uno se pusiera firme, a la mitad de los docentes hay que pasarlos... Gente que está enseñándoles a ustedes un montón de cosas y no puede mantener una conducta dentro de la institución. Y lamentablemente si cualquiera de ustedes ve esto que les digo, que están limpiando los mocos, yo he visto que los chicos que vienen acá eran un moco caminando, al cual lo limpiaron y lo dejaron y a la media hora lo llamaron a la cátedra para que lo retire. Bueno, eso, aunque parezca mentira también es formativo o *deformativo*. Hacemos un recreo pero de 10 minutos, menos veinte empiezo, 7 minutos y medio.

(Los chicos salen al recreo.)

11:50

D1: Faltan poquitos, sí, poquitas. No, poquitas, esa es la desventaja de ser varón en esta facultad, que uno está totalmente individualizado. Ustedes ya habrán visto que tenemos una persona extra en la comisión, algunos la tuvieron la semana pasada en la mesada, y es E, que está ahí abajo, que está haciendo ¿qué sería, tesis o maestría? En Ciencias ¿qué es, de la Educación? Bien. (Yo asiento con la cabeza)

Alumno: ¿Es bioquímica?

D1: No, ella participa... En la Facultad tenemos un Gabinete Pedagógico de asesoramiento y hay un Programa (de Capacitación Docente) y hay una Carrera (Docente) en donde algunos tratamos de mejorar lo que ya no tiene mucho remedio, y otros tratan de conseguir puntos para futuros concursos y cosas. Yo hacía rato que venía pidiendo que me vieran algunas de mis clases como para tratar de mejorar cosas. ¿Se acuerdan que varias veces les marqué específicamente por qué hacíamos tal o cual cosa, por qué quería esto? Bueno, como para que ustedes sepan también por qué les presento tal o cual cosa, me parece importante desde la idea de que ustedes aprendan algo, a veces, cuando uno sabe por qué lo está haciendo lo puede aprovechar más. Bueno, ella (refiriéndose a E) probablemente les pida a uno, dos o tres, si les puede hacer algunas preguntas de la clase. Está haciendo una observación, después me hace preguntas a mí, pero también qué es lo que vieron ustedes, que probablemente sea distinto a lo que yo vi y a lo que ella vio. Así que ya está presentada. Y realmente no modifica demasiado la clase pero se siente, poco

pero se siente. Bien. Entonces, todavía hay... antes de irse, así no se pierde, hay alguien que se llevó la primera hoja del informe, así que después fíjense. Estoy cambiando un poco el... Honestamente, me olvidé, se acuerdan que la otra vez también me olvidé que les tenía que tomar el parcialito y hoy también. Lo cual todo lo que yo tenía pensado para la clase hizo que esa media hora que perdimos con el parcialito me cambie demasiado, porque los tiempos con los que quería llegar a las cosas y el tiempo para mañana, etc. es otro. Entonces voy a dictarles dos preguntitas más para ahora, les voy a pedir que las piensen, son realmente un poquito más para pensar que las anteriores, la respuesta no es automática, no hay que leer la parte de hoy para responder nada. Y después les dicto otras, pero primero quiero que respondamos éstas.

"A) Shigella, se los escribo acá, shigella spp y vibrio cólera son microorganismos cuya vía principal de ingreso es oral. ¿Cómo explicaría que la dosis infectiva 50...? ¿Qué entienden por dosis infectiva 50?"

Alumno: Que el 50% de los pacientes fueron infectados.

D1: La dosis necesaria para infectar al 50% de una población expuesta. ¿...que la dosis infectiva 50 de shigella es 10.000 veces menor que la del vibrio cólera?

"B) Explique si esto tiene relación con la posibilidad de transmisión por contacto persona a persona."

(Los alumnos comienzan a trabajar en grupos.)

D1: Son muy discutidas estas diferencias entre virulencia y patogenicidad. En Inglés es casi lo mismo, sin embargo para nosotros en español son dos cosas bien distintas. Patógeno es todo aquel microorganismo capaz de producir una patología y el grado de patogenicidad, si es más fácil o más difícil, lo vemos como virulencia. Perdón, no son grados de patogenicidad sino que lo que vemos son los grados de virulencia, es decir, hay microorganismos más virulentos y menos virulentos, dentro de patógenos. En este caso podríamos decir que shigella, si tiene una dosis infectiva 10.000 veces menor es más virulenta que vibrio cólera, y no es más patogénica, son los dos microorganismos patógenos, uno es más virulento que el otro.

(D1 circula entre los grupos, contestando preguntas puntuales. Frente a una pregunta, comenta para todos)

12

D1: No hay grado de patogenicidad, son grados de virulencia, hay microorganismos más o menos virulentos que tiene que ver con dosis infectiva, con modelos, con muchas cosas, porque ya vamos a ver después, vamos a profundizar un poco más estas ideas. Pero antes de que se me pasara... Bien ¿qué se les ocurre con estos dos microorganismos? A ver, al grupo de atrás ¿qué se le ocurrió?

Alumno: Una es más resistente al tracto gastrointestinal.

D1: Respuesta para 3,75, que sabes que al menos en esta facultad 3,75 es 3. ¿A ver? ¿Qué otras ideas?

Alumno: ¿Tiene que ver con los mecanismos de patogenia de shigella y de vibrio cólera?

D1: A ver ¿qué otras cosas? Ellos dicen que tiene que ver con la resistencia al pasar por el tracto gastrointestinal, ella dice que tiene que ver con mecanismos de patogenia ¿qué otras ideas hay?

Alumno: ¿Que sea más o menos difícil que colonice una vez que llega?

D1: Ella dice que está relacionado con la colonización. Está funcionando, ahora están tirando cosas distintas. Vamos ¿qué más?

Alumno: Tiene que ver con factores de virulencia.

D1: Ella lo asocia con factores de virulencia. ¿Ustedes chicos?

Alumno: Factores de virulencia.

D1: Siguen factores de virulencia cabeceados.

Alumno: Uno con la toxicidad que produce y otro con que es invasivo ¿o no?

D1: A ver, ella dice con que uno sea invasivo y otro es más tóxico. Seguimos. Yo pensé que esto iba a salir pero son esas cosas que... Entre otras cosas acá E me ha hecho comentarios que me obligan a pensar muchas cosas de la clase, lo cual es bueno, por ejemplo, antes cuando salió el tema del vinagre yo dije: "ahora cuando vayamos a lo de cólera lo vamos a poder discutir más". Acá, con el 3,75, más allá que los otros suenan así mucho más... está mucho más relacionado con el 3,75 que con el resto. ¿Por qué? Ya les tiré una punta, después discutimos el resto.

Alumno: El pH ácido del estómago.

D1: Bien, bien, ya llegaron al 7, bien. pH ácido del estómago. Entonces, la principal diferencia en la dosis infectiva entre dos microorganismos de ingreso oral como shigella y vibrio es la resistencia al pH ácido del estómago, que a la shigella no le hace absolutamente nada y en el vibrio mata a la gran mayoría. Acá hablamos de dosis infectiva aislada, no dijimos qué pasaba si era en agua, si era en comida, ahí empezaban las variantes. Por eso les dije antes: "¿Cuáles son grupos de riesgo para el cólera? Los que toman antiácidos". ¿Cuál otro? Los que comen pescado crudo, los que no tengan agua potable, o sea, ya empezamos a jugar con otros grupos de riesgo.

Alumno: Desnutridos también podrían ser.

D1: Desnutridos, pero ya empezamos a incluir todos los otros grupos de riesgo también que tengan que ver con otras características del sistema inmune, si bien van a ver que en estas dos bacterias, bacterias que van principalmente a colonizar y a infectar el tracto bajo intestinal el sistema inmune no tiene demasiado que ver. Pero cualquier factor que disminuya la forma de trabajo de nuestro organismo como un conjunto, la mala nutrición es un caso, va a ser más favorable para el microorganismo. Pero el principal caso está en la virulencia. Después sí también tendrían que ver, digamos, lo principal es eso, que uno tenga más o menos factores de virulencia son cosas si logramos mantenerlas un poco en la cabeza para mañana, mañana vamos a empezar discutiendo factores de virulencia...

Alumno: ¿Que la shigella pueda resistir un medio ácido no es un factor de virulencia?

D1: ¡Ah! Es muy difícil definir un factor de virulencia llamémoslo entre especies. Hoy ella me preguntó – y fue la pregunta que originó que les dijera qué era patogenia y qué era virulencia- es muy difícil medir factores de virulencia entre especies. Los factores de virulencia tienen más que ver cuando comparamos dentro de una misma especie porque algunas cepas, serotipos, serogrupos, hacen un tipo de patología y no otra. Si

vamos a una cosa muy amplia, factor de virulencia es todo aquel que ayude a superar las barreras de las que hoy hablábamos. En ese caso podríamos considerarlo. Son términos que realmente... El mayor problema que tenemos saben que no sólo somos dependientes económicamente sino en muchos casos también culturalmente y esa cosa cultural hace que adaptemos, queramos en un sistema como el inglés, que usa patogenicidad y virulencia como una unidad con matices, para algo que era mucho más claro en el español, con los años ha devenido en una cosa mucho más confusa. ¿Por qué? Porque el libro con el que yo preparo las clases, no me queda otra, está en inglés, entonces cuando estoy leyendo tengo que hacer todo el tiempo la traducción simultánea de lo que yo estoy pensando a cómo lo manejamos en nuestro idioma. Entonces, en general factor de virulencia apunta mucho a, por un lado las formas de evadir nuestras defensas y por otro a diferenciar virulencia entre distintos microorganismos de distintas cepas. Mañana cuando lo veamos probablemente podamos aclarar un poco más. Pero no está mal mencionar los factores de virulencia. El tema es que podríamos decir que hay una visión global de factores de virulencia y una visión más específica. La global involucra a todo lo que sea superar las defensas y la específica apunta a comparar cepas. Yo les di un ejemplo que probablemente retomemos mañana, vibrio cólera. Vibrio cólera, tenemos dos cepas, las dos producen toxinas, hay cepas que no producen toxinas, no son patógenas. Las dos patógenas, las dos producen toxinas, pero hay una más virulenta que otra ¿Por qué? Porque una tiene flagelo y la otra no. La del flagelo, no sólo por la movilidad que le podría dar el flagelo sino que el flagelo también intervendría en adherencia y en mayor producción de toxinas. Cuando nosotros hablamos de un modelo dado, de un ejemplo, en general hacemos simplificaciones excesivas y vemos las cosas muy puntualmente y las cosas forman parte de un sistema mucho más grande ¿verdad? Entonces la mayor diferencia está en la sobrevivencia al pasar por el pH ácido del estómago. Después, obviamente, una shigella invasiva que se meta en una célula y que empiece a producir daños desde dentro de una célula, con una que produzca desde fuera, tiene más ventaja la intracelular. Pero el tema de la dosis infectiva es específicamente relacionado con la sobrevivencia al pH ácido del estómago. ¿Y cuál es la relación entre esto y el contagio persona a persona?

(Un alumno dice algo, pero no escucho.)

D1: Bueno, listo.

Alumno: Sí, porque necesita mucha menos cantidad de microorganismos para producir el contagio.

D1: La dosis infectiva no está específicamente relacionada con el contagio, hay que analizar las formas de contagio. O sea, tienen que pararse de afuera de la cancha y mirar todo el partido para decir cuánto influye cada jugador. En este caso específico sí tiene importancia, porque para no ser, vamos a tratar de ser no demasiado escatológicos, pero para que haya un contagio de cólera persona a persona, estoy buscando una forma de decirlo que no sea una grosería, pero no es tan fácil, necesita de una cantidad enorme de bacterias, de vibrio, ingerirlos, y no hay forma de que de persona a persona haya un contagio de este tipo. No hay enfermeros que atiendan pacientes con cólera que se contagien si no son extremadamente sucios. Si no están comiendo al lado de la m... del paciente. No hay otra forma ¿está? Es clarísimo. En cambio, en el caso de shigella, yo les dije un número que tenía que ver con una diferencia, 10.000 veces. Nadie me preguntó a cuánto equivalía eso. Eso equivale, en el caso de shigella, a 20 bacterias vivas, 20 shigellas vivas. Entonces ¿por qué puede

ser en el contagio persona a persona? Porque una persona que va al baño y se lava las manos, lo cual no es algo tan usual como uno supone, aunque se lave las manos va a tener mucho más de 20 shigellas vivas en su mano, muchísimas más. Y no hace falta que nos ponga un dedo en la boca para que nos pase esa shigella, nos va a dar la mano, nos va a saludar, y después nosotros nos vamos a comer un sándwich. Y ahí ingerimos 20 shigellas vivas. En ese caso la transmisión es persona a persona. No hay posibilidad de que esto pase con el cólera. En el cólera la transmisión va a ser principalmente hídrica, es una enfermedad hídrica porque tiene que ver con ingesta de agua contaminada. O de alimentos contaminados por riego con aguas servidas. Servidas con *S*, no con *H*, yo he corregido exámenes donde ponen que la culpa es de consumir aguas hervidas, así que aclaro, servidas. ¿Saben lo que son aguas servidas?

(Hay mucho murmullo.)

D1: Es agua contaminada con materia fecal, entonces si eso se usa para riego... No sé si ustedes saben, pero muchas quintas usan los atmosféricos para el riego, eso se usa... Si uno va a consumir esa verdura y no la va a lavar... Si empezamos a hablar de cómo se producen los alimentos dejamos de comer, eso es clarísimo, así que tratemos de olvidarlo. Tratemos de exigir que se cumplan todas las normas de higiene que se tienen que cumplir. Entonces la otra forma de contagio es comer pescado crudo, porque también tenemos que pensar en la historia natural, el vibrio no es patógeno principalmente humano, o sea, la idea del cólera no es infectar humanos y matarlos, sino que todo microorganismo su idea es más o menos lo que pensamos todos: sobrevivir. De nada le va a servir llegar a un huésped al que mata, entonces pasa lo mismo que el Sida y otras enfermedades, se llega después a cronicidades, equilibrios, se va moviendo eso. Pero principalmente coloniza pescado. La gente que come pescado crudo tiene más riesgos ¿por qué? No sólo lo está ingiriendo en un pescado sino que ese pescado va a hacer que el pH no sea tan ácido, va a alcalinizar el pH del estómago. Entonces contagio por otras vías. En el caso de shigella obviamente, si alguien ingiere agua, con que ingiera una cantidad muchísimo menor se va a contagiar. Si alguien consume lechuga la va a tener que lavar muchísimo más, si fue regada con aguas servidas con shigella. ¿Por qué? Porque la dosis es menor entonces la probabilidad es mayor, pero también involucra, aparte de todas las formas del cólera, al menos no me acuerdo que shigella se transmita por pescado, pero involucra el contagio persona a persona.

Alumno: Quiero consultarle también si no influye la cantidad de microorganismos en el ambiente, me refiero a que ¿es más probable encontrar algún tipo de microorganismos que estén en las aguas servidas que otro?

D1: En las aguas servidas lo primero que vas a encontrar es *Escherichia coli*, mas ya vamos a ver tipos más o menos patógenos. Pero a lo que voy es a que vos no sabés si va a haber shigella o va a haber cólera. Hoy se supone que no hay cólera en la Argentina, entonces en aguas servidas no tendrías cólera, pero eso no quiere decir que no tengas casos de disentería. Disentería es la diarrea que produce la shigella. Pero vos no sabés previamente, si no hacés un estudio, qué microorganismos están presentes en el agua. En el caso de los brotes, lo que pasa que al trabajar, eso ustedes lo vieron la semana pasada en el Taller, el TP. El tema de brotes es un tema bastante difícil de asignar y de estudiar, sobre todo porque ahora nos hemos puesto muy exquisitos, lo cual no sé si está demasiado bien, pero es claro que si compramos sandwiches, acá había una panadería a la vuelta, que era La Nueva Retiro, que cada

vez que se hacía alguna reunión en alguna cátedra compraba sandwiches de ahí, y dos por tres había la diarrea por Nueva Retiro. Al otro día la mitad de los que habían comido sandwiches tenía diarrea, y esa mitad era la mitad más susceptible. Hay gente que tiene mayor o menor susceptibilidad a adquirir infecciones alimentarias. Entonces los más susceptibles al otro día teníamos diarrea, los otros no. Era claro, en la cátedra cada vez habíamos dos o tres que seguro éramos el control de calidad. ¿Cómo están los sandwiches? Ah, ¿ninguno de los tres? Están andando bien. Lo más probable es que haya algún contador, cuando ya esa repetición... (cambio de cinta) ¿Quién de los otros tienen diarrea? Lo más probable es que sea por esos sandwiches. Hay que hacer un buen cuestionario, pero lo más probable es eso. Va a haber que estudiar los sandwiches, va a haber que estudiar a todos los que trabajan en el lugar en que fabrican los sandwiches, analizar las materias primas, etc. Y después, si le queremos hacer un juicio probablemente nos digan que uno de nosotros la bacteria tenía un plásmido que no era igual y entonces perdemos el juicio. Por eso el tipo que descubrió que el cólera se transmitía por el agua en Inglaterra, en un trabajo clásico sobre epidemiología de los primeros, si se hubieran puesto tan exquisitos como están hoy con todo el tema molecular y demostrar que es lo mismo, probablemente hoy seguiríamos con cólera, porque no le hubieran dado bola al tipo. Claro, una de las cosas que descubrió es que los que tomaban cerveza en vez de agua no se enfermaban de cólera, por lo cual debía ser borracho el hombre. ¿Alguna pregunta más de esto? Bien. Yo les dicto una pregunta y la idea es que la traigan respondida para pensar mañana:

"- *Streptococcus pyogenes* es capaz de producir diferentes enfermedades en los humanos, con diferentes grados de compromiso en los pacientes. Explique los mecanismos responsables del daño en cada una de estas enfermedades."

Esa es para mañana. Les tiro una así aprovechamos los minutitos que nos quedan de hoy. Se las dicto pero después la discutimos en grupo:

"- Discuta la siguiente afirmación: dos microorganismos que pertenecen a una misma especie pueden poseer diferentes factores de virulencia." ¿Qué opinan? ¿Sí o no?

Varios alumnos: Sí.

D1: ¿Sí? ¿Quién opina que no? Después que les dije que había cepas del cólera... Eso quiere decir que prestaron atención, me alegro. ¿Cómo se clasifican? ¿Saben cómo se clasifican? La semana pasada estuvieron viendo taxonomía, diferenciación, una de las formas de diferenciar también dentro de una especie, supongo que esto lo vieron pero les hago un repaso porque realmente a mí la taxonomía es un tema que me interesa y que a ustedes mucho no les gusta, lo cual no tiene por qué estar mal, pero pasa que a veces no terminan de entender las diferencias. Hablar de especie bacteriana es una cosa muy grande que finalmente termina quedándonos chica para caracterizar lo que podríamos llamar cepas, distintos aislamientos. ¿Ustedes saben cuántas especies de perros hay? Especies de perros ¿cuántas hay?

Alumno: Mil.

D1: Una, una. (Todos se ríen.) No se ríen, él pensó lo mismo que piensa la mayoría cuando ven, si yo les muestro un chiuaua y un gran danés y les digo que eso es la misma especie, cuesta pensarlo. Lo mismo pasa con las bacterias, cuando yo les digo *Escherichia coli*, imagínense que van a la exposición de perros y tienen toda esa diversidad. Él decía mil como un número chico, dijo mil para no zarparse, y lo mismo nos pasa, vamos a una exposición de *Escherichia coli* y tenemos *Escherichia coli* ese abanico, todas son *Escherichia coli*. Ustedes la semana pasada vieron serotipos, etc. Bueno, de acuerdo a los factores de virulencia podemos hablar de virotipos. Entonces

hay una forma, nos va quedando chico, empezamos con biotipos, porque hay algunas que es más fácil que estén en el intestino humano y otras en el de mono, y ahí vamos a hablar, no sé si lo vieron, pero del biotipo. O del ratón. Entonces hay la escherichia coli del ratón. Después vamos a ver que hay serotipos, que con anticuerpos podemos ver uno u otro, después vamos a ver que hay virotipos, vamos a ver que hay genotipos, son todas formas de llegar a lo que en los perros se llama raza. Nosotros no llegamos a raza, es especie nada más, así que nos quedamos con las ganas. Por ejemplo, vieron Sida y después vieron que hay subespecies, en algunos casos cuando las diferencias son muy claras, muy claras, y llegan a ser dos patrones distintos, pero que no alcanza esa diferencia a separarlas en especies, son subespecies. En general las subespecies evolucionan con los años, evolucionan en la taxonomía, no la especie en sí, y terminan siendo especies separadas. En algún momento alguien dice: "¿Y si nos dejamos de embromar y a esto lo llamamos así y a esto así? Y probablemente le pegue su apellido de paso al nombre nuevo, terminan siendo especies nuevas. Imagínense que, como él decía mil, no podemos hablar de diez mil subespecies de escherichia coli, entonces terminamos usando serotipos, virotipos, biotipos, distintas nomenclaturas para llegar a identificar principalmente a las que producen algún tipo de patología.

(Un alumno pregunta algo inaudible.)

D1: No, muchas veces no. ¿Vos sabés lo que es clasificar genotípicamente todas? Primero, es imposible, pero si yo te diera mil, mil aislamientos distintos que vos puedas demostrar genotípicamente que son idénticas y/o diferentes, es secuenciar mil escherichia coli. En poco tiempo probablemente sí, de acá a cinco años lo que se haga para todo sea secuenciarlo, es más, hay proyectos que van a la búsqueda, la idea es – es Genética, pero ya que sale- agarrar y decir: "Vamos a secuenciar unos cuántos miles de cepas y después vamos a ver algunos genes que permitan decir si uno es una o es otra". Eso lo van a poner en lo que se llama el chip de DNA, a lo cual voy a agarrar después, es como sensores que tienen información de DNA, yo voy a lisar la bacteria, extraer el DNA, cortarlo y pasarlo por acá, donde se pega voy a tener una señal y voy a decir, ya no voy a secuenciar toda la bacteria, sólo la voy a secuenciar en el caso de que vea algo distinto o un patrón de concordancia nuevo, pero sino voy a decir: "se pegó acá, acá y acá". Cuando se pega a tres es la 2024. Eso es el futuro próximo. Bueno, tenemos cinco minutos ¿Preguntas?

(Un alumno pregunta algo inaudible.)

D1: Si creció está infectando y lo que no está produciendo, no lo sabemos, es patología. Si no hay daño, si creció pero no produjo daño, es sólo infección. El portador sano es un infectado no enfermo, que probablemente sea crónico, él llegó a un equilibrio entre la virulencia del patógeno y sus defensas. En algún momento, muy probablemente, o lo elimine, porque quizás la flora residente también colabore y lo eche, o en algún momento, por estrés, por mala alimentación, por lo que sea, caen sus defensas y es un enfermo.

(Otra pregunta inaudible.)

D1: La infección es cuando está el microorganismo creciendo, si hay toxinas, etc., si hay síntomas, si hay daño hay síntomas, y si hay síntomas hay enfermedad. Tampoco son conceptos, yo te los tiro así, no son tan claros. Yo les estoy tratando de dar la forma de consenso de algunas palabras. Porque pasa lo mismo, en inglés hay formas de verlo y en español también, y depende inclusive, esto que te estoy diciendo es la forma más actual de definirlo. Hace diez, quince años, infectado era enfermo. O sea, depende de los docentes, pero yo conozco el caso de una persona que en su tesis doctoral puso infectado como yo te estoy diciendo ahora, como no enfermo sino como portadores y uno de los que estaban en el jurado le dijo que para él todo infectado está enfermo. Pero enfermedad, si vamos a la definición de enfermedad, es un conjunto de signos y síntomas. Sólo si nosotros sabemos que el tipo está infectado, porque le hacemos por ejemplo una búsqueda de un microorganismo en fosas nasales o en donde se los busquemos, o buscamos anticuerpos, lo que sea, si no tenía síntomas no estaba enfermo, si no estaba enfermo estaba infectado. Probablemente lo esté en el futuro, o no, pero tampoco son cosas tan claras. Se van a encontrar con muchas zonas grises. Bueno ¿otra pregunta? Entonces para mañana para empezar a trabajar tienen la preguntita esa. Chicos, acá me preguntan en qué libros se pueden ver, supongo que en el Zinsser, Microbiología Biomédica, libros de medicina ¿sí?

ENTREVISTA CON ALUMNA POSTERIOR A LA CLASE

E: ¿Es la primera vez que cursás esta materia?

Alumna: Sí.

E: Contame qué te pareció el Taller.

Alumna: El Taller me pareció bueno, en realidad yo soy ayudante ad honorem.

E: ¿De la cátedra?

Alumna: No, de otra cátedra y me parece bárbaro porque en realidad incentiva la creatividad del alumno.

E: ¿Por qué?

Alumna: Porque uno le tira la pregunta al alumno y en base tal vez a lo que haya leído genera la posibilidad de crear otras posibilidades. Porque genera la creatividad en el alumno por desarrollar estrategias o vías de pensamiento diferentes. Y no quedarse en la estructura o en lo que uno solamente piensa. Incluso encontrarse con opciones de otros alumnos que uno dentro de su estructura mental no las avala ni por sí ni por no.

E: ¿Qué notas tomaste en tu cuaderno?

Alumna: Pocas.

E: ¿Generalmente qué cosas anotás?

Alumna: Datos, cosas importantes para después leer en libros, cuadros, diferencias. Muy sintética.

E: ¿Y desde hace cuánto que sos ayudante en la otra cátedra?

Alumna: Dos años.

E: ¿En qué cátedra?

Alumna: Fisiología y Fisiopatología.

E: ¿En las dos?

Alumna: En las dos.

E: Bueno, muchas gracias.

ENTREVISTA CON D1 POSTERIOR A LA CLASE

D1: En serio, me desarmó todo el tema del parcialito, toda la idea que venía... Patiné y logré recuperar, pero es como una carrera de autos que salís arando, después, bueno, intentarás recuperar más adelante, pero la verdad es que me desarmó. Trampa del inconsciente.

E: Yo no quisiera hoy decirte mucho más porque esto sigue mañana, me parece que sino mañana, cuanto termines la clase...

D1: Me parece bien, sí, dale.

FIN DE LA CLASE 3

DOCENTE 1

CLASE 4

11/06/04

ENTREVISTA PREVIA A LA CLASE

(Esta entrevista la realicé en la confitería de la esquina de la Facultad.)

8:45

E: ¿Qué van a hacer hoy?

D1: Hoy tenemos un Taller. Antes cada grupo tenía que exponer alguna de las patologías, hace dos o tres años. El año pasado se sacó, porque tienen Bacteriología en el Hospital. A mi me gusta la idea de currículo en espiral, que se vuelve y se vuelve con distinto nivel de profundidad. No me parece que se saque.

(D1 tiene dos libros sobre la mesa: el Brock -la bibliografía recomendada a los alumnos-, y otro.)

E: ¿Y este? (señalo el otro libro)

D1: Este era el que daba antes la Cátedra, fijate que es papel biblia, de 1445 páginas. Es un libro de 1984, y las primeras 300 páginas equivalen al Brock, y después tienen patologías, virus, inmunología, hongos, parásitos. El Brock está pensado más didácticamente, y apunta desde la tapa a la ecología (se refiere a la foto que ilustra). Este libro tiene una actualización cada dos años, y se traducen las ediciones pares.

E: Ajá.

D1: Lo que no tengo para mostrarte es el libro que hizo la Cátedra¹. La primera edición es del '98 y ahora estamos en la segunda. Es la versión argentina del Zinsser². La diferencia es que está pensado en español. Porque en estos libros, los abris y hay frases traducidas con frases que no se terminan de entender. Por ejemplo dice: "glomérulo nefritis en el hemisterio norte" vs. "fiebre reumática en el hemisferio sur". No lo recomendamos (al libro de la cátedra) porque tiene algún error. La mayor parte de la edición la compró Paltext, un programa de la OPS, y se distribuye en Latinoamérica.

E: ¡Mirá que bien!

D1: En realidad yo no estoy muy de acuerdo con la producción de libros y fascículos tipo Medicina, creo que es un negocio más, que genera un ingreso extra al profesor. Además, ese libro incluyó gráficos que eran borradores, no hubo un editor que modifique y mejore la escritura. Se imprimió en Colombia. ¿Vamos al aula?

¹ Basualdo, J. A., Coto, C. de Torres, R. A.: "Microbiología Biomédica", Editorial Atlante. Argentina, 1998.

² Joklik, W., Wilfert, A.: "Microbiología Zinsser", Editorial Médica Panamericana. Argentina. 20ª edición.

E: Vamos.

(Al llegar a la Cátedra, D1 va a su laboratorio, organiza las tareas del día. Los alumnos están citados al Taller a las 9:30 hs.)

9:50

(D1 toma lista. Son 22 chicos, menos que el día anterior. Hay mucho bullicio.)

D1: Si pensamos un poco, ayer estuvimos viendo parte de mecanismos de defensa del huésped y hoy vamos a apuntar a ver un poco de mecanismos de patogenicidad y de virulencia. Se acuerdan que les había dicho que para que un microorganismo lograra infectarnos necesitábamos primero una exposición y después distintos pasos entre los cuales está la adherencia, la colonización, la invasión. Entonces muchos de los factores de virulencia van a estar relacionados con esto. Quiero tomarme unos minutitos nada más en algo que lo utilizamos mucho y era el tema de la exposición. En algunos casos evitar la exposición es difícil, uno no va andar como en las fotos esas de los japoneses o los chinos, que andan todo el tiempo con los barbijos. Primero porque no sirven de nada, cuando digo no sirven de nada es que esas son medidas que no están normatizadas. Un barbijo probablemente sea una protección eficiente los veinte primeros minutos. ¿Alguien usó barbijo alguna vez? Sí. ¿Qué pasa con el barbijo si lo usan media hora seguida?

Alumno: Es muy molesto.

D1: No, no importa si es molesto o no, es como lo que en algún momento les hablé de los guantes, uno tiene que saber que toda medida de protección tiene que estar relacionada con cuándo usarla y cuándo no. Pero además el tema de que el barbijo sea molesto, cuando uno se acostumbra no lo es, o tiene que ver también con los modelos de barbijos. Pero ¿qué pasa cuando uno tiene el barbijo puesto mucho tiempo?

Alumno: Se humedece.

D1: Se humedece, es una cosa horrible, húmeda, que hace que uno tampoco tenga muchas ganas de usarlo. Pero aparte de eso, el mecanismo de funcionamiento del barbijo húmedo no sirve de nada, el mecanismo del barbijo en sí no sirve si el barbijo está húmedo. Entonces se necesita un recambio casi permanente de barbijos para que sirva. Y después tienen que ser barbijos que realmente se adapten a la cara, o sea, que uno los pueda enganchar bien, sobre todo los que tienen trabas para apretar sobre la nariz, porque por todo agujero el aire... en realidad va a ser mucho más fácil que entre por los espacios esos, a que pase a través del barbijo. Y en realidad, el barbijo en sí, tiene más que ver con no contagiar que con prevenir. Entonces, realmente, las medidas de prevención (no se entiende bien, hay ruido exterior de tránsito) A una de las medidas que le voy a dedicar unos segundos es al tema del lavado de manos. Se acuerdan cuando ayer hablamos de la prevención de shigella, yo no les conté. Con una amiga fuimos al Grant's que está acá a dos cuadras a comer, y cuando ella estaba esperando los postres, un panqueque, no había nadie, se queda esperando y de golpe ve salir al chef del baño. Con lo cual se le fueron un poco las ganas de comer panqueque, porque lo primero que pensó fue: "¿se lavó las manos o no se lavó las manos?". Y la duda le va a quedar para toda la vida, no la va a poder resolver. Pero tendría que haber algunas, si lo pensamos en un lugar de comidas es obvio que tendría que tener un buen lavado de manos, etc., pero además, por último,

por una cuestión del tipo que va a comer, a uno le gustaría por lo menos que se ponga un desinfectante antes, que lo vea ahí, no lo vamos a acompañar al tipo al baño para ver si se lava las manos. Voy al tema del lavado de manos porque es un tema, no me acuerdo si lo hablé con ustedes, pero en el momento en que se implementa es cuando se demuestra que las mujeres que tenían familia en dos maternidades de Viena, en una se moría el 20% y en la otra el 2%. Y un epidemiólogo se dio cuenta que esa diferencia tenía que estar en algo, no podía ser en la sala nada más, no podía ser la suerte, no podía ser que no funcionara la sala. Y lo que se da cuenta es que las que sobrevivían eran las que eran atendidas por las obstetras, las parteras, y no por los médicos. Entonces el tipo se pone a ver qué pasa y lo que pasaba era que los médicos venían de la sala de disección de cadáveres a atender los partos y era lógico que se murieran en masa, es más, era poco: que se muriera el 20% era un número bastante chico, pensando que en ese momento a nadie se le ocurría lavarse las manos. El tipo hace la descripción de las manos de los médicos, las uñas largas negras, y así estaban asistiendo a los partos. Ignaz Semmelweis es el que introduce el tema del lavado de manos. Esa práctica hoy está casi desaparecida, aunque les parezca mentira es muy difícil encontrar médicos que se laven las manos entre pacientes. Y más: que se laven las manos como tiene que ser un lavado de manos, un lavado conciente lleva no menos de cinco minutos, el lavado de manos de los cirujanos a veces lleva hasta veinte minutos, con cepillo, con desinfectante, y se lavan de acá para abajo (señala del codo a los dedos). No sé si vieron alguna vez los piletones para lavarse las manos los cirujanos, es eso ¿sí? El resto de los médicos, tengo muchas anécdotas para contarles de cirujanos para los que nunca entraron en un quirófano...

Alumno: ¿Cómo es?

D1: Tienen un prelavado de manos antes del quirófano, o sea, en el quirófano tenés, pero además tenés afuera, y si van a ver —hay un par de chistes sobre el tema— cierran las canillas con el codo. Las canillas tienen un mango largo y las cierran y las abren con los codos. Pero son ellos y en muchos casos las enfermeras y los enfermeros de los hospitales los que realmente hacen lavado de manos a conciencia. La excusa va a ser el tiempo, excusas tenemos todos para lo que sea, pero ustedes que van a estar en el área de la salud no pueden olvidarse de que el lavado de manos es una de las herramientas fundamentales de la disminución del contagio de enfermedades en un lugar público, como puede ser un hospital, y después en cualquier tarea que ustedes hagan. Ustedes vieron que nace un bebé y van trescientas personas a visitarlo... El primero que está con una enfermedad... O como hablábamos recién, portadores sanos, va a contagiar a un bebé que tiene un sistema inmune que no empezó todavía. Eso en todos lados, vamos todos, es una cuestión que si la pensamos desde el punto de vista infectológico es una cosa... Ni hablar que si cuando viene la mamá del bebé le dice que se lave las manos, la miran como si lo estuviera acusando al otro de sidoso. Sobre esas conductas tiene que haber de parte de todos los que somos profesionales de la salud —y ustedes están ahí en el borde— un cambio de pensamiento y de transmisión a la sociedad. Si nosotros, como profesionales de la salud, no sólo nosotros, médicos, dentistas, obstetras, no logramos transmitir al resto estos conceptos sobre salud, de prevención, a la sociedad, es muy poco lo que podemos hacer. Si hay veces que se piensa más en cosas como “vamos a buscar una vacuna contra el cáncer”, esas cosas de las que les hablaba ayer, para ponerle el nombre de uno a algo, y no las tareas estas cotidianas de formar en salud. Eso era porque antes de empezar con factores de virulencia, si decíamos que lo primero era la exposición, una de las formas de disminuir la exposición es todo lo que tenga que ver con higiene y algunas de las cositas que puntualizamos ayer, el tema de que en los aviones haya mayores controles, renovación de aire. Nunca me acuerdo los números exactos porque soy muy malo para esas cosas, pero creo que la peste para llegar desde Asia a Europa tardó cuatrocientos años más o menos y hoy el SARS en doce horas pasa

de China a Toronto. En algún momento el mundo se va a poner, esto que hoy tomamos como tan natural, que cualquier persona viaje en avión de un lugar a otro, yo les diría que cuando aparezcan una o dos epidemias de este tipo se va a restringir bastante, va a haber más controles en los aeropuertos, porque es un poco lo que se viene. Porque ningún país serio, no hablemos de nosotros, ningún país serio podría permitir hoy vuelos desde China, guste o no guste, ningún país serio los podría permitir, sin un control serio. Sin un control, bueno, que haga detecciones tempranas. Pero el tipo que se llevan, un profesor de China del hospital, el tipo sabía lo que tenía. El tipo sabía que venía enfermo y cuando va al hospital les avisa, les dice: "en China esto lo tenemos desde hace meses y está haciendo estragos". Y es el primer caso, digamos, el caso 1, en general se llama caso 0 en epidemiología al primero, y este se llama 1 porque hay un 0 que era el paciente que él atendió y después empezaron los números negativos cuando China empezó a dar los datos. Ese tipo de cosas ustedes como profesionales no pueden desconocerlas en lo que involucren desde el punto de vista de la salud de la población. Y ahora vamos a pensar algunos de los factores de virulencia que tienen los microorganismos para pasar las otras barreras. Una vez que estamos expuestos ¿qué dijimos que necesitaba hacer el microorganismo?

Alumno: Adherirse.

D1: Adherirse. ¿Qué conocen ustedes que le sirva al microorganismo para adherirse?

Alumno: Adhesinas.

D1: Adhesinas y fimbrias. Las dos son adhesinas, el tema es que se las define como adhesinas fimbriadas y no fimbriadas o fimbrias y adhesinas no fimbriadas. Son proteínas que tienen la capacidad de unirse a moléculas o a receptores de las células. En muchos casos no hay una única adhesina sino que hay un repertorio de adhesinas dentro del microorganismo que permite que algunas se unan con mayor fuerza que otras, pero todo este contexto de adhesinas, fimbriadas y no fimbriadas, que se van uniendo, dan una unión de tipo fuerte con la célula que evade, por ejemplo en el tema de las mucosas, que sea arrastrada por el mucus. Por ejemplo, en general las escherichia coli que causan infección urinaria tienen unas fimbrias con varios racimos de manosas si no me equivoco, y eso facilita su unión a las células renales. Bueno, ya que hablábamos del mucus, qué otra cosa les parece, si decimos que el mucus es un mecanismo bastante efectivo para arrastrarlas ¿qué cosa las puede ayudar en ese caso a las bacterias?

Alumno: Una enzima que la liberara del mucus.

D1: Podría ser alguna enzima que la liberara del mucus ¿pero qué otra cosa? El mucus va a generar un movimiento, va a querer atraparla por un lado y llevarla ¿qué cosa necesita la bacteria para contrarrestar eso?

Alumno: El flagelo.

D1: El flagelo, o sea, tener algo que le de movimiento. Hay veces que no es sólo el movimiento. ¿Se acuerdan ayer cuando hablé del cólera? En general, cuando el vibrio no tiene flagelo es menos tóxico, son cepas menos virulentas. Quiere decir que no es sólo el movimiento, porque en el caso del cólera no necesitaría tanto el movimiento, pero probablemente se supone que también esté relacionado en algunos casos con adhesión o algo que –no voy a profundizar mucho porque es un tema bastante complejo- que se llama islas de patogenia. Se llaman islas porque dentro del genoma había algunos sectores donde hay varios genes de virulencia tóxica. Entonces hay veces que no es tanto el flagelo sino que todavía donde está la información para el flagelo hay otras informaciones, porque forma parte de una isla de patogenia, que nosotros todavía ni identificamos. Entonces está o no está el flagelo, pero quizás no es sólo que esté o no esté el flagelo, y entonces nosotros le ponemos un montón de funciones, hipotetizamos que el flagelo es por esto, por aquello, y es que hay algunos

otros genes que se transmiten dentro de la bacteria junto con el flagelo. Entonces decíamos por un lado el tema del movimiento, por el otro lado adherencia, en el caso de las bacterias intracelulares ¿qué otras cosas les parece que pueden estar involucradas? Piensen ustedes estrategias... Ya llegaron, quizás el flagelo ayudó a que nadaran un poquito, a moverse y a llegar. Alguna fimbria o alguna otra proteína los pegó a la célula ¿y ahora?

Alumno: Tiene que ingresar.

D1: Ingresando. Va a haber algunas, muchas probablemente, que ingresen por fagocitosis. Y para que sea fagocitada ¿qué tiene que pasar?

(Un alumno dice algo pero no escucho.)

D1: Hay como varios modelos. En realidad todo lo que nosotros estamos viendo hoy son ejemplos para que tengamos ideas claras, porque después cada bacteria tiene repertorio y no todas tienen lo mismo y no a todas les sirven para lo mismo ni lo usan de igual forma. Pero sí, una es, producen de alguna forma un reacomodamiento de actina, la actina vendría a ser el citoesqueleto de la célula... No sé a ustedes, pero a mí todavía me parece bastante mágico todo el tema del citoesqueleto celular, me parece de esas cosas... Muchas veces he tenido estas ideas, es decir, no me termina de cerrar toda esta idea y después viene alguno con un experimento muy sencillo donde demuestra que no era tan así y yo digo: "pensar que yo estuve cerca de pensar eso, pero nunca se me hubiera ocurrido eso". Pero lo del citoesqueleto a mí particularmente –no lo anoten– es de esas cosas que me cuesta un poco comprenderlo tan fácil. Me parece que pensarlo como esas redes... Hay muy buena microscopía con anticuerpos en Argentina donde se ve todo el citoesqueleto, pero me cuesta pensar que ese citoesqueleto sea tan fácilmente manejable por la célula, me parece que tiene que ser un poco más complejo de lo que se lo presenta en general. Pero una de las cosas que hacen las bacterias es, en la zona donde se pegan, desarmarlo. Al desarmarlo, aparentemente, la célula cuando tiene una parte del citoesqueleto desarmado tiende a fagocitar. O sea, la membrana citoplasmática un poco se desarma hacia dentro, se cierra y engloba. Hay otras formas, hay formas en las que ingresan con receptores específicos, se une al receptor que obviamente la célula tiene para otras cosas. La célula no tiene receptores para fagocitar bacterias que la van a infectar. Pero la bacteria ha encontrado la capacidad, se acuerdan un poco lo que veíamos ayer, hay defensas y hay ataques, y la bacteria dice: "acá hay un receptor". Obviamente la bacteria no piensa ni dice, pero en su evolución ha generado proteínas que de alguna forma al pegarse a ese receptor son fagocitadas. En otros casos hay un mecanismo que se llama de cierre relámpago. ¿Vieron las microsociedades en células suprarrenales? Hay algunas bacterias que se pegan arriba y entran girando, pero se llama de cierre relámpago porque en general están unidas a algo y ese algo va moviéndose a toda velocidad y da la imagen de cierre relámpago que se mueve hasta llegar a las fosas de platina de abajo y son incorporadas a esas fosas de platina. Ahora hay una cosa muy muy nuevita, les digo para que ustedes vayan sabiendo algunas de las cosas que se están discutiendo hoy. Ustedes el mosaico fluido de membranas se lo saben de atrás para adelante. Bueno, esto es otra de las cosas que mucho no me cerraba y que ya hay tipos que están demostrando que en realidad ese mosaico fluido no es tan al azar ni mucho menos y que hay zonas en donde hay más receptores, zonas en las que no hay ningún tipo de lípidos, está mucho más organizado que esa idea de mosaico fluido donde todo andaba girando por ahí. Y hay zonas ricas en colesterol que aparentemente... (cambio de cinta) ...la organización de la membrana es mucho más compleja, aparentemente, que el mosaico fluido. No es como el citoesqueleto. Se forman zonas ricas en colesterol, zonas ricas en proteínas...

10:10

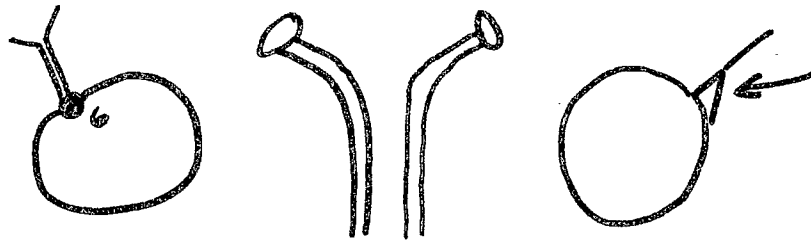
Alumno: ¿Está ligado con proteínas el anclaje? Porque no entiendo tampoco cómo pueden determinar una determinada composición de una zona y...

D1: Probablemente por afinidad. Por un lado por afinidad y por otro lado el gran incorporador de membranas en sí mismo, de acuerdo a cómo viene modificado y a las proteínas que tiene termina en una zona o en otra.

Alumno: ¿Pero cómo las dirige?

D1: Ah, bueno, no, toda la dirección es por citoesqueleto, se supone que todo lo que se mueve en la célula se mueve por el citoesqueleto. Por eso digo que es mucho más complejo pensarlo, porque tiene que haber señales que digan que esa vesícula va a ir allá y esta otra acá.

Pizarrón



Alumno: Se mueve por el citoesqueleto.

D1: Sí, sí, mover se va a mover por el famoso citoesqueleto, ahora, cómo el citoesqueleto decide que esta vesiculita vaya acá, que es donde tiene que ir, y no acá... Por eso les digo, esa magia todavía no la hicieron. O sea, tiene que ser muchísimo más compleja, no de lo que nosotros estamos hablando acá, sino de lo que hablan los tipos que están trabajando en eso. Y después, yo, por ejemplo, estudio una bacteria en particular, y cada vez que quiero demostrar alguna forma de ingreso me encuentro que cuando pienso que tiene una y la bloquea la bacteria también entra por otra. Y bloquea esa y entra por otra. O sea que es un lindo ejemplo para ver que si bien hay modelos que son muy específicos y se unen, por ejemplo los virus en general son bastante específicos, tienen su receptor y se internalizan con el receptor, en el caso de las bacterias hay más y menos específicas. Yo en particular estudio una que siempre encuentra una vía alternativa de ingreso, o sea, cada vez que alguien propone algo aparece otro que dice sí, pero si lo bloqueás entra igual, así que es como que no es tan sencillo como lo vemos. Una vez que ingresó, hay otra cantidad de proteínas porque también la bacteria va a dirigir, de alguna forma va a tomar el control de citoesqueleto, para -de acuerdo a la bacteria que sea- terminar o no en el lisosoma. Hay bacterias que necesitan terminar en el lisosoma y un ambiente ácido, necesitan ese ambiente ácido, en un pH de más de 5,5 ó 5,8 no crecen. Hay otras que evaden y hay otras que una vez que se forme el lisosoma van a salir y van a ingresar al citoplasma, van a salir de esa vesícula. O sea que estrategias, no me voy a poner ahora a dar el nombre de todas las proteínas y todas las cosas que tienen, pero yo lo que quiero es que piensen en estrategias para evadir, porque la célula dijo: "si voy a fagocitar algo le voy a hacer una descarga de enzimas que lo degrade" y hay bacterias que en esa descarga se activan y hay bacterias que evaden esa descarga, y hay bacterias que se escapan de las vesículas por donde ingresaron. Ayer habíamos hablado, por ejemplo, de secuestro de hierro. Y hay bacterias que tienen proteínas

¿alguien sabe cómo se llaman? ¿Se acuerdan? (Silencio) Los sideroforos que son capaces de unir el hierro con mayor afinidad, por ejemplo que la hemoglobina. Una cosa importante de pensar, porque cuando uno piensa en nuestro organismo le parece, por una cuestión de ego, que medio de cultivo más apto no debe haber, y en realidad está bastante pensado para que no sea un medio de cultivo tan apto. No es tan fácil que las bacterias crezcan ¿por qué? Porque el oxígeno lo llevamos transportado en una forma, el hierro lo mismo, el hierro que podríamos tener suelto no les sirve a las bacterias para crecer. Entonces necesitan desarrollar este tipo de estrategias, y entre ellas en donde sí el medio ambiente es suficientemente rico es en el intracelular, por eso estamos hablando de bacterias intracelulares, porque ahí no hay anticuerpos, no hay sistema de complemento, el hierro no está en hemoglobina, está en formas más simples, entonces tenemos que pensar... Pero cuando pensamos en estrategias lo que no me gustaría es que les quede la idea de... Yo sé que me importa mucho cómo se expresen, porque expresarse correctamente... A ver, pongo un ejemplo. Yo he leído, ya llevo leídos miles de exámenes, yo les puedo decir que a veces uno lee dos exámenes y le queda la duda, porque hay gente que escribe muy bien y no sabe nada, pero por lo menos tiende a que uno piense que sabe, y hay gente que escribe muy mal y uno se da cuenta que sabe pero no puede expresarlo. Entonces yo no quiero, porque yo acá digo: "los microorganismos diseñan una estrategia". Yo no quiero que ustedes pongan: "porque los microorganismos pensaron" o cosa por el estilo porque yo les dije, porque si alguno de ustedes me pone que el microorganismo "piensa", yo voy a tener que pensar que ustedes están más cerca de los microorganismos que de los humanos. (Risas de los estudiantes) No, en serio, digo porque yo me critico también cuando hablo de estas cosas y les digo que diseñan una estrategia. Me gusta que nos quede en claro a todos que cuando digo una estrategia en realidad ha sido un proceso de evolución muy lento en donde alguna proteína que le servía para otra cosa o que incorporó de otro bicho, todas las cosas que ustedes vieron en Genética, mutó y ahora le da una capacidad nueva. Esa capacidad nueva permite una forma de sobrepasar algunas de nuestras defensas. Y bueno, nosotros también hemos evolucionado a defensas de primera línea, segunda y tercera línea. Y hablábamos de los anticuerpos, qué puede pasar con los anticuerpos ¿qué cosas se les ocurren que pueden hacer las bacterias para superar a los anticuerpos? Evitar que se produzcan ya sería, ahí ya tendrían que pensar un poco.

Alumno: Pero ¿no hay un mecanismo a través...?

D1: Esperá un poquitito, no vayamos... pensemos en cosas... Él dice inhibir la quimiotaxis, una cosa es la quimiotaxis, que es la atracción de células, y otra cosa la producción de anticuerpos. Hay bacterias que tienen la capacidad de tratar de pasar desapercibidas, o sea, que no haya otras células que estén llamando... Pero el tema es que el organismo también tiene que ver, las bacterias que colonizan la boca o la vagina, no hay un anticuerpo, no son zonas con mucha producción de anticuerpos. Sin embargo, sí las bacterias pueden hacer qué cosa ¿qué les parece?

Alumno: Degradarlos.

D1: Degradarlos con proteasas de la IgG, en algunos casos van a ser proteasas de IgA y en otros casos van a ser proteasas de IgG, inmunoglobulina G o inmunoglobulina A.

(Un estudiante pregunta algo pero no escucho.)

D1: Ahora lo vemos, pero esto es para escaparse de los anticuerpos. Una cosa es escaparse y otra cosa el algo que puedan hacer sobre los anticuerpos. Entonces una es degradarlos. Y otra cosa, por ejemplo, el staphylococcus aureus lo que hace es

tener una proteína, la proteína G del staphylococcus aureus, que tiene la capacidad de unir a los anticuerpos, pero de unirlos ¿se acuerdan cómo son los anticuerpos? ¿Las IgG qué forma tienen? Tienen una forma de biela.

(El pizarrón está escrito con algo anterior a la clase, que no puede borrarse, y una alumna pregunta si eso corresponde a la clase actual.)

D1: No, no, esto les explico qué es. El personal docente cuando limpia, limpia los pizarrones también, los encera, entonces cuando quieren escribir con tiza no hay forma de escribir y cuando escriben con marcador de pizarrón no lo pueden borrar. Estuve cinco minutos para borrar lo que había escrito la profesora. No importa. Bueno, este es el anticuerpo, estas regiones son las regiones de reconocimiento de los antígenos que hablábamos ayer y esta se llama la región EGOE y esta es la región EGC. La región EGC sirve para el reconocimiento. En general si tenemos una bacteria el anticuerpo se une así y esta es la señal sobre la que actúa el complemento. El staphylococcus aureus, por ejemplo, lo que hace es unirse al EGC, entonces secuestra anticuerpos y de esa forma evita el reconocimiento. Y la otra es que los anticuerpos, ayer hablábamos, se dirigen por zonas bastante específicas, distintas zonas bastante específicas. Puede pasar que la bacteria, por una cuestión de elección selectiva, vaya variando su repertorio de antígenos, es lo que se llama variabilidad antigénica. En general lo que varían son proteínas externas. Es importante entender que lo que hace la bacteria, la bacteria tiene algunas proteínas, si hay anticuerpos contra esas proteínas, la bacteria va a ser reconocida y eliminada, pero todo el tiempo, tiene un sistema de acumulación bastante especial que hace que cada tanto alguna empiece a sintetizar una proteína que es como la unión de dos pedazos distintos. Tiene pedacitos que los puede reacomodar y de esa forma hacer la proteína. No es que la bacteria frente al anticuerpo va a sintetizar una proteína nueva sino que dentro de la acumulación de bacterias que están ingresando, algunas van a tener esta proteína nueva. Entonces, cuando hace la respuesta el anticuerpo, las que tengan esta proteína que es nuevita, porque no es la primera que sintetizaba la bacteria, van a sobrevivir, porque el organismo va a hacer el anticuerpo contra las primeras proteínas que conoció, las va a eliminar. Ésta mientras está creciendo y todavía no hay anticuerpos probablemente también modifique alguna de estas proteínas, entonces cuando vengan los nuevos anticuerpos y de esa forma, esa variabilidad antigénica le permite evadir al anticuerpo. Se acuerdan que vimos en las primeras clases, cuando veíamos componentes y los microorganismos, la cápsula. La cápsula tiene varias funciones, por un lado es buena inhibidora, quiere decir que si tuviera esa bacteria, es una bacteria que no prefiere el crecimiento intracelular. También previene la activación del complemento en muchos casos, en otros casos, como son polisacáridos, son malas productoras de anticuerpos, digamos, no tienen buena activación de anticuerpos, y en otros casos, cuando sí producen anticuerpos también son capaces de variar los polisacáridos de la cápsula de forma tal de evadir la respuesta inmune. Y por último estarían todas las toxinas. Y de las toxinas podemos decir primero que hay de dos tipos, endo y exo toxinas. ¿Cuál es la endotoxina por excelencia?

Alumno: Lipopolisacárido.

D1: El lipopolisacárido. Si bien el lipopolisacárido está en el área externa ¿por qué se la considera una endotoxina?

Alumno: se libera cuando la célula se lisa.

D1: Porque se libera cuando la célula se lisa. No la está liberando al exterior, es un componente, entonces en realidad está relacionado a la unión con el shock séptico. Las exotoxinas son toxinas que están diseñadas para exportar, o sea, la bacteria las

libera al medio extracelular. Y hay de varios tipos, podemos pensar las que actúan a distancia, aún sin crecimiento de microorganismos, y en ese caso estamos hablando de, por ejemplo ¿cuál conocen? El tétanos no porque, digamos, el tétanos podría ser pero sólo si lo pensamos como... la química...

Alumno: ¿La del botulismo?

D1: La del botulismo ¿sí? Porque no necesitamos que haya crecimiento en el organismo de la bacteria. Nosotros con que consumamos un alimento donde creció, quizás hoy no hay ninguno vivo, los botulinum, con pequeñas, muy pequeñas cantidades de toxina, las ingerimos y nos enfermamos.

Alumno: En otro caso son toxinas que actúan a distancia y en ese caso sí puede ser el tétanos ¿por qué?

D1: ¿Dije a distancia?

Alumno: Sí.

D1: No, perdón, son las que en realidad... A ver si encuentro alguna definición, digamos, podríamos llamar las que son sin colonización.

Alumno: Como la del botulismo.

D1: Como la del botulismo. No necesitamos crecimiento para que nos enferme. El ejemplo de las a distancia es el tétanos, porque podemos tener una pequeña colonización en una herida, pero la producción de toxina en circulación afecta a todo el organismo.

Alumno: ¿Cuáles son las "a distancia"?

D1: A distancia el tétanos, el ejemplo clásico es el tétanos, el botulinum no porque es obvio que es a distancia, pero cuando nos referimos a distancia quiere decir en el organismo. No hace falta que vos tengas una infección diseminada para que la toxina la tengas en todo el cuerpo, sino que una infección en el pie puede hacer que la difusión de la toxina actúe. En el clostridium botulinum es la ingestión de toxina la que causa el daño. En el caso de los bebés -digo porque probablemente en un tiempo más o menos próximo los tengan- el tema es que, no es obligatorio tampoco, hay formas de evitarlo, tienen que tener mucho cuidado con darle miel antes del año porque está considerado que el botulismo es una de las causas de ¿vieron la muerte súbita de los bebés? Bueno, aparentemente sería porque lo que pasa es que el clostridium botulinum que puedan incorporar crece en el intestino y esa pequeña producción de toxina en el intestino mata a los bebés y es la causa a la que aparentemente se le ha dado un poco de peso: la ingestión de miel. Por eso no se recomienda antes del año. Y por último están las toxinas que actúan en el lugar, que son un poco las que antes nombraron sus compañeras, que van a ser las colagenasa, hialuronidasas, todas las que van a facilitar, una vez que la bacteria colonizó y empieza a crecer, la invasión del tejido. Proteasas... ¿Qué duda tienen chicos?

(Hay murmullo de los alumnos.)

Alumno: Sería en el lugar, porque es donde está el...

Alumno: Enterotoxinas, pueden ser exotoxinas.

D1: Digamos, todas las toxinas que estamos hablando ahora son exo, porque se producen en la bacteria y se liberan al medio externo de la bacteria. Todo eso es exo. La única endotoxina, o la endotoxina clásica es el lipopolisacárido, porque es un componente de la bacteria que se libera cuando la bacteria se rompe. Y dentro de eso

sería de las que actúan en el lugar, porque no es que vos tenés tétanos en el intestino y tenés parálisis de brazo porque la toxina viaja en circulación y produce el efecto. Muchas de estas toxinas, de las que actúan a distancia, se supone que están relacionadas inclusive con la del cólera, que actúa en el lugar, por lo que se llama hormonas ancestrales, mecanismos de señalización muy antiguos que son capaces todavía de tener un reconocimiento muy amplio, con mucha cantidad de células distintas y de esa forma actuar sobre algo tan... Bueno, ahora la clase va a quedar a cargo de L, que nos va a dar la parte del seminario de vacunas. Yo tengo fiesta del día del padre en el Jardín, por eso los abandono un rato.

(Luego de la exposición de L sobre vacunas, hacen un recreo de 20 minutos. Allí entrevisto a varios estudiantes.)

ENTREVISTA A ALUMNOS

Primera Entrevista

E: Contame ¿qué te parece la clase de D1?

Alumna: Muy buena, me gusta porque no solamente da la información de la materia sino que lo amplía con todo lo que es la vida normal.

E: ¿Qué podrías decirme de las explicaciones que él da?

Alumna: Eso, que me gusta porque aparte de dar el tema que toca por la clase lo asocia mucho con la vida cotidiana, eso.

E: ¿Y qué cosas anotás en tu cuaderno?

Alumna: No anoto mucho porque como hago antes el Seminario con el libro y él dice lo mismo que está en el libro, no suelo anotar mucho. Escucho por el interés general del resto.

E: ¿Vos venís a Teóricos?

Alumna: Sí, a los que puedo. A uno, los viernes nada más, los martes no puedo porque trabajo.

E: Bueno, gracias.

Segunda Entrevista

E: Contame ¿qué te parece la clase de D1? No la de L, cuando da clases D1.

Alumna: La de D1 una de las clases más entretenidas. O sea, hay que venir con el tema leído porque no es que te va a dar información tipo viste esas clases reteóricas, pero es como que te abre más el panorama. Y aparte, no sé, yo vengo a la clase y me gusta venir, porque sé que lo escucho, que te cuenta anécdotas, igualmente te apunta para donde tenés que ir, digamos en lo que tenés que leer y todo, no es tampoco que no te da nada. Pero no, a mí personalmente me gusta.

E: ¿Qué podrías decirme de las preguntas?

Alumna: ¿Las que él hace, las que te dicta y eso?

E: Las que él formula en la clase.

Alumna: No, para mí están bien, te orientan.

E: ¿Qué cosas anotás?

Alumna: ¿Cuando estoy con él? No, por lo general traigo siempre el resumen a las clases, no a las de él, siempre el cuestionario que está hecho lo traigo y dentro de todo lo que él va diciendo por lo general es algo que lo tengo en el cuaderno, entonces no es que anoto mucho.

E: No anotás casi.

Alumna: No, no, si viniera sin nada leído sí, pero por lo general hago el resumen, ni en la de él ni en la de otros.

E: ¿Vos venís a Teóricos?

Alumna: Sí.

E: ¿A los dos Teóricos?

Alumna: Sí, sí, y más que nada eso, como él este tema ya lo dio en Teórico, hay muchas cosas que ya las tengo anotadas del Teórico también, porque él sabe que hay muchos chicos que no van, entonces capaz hay cosas que las vuelve a decir.

E: ¿Y es distinto el Teórico que este Taller?

Alumna: No, para mí algunas cosas no. ¿Los teóricos en general?

E: No, el que dio D1.

Alumna: El que dio D1 no, la mayor parte de las cosas es lo mismo, capaz en el Teórico profundizó más algunas cosas o más mecanismos, más profundo.

E: Muchas gracias.

Tercera Entrevista

E: Contame ¿qué te parece la clase de D1?

Alumno: La de D1 en particular?

E: Sí, la de ayer, la de hoy.

Alumno: Sí, la verdad que son muy informativos y a lo que voy es que sale un poco de lo común. Con esto quiero decir que nos da información extra que te permite por lo menos encarar la materia desde otro ángulo. Que es más piola.

E: ¿Qué ángulo? ¿Qué querés decir con eso de "desde otro ángulo"?

Alumno: Que no se vuelve tan... Se vuelve más didáctica a partir del hecho de que no es tan estructurada como por ahí otra clase de la materia.

E: ¿Qué te parecen las explicaciones que él da?

Alumno: Las explicaciones son buenas porque además de satisfacer, justamente, las inquietudes que podés llegar a tener de algo que no entendiste, te brinda información extra, que eso es lo que uno más aprovecha, me parece.

E: ¿Qué cosas anotás en tu cuaderno durante la clase?

Alumno: Realmente anoto las cosas que considero que pueden llegar a ser útiles para la materia, esas cosas extras no llego a escribirlas o anotarlas porque me parece que forman parte de algo que puede servir en otra etapa, no en esta etapa de la carrera

E: ¿Y entonces qué anotás?

Alumno: Realmente lo necesario para, cómo es que se llama, para la regularización no, es más que nada para... Cómo se llama, para... La información del tema del día.

E: La información del tema del día.

Alumno: Sí.

E: Bueno, muchas gracias.

Cuarta Entrevista a otras dos estudiantes, pero sin grabación de audio. La reconstruyo de notas escritas.

Me dicen que les gustan las clases de D1 porque tiene ejemplos concretos, porque no se va por las ramas, porque no es que habla y habla, sino que les dice cosas concretas, prácticas, de la vida. Lo que anotan en sus cuadernos no son las anécdotas sino los conceptos y los ejemplos, lo que después se pregunta en los exámenes.

D1 CONTINUA CON EL TALLER

11:45

D1: Bueno, L les planteó un problema, les hizo toda una introducción de vacunas, un desarrollo, y les planteó un problemita, que decía si no me equivoco³:

“- Formule una hipótesis para explicar por qué siendo vibrio cólera un microorganismo claramente toxigénico no ha sido posible obtener una vacuna constituida por un toxoide con efecto protector demostrable.” ¿Era ese?

Alumno: Sí.

D1: Y ¿qué respuestas se les ocurren?

Alumno: Porque no es invasivo.

D1: Esa es una. ¿Por qué entonces?

Alumno: Porque actúa afuera, de afuera, no tiene ningún contacto con el sistema inmune.

D1: Hay un sistema inmune de mucosas, inmunoglobulina A secretoria. A ver ¿quiénes colaboran con la hipótesis? ¿Qué datos agregan? ¿Cómo la modificarían? Digo, yo no te puedo dejar pasar que me digas no hay sistema inmune de mucosa. Sí,

³ El cuestionario se adjunta como Anexo D1. 8

hay uno, y es la IgA secretoria.

(El alumno dice algo inaudible.)

D1: Está bien ¿pero qué te pensás que se hace todo el tiempo? Yo rendí una vez un final de Inorgánica en Agronomía y no tenía ni idea y empecé a inventar, y la profesora me dice: "¿pero vos sabés o no sabés?" Y yo le dije: "mirá, no, pero supongo que Lavoisier, con todo lo que yo estudié de química sabía menos que yo. Asique si algunos de esos tipos, que probablemente en su momento sabían mucho sólo de pensar, si yo logro pensar, algo tengo que sacar". Fui y me senté. Asique no está mal que ustedes piensen por ustedes y tiren, lo único es que no es lo primero que... Piensen ahí, la idea la dejan circunvalar un rato y después... Entonces quiero saber si alguien más pensó algo. Qué otra hipótesis tienen. Ella dice porque la mucosa, si no existe ningún sistema inmune de mucosas y yo le dije que sí, la IgA. ¿Pero qué otra cosa puede estar relacionada con eso?

Alumno: Que tenga alguna proteasa de IgA.

D1: No, no tiene ninguna proteasa de IgA.

Alumno: ¿En el sistema inmune de mucosas no hay linfocitos y eso?

D1: Hay secreción de anticuerpos y puede haber secreción de neutrófilos, o sea, va a haber sí, pero no linfocitos. Linfocitos T no va a haber.

(Otro alumno dice algo inaudible.)

D1: Es una buena idea también, pero no es lo común.

Alumno: Puede ser que tenga...

D1: Esa ya es otra hipótesis, esa ya es una segunda hipótesis. Digo, se puede sumar o complementarse con la otra, no son lo mismo, apuntan a dos cosas distintas.

Alumno: No es interno.

D1: Bien. No es interno, eso es claro. Yo sé que a veces cuesta un poco pensar que el intestino es algo que es externo, pero si se acuerdan de algo de embriología se acordarán que más o menos estaba en el exterior. Entonces es verdad, no hay recirculación. Ahora ¿para qué nos sirve un toxoide? Para la toxina interna, los anticuerpos, si la toxina entra en circulación la neutralizamos. El problema está en que por un lado es externa y si bien yo le dije a ella que había IgA, la IgA en general no alcanza, porque las respuestas en general de la IgA son bastante pobres. Es difícil tener una respuesta fuerte de IgA, son cosas que se están estudiando a futuro. Habría que ver cómo se logra mucho, una cantidad elevada de IgA en el intestino para que fuera fuerte. Y segundo, que era poco, por eso yo decía se complementan. Tienen tantos factores de virulencia, no es solamente la toxina, es la toxina pero en cepas en donde la toxina se la busca atenuar. Se buscan voluntarios. Por ejemplo, en el cólera se ha trabajado no hace mucho con voluntarios humanos, en condiciones de seguridad adecuada y se han hecho algunos ensayos. El ensayo de la vacuna se probó ya, todavía están juntando los números, se probó en Chile y en Honduras. Hicieron un intento con una vacuna y no funcionó. Y no funcionó por esto, no se logran títulos elevados. Yo les decía que aún en cepas en que al mismo tiempo que le damos el cólera, la gente traga la vacuna, no la vacuna, son anticuerpos, tampoco se vio un

efecto muy alto porque hay otro montón de factores. Y de última podríamos decir que si el vibrio se pega y empieza a ceder algunos factores, por más que exprese toxina y esa toxina sea captada por los anticuerpos, hay un lavado y el vibrión sigue ahí. Entonces necesitaría también una provisión continua de anticuerpos. Son muchas variables y por ahora no se ha encontrado la forma. Además es una toxina intracelular, en donde todo el complejo se une a la célula, entra y se libera una parte, entonces es bastante bastante difícil. Si no tendríamos vacunas contra el cólera. Y sin embargo no es tan fácil. Además, todo lo que sea inmunidad, en general, no siempre, con toxinas no siempre tiene memoria a largo plazo, y en general la respuesta de inmunidad se corresponde a corta. Entonces son muchas variables todas juntas para formular una hipótesis. ¿Alguna duda de esto? Bueno, de ayer me quedaba un puntito muy chico, que ya lo habíamos discutido, que era el tema de los postulados de Koch y qué hacíamos con el tema de sífilis y lepra, por el tema ese de que no fueran cultivables, no se podían obtener cultivos puros, y sin embargo, digamos que los modelos animales no sirven, si bien se los puede hacer crecer en algunos animales el modelo no tiene nada que ver. Sin embargo nadie dudó... (cambio de cinta) ...individuos sanos y enfermos. En realidad pasa como en sífilis ¿sí? Los voluntarios humanos...

Alumno: ¿No puede haber una enfermedad que sea muy parecida a la lepra y que...?

D1: Es una buena idea, es una hipótesis, pero habría que ver en qué la fundamentamos. Hasta ahora de lepra no se pudo aislar nada, lo que se vio es que en las lesiones había estas bacterias a las cuales del único modo que se las pudo hacer crecer es en la palma de las patas de las mulitas y de los armadillos. Están en el charango vivo. Dicen que es riquísima asada, pero la gente que las usa para infectarlas con lepra, después, cuando las sacrifican, invitan cada tanto para comer asado. Yo conozco algunos, pero comer el asado de la mulita infectada con el mycobacterium leprae... Yo he esquivado el bulto todas las veces que pude. Bien ¿por qué no dudan? Y si dudan ¿qué se les ocurre? Es más, descubrieron eso porque encontraron mulitas, hay toda una discusión, si las mulitas son huésped natural o una contaminación, la lepra era humana y contagió a la mulita. Porque se descubrió en el laboratorio que estudiaba lepra en Estados Unidos -en una zona desértica donde había mulitas distintas a las nuestras, porque ni siquiera son todas las mulitas susceptibles- encontraron estudiando algunos bichos de la zona que tenían lesiones en las patas. Entonces hubo toda una discusión: si se escapó un mycobacterium de alguna forma de ese lugar e infectó a las mulitas o las mulitas eran huésped natural antiguo de la lepra.

Alumno: Además porque individuos sanos...

D1: Es difícil, es un ejercicio para discutir muchísimo, en realidad yo les decía que hasta no hace mucho había tipos que se aferraban a los postulados de Koch y decían: "la lepra no existe" o "no es bacteriana". También podría ser una enfermedad auto inmune, auto degenerativa o lo que fuere. En realidad, como no lo podés cultivar, no vas a poder demostrar que es algo que existe. Porque ¿quién se dejaría biopsar para voluntario de mycobacterium leprae para demostrar que él está sano porque no lo tiene? Pero se supone que si vos estás diciendo que en el leproso sí, es el único lugar que existe es porque en algún lugar... Es porque en gente que quizás ha tenido otras patologías no lo viste. Es muy difícil voluntarios sanos para hacer biopsias. Entonces vos podés agarrar, si agarraste una biopsia por otra cosa, de paso fijarte si está. Digo para que vayan viendo de qué forma podemos demostrar algunas de las ideas, porque si yo les digo a ustedes: ¿quién de ustedes me da un poquitito así, un poquito de piel nomás para mi experimento? Bueno... (Risas de los chicos.) Eso que ustedes podrían decir que lo hacen por la ciencia, o porque yo publique. Bueno, en realidad, en estas cosas no queda otra que la epidemiología, son demostraciones epidemiológicas. Cuando nosotros decimos: "sólo está en los enfermos", hacemos cortes de tejidos, hacemos la división y vemos y después con el tiempo hemos aprendido que lo

podemos hacer crecer un poco en la mulita y que es distinto del mycobacterium tuberculosis y tiene algunas cosas, y sólo lo hemos encontrado acá, podemos suponer que es. Y la idea, si ustedes han leído algo de la Biblia, el Nuevo Testamento, todo el tiempo habla de los leprosos, era lo peor que te podía pasar, era el que estaba aislado. O sea, la idea de que la lepra era contagiosa estaba desde ese momento, y hoy hemos llegado a que la lepra probablemente sea mucho menos contagiosa de lo que se pensaba, y/o en miles de años la evolución humana y del mycobacterium leprae ha apuntado a una disminución del contagio y a lesiones menos graves. No tenemos que pensar todo en el hoy, porque si cualquier lectura antigua dice que a los leprosos, más allá que eran casos... Era totalmente desfigurante, porque saben que lo que se va perdiendo es sensibilidad, entonces en realidad las lesiones no son propias del mycobacterium leprae sino que son de que la gente se quemó y no se dio cuenta, se pinchó y no se dio cuenta, se cortó y no se dio cuenta y eso se infecta. Entonces lo primero que pasa es en los pies, porque en los pies tenemos una sensibilidad menor en general. Hay una lesión, no se da cuenta, sigue, sigue, se infecta y cuando se da cuenta, muchas veces se daban cuenta por el olor a podrido, de lo que había avanzado la lesión. Entonces, si miran, en el Nuevo Testamento dice que el olor de los leprosos...

Alumno: ¿Por dónde entra?

D1: Por piel.

Alumno: El otro tema no era que los ponían a todos en el mismo lugar...

D1: Eso es posterior, la unión de todos los leprosos en el mismo lugar. Probablemente lo primero haya sido la reunión de leprosos porque entre nosotros no nos vamos a dar asco, estamos todos en la misma. Después los aíslan y muchas veces uno va a hacer viajes y después se va a enterar de que el lugar en el que estuvo, tan bonito, fue un leprosario. Les digo en serio, yo tuve muchísima suerte, fui una vez a la Isla de Pascua, y después de estar ahí me entero que es el leprosario de Chile. O sea, en Chile queda erradicada la lepra. Claro, porque si llegan a encontrar alguno lo tiran a la Isla de Pascua. Claro, Chile no va a decir eso porque es un punto turístico de buenos ingresos, no va a decir: "tenemos el leprosario acá". Te enterás si hablás un poco con la gente. Pero la idea es pensar que hay cosas que implican una demostración epidemiológica, que es de las más difíciles de hacer. Bueno, para terminar la clase, después yo voy a seguir con otras cosas más sobre el tema, pero digamos, para esta clase formal, tenemos lo que ustedes tenían que preparar del streptococcus pyogenes. ¿Qué me pueden contar del streptococcus pyogenes? Si ustedes tuvieran que presentarlo ¿qué podrían decir del streptococcus pyogenes?

Alumno: Que es una bacteria, que es anaerobio, que produce infecciones, que pueden ser algunas como más comunes...

D1: Un segundo, habías empezado bárbaro diciendo que es una bacteria, y cuando uno dice que es una bacteria ¿qué es lo que sigue?

Alumno: Staphylococcus Gram positivo.

D1: Staphylococcus Gram positivo. Van a ver que en algunos lados ponen Gram positivo, Gram variante y hasta Gram negativo. Lo aclaro por si alguien lo leyó y ahora no lo dice, pero no existe. Una bacteria puede ser Gram positiva o Gram negativa, entonces después aclara en cultivos viejos. En cultivos viejos, como las autolisinas empiezan a degradar pared, ya la bacteria puede comportarse como cualquier cosa, entonces siempre tenemos que tener en cuenta que para el Gram hacemos sobre cultivos frescos en general. Y después decía que se los podía observar en pareja, también en cadena.

Alumno: Es β -hemolítico.

D1: Es β -hemolítico y está, pero estaba bien lo que decía él, cuando hablamos vamos a decir son bacterias, son coccus, Gram positivos, que se agrupan de a parejas o en cadenas. Digo porque así empieza uno a hablar de una bacteria siempre, así después quiera decir que tiene una proteína extraña, siempre se empieza es ta ta ta. Dentro de los streptococcus es un β -hemolítico y es de los que se llaman streptococcus del grupo A. Y produce enfermedades. Bien. ¿Vieron cuando a uno hay cosas no le gusta hablar mucho?

Alumno: ¡No!

D1: El tema es este, hay una clasificación, si leyeron, que es bastante antigua, que es cuando alguien se dio cuenta que había un montón de streptococcus que hacían cosas, porque hay veces que la clasificación es fácil, cuando vimos enterobacterias, entonces shigella y escherichia coli eran bacilos Gram negativos, pero uno daba una prueba y otro otra. Pero los streptos dan pruebas en todas las parejas, entonces tenemos que empezar con otras cosas la clasificación. ¿Y qué hacemos? Serología. Hay anticuerpos, entonces hago anticuerpos contra las distintas cepas y a una le pongo A, B, C, D, E, siguen las letras y después les voy a dar números, también puedo tener M1, M2, M3, hago paneles enormes de sueros y con esos sueros chequeo con las bacterias ¿aglutina o no aglutina? Entonces digo grupo tal, grupo tal, grupo tal. Después hay una prueba, la hemólisis, que la hemólisis ayuda mucho específicamente. A mí en particular me parece bastante, digamos, ustedes vieron taxonomía la semana pasada, y si lo pensamos desde el punto de vista taxonómico o se ponen las pilas y le ponen otra especie o algo, pero para colmo ya tienen la especie, porque el grupo A es pyogenes. Entonces nosotros decimos streptococcus pyogenes. Pero los médicos, digamos, toda la literatura, ven el grupo A pyogenes. Yo cada vez que tengo, no trabajo en clínica específicamente con esto asique cada vez que lo tengo que dar tengo que empezar a: el A hace β -hemólisis y es pyogenes, el B es aglactiae que hace α -hemólisis, o sea, para colmo eso. Porque si vos me decís que el β -hemólisis lo hace el B, hasta ahí daba, pero no, el β -hemólisis la hace el A y el B te hace α -hemólisis. Ah, listo. (Risas de los chicos.) Por eso te digo, odio. Odio cuando las cosas superan mi modesta lógica. En vez de agarrar tenemos pyogenes, aglactiae, etc., vos te encontrás con que todavía toda la bibliografía habla de grupo A, entre paréntesis streptococcus pyogenes. Es como si a vos en vez de decirte por el nombre y el apellido te dijeran la flaca, no, dejémonos de jorobar, la flaca tiene nombre y apellido. Por eso les digo, a mí me molesta específicamente porque creo, no lo voy a conseguir yo, pero en algún momento se tendría que hablar mejor también en eso. Bueno ¿qué produce?

Alumno: Faringitis.

D1: Faringitis ¿qué más?

Alumno: Amigdalitis.

D1: Amigdalitis.

Alumno: Neumonía.

D1: ¿Neumonía?

Alumno: Sí, lo tengo acá.

Alumno: Sí, yo también lo tengo.

D1: ¿Pyogenes?

Alumno: Sí, algunas cepas.

D1: Bueno, está bien.

Alumno: Escarlatina.

D1: Escarlatina, infecciones cutáneas, fiebre reumática...

Alumno: ¿Pero eso no son las consecuencias...?

Alumno: ¿Celulitis?

D1: Celulitis. ¿Saben lo que es la celulitis?

Alumno: Litis es inflamación.

D1: No, vieron que dice combate la celulitis. Ya me pasó una vez en una comisión que vino una chica después y me dijo: "yo tengo celulitis ¿qué antibiótico tengo que tomar?" (Más risas de los alumnos.) Bueno, pero son palabras cuyo uso corriente no tiene nada que ver con el uso médico.

Alumno: Después están las enfermedades post.

D1: Vamos a ordenar un poco la discusión. Tenemos enfermedades estreptocócicas y post estreptocócicas, las post estreptocócicas son las que están relacionadas con infección, pasada, reciente, por streptococcus pyogenes. Pero volvamos al streptococcus, principalmente es el responsable de una angina, la angina más purulenta y dolorosa, y es lo primero que hay que descartar en cualquier angina, no sé si alguien alguna vez, creo que hay látex, test rápidos. ¿Por qué les parece? No se los digo yo, piensen ustedes.

Alumno: ¿Puede ser porque la reproducción de micrófagos es muy...?

D1: Esperen, yo les pregunto porque ustedes vienen de cursar Microbiología, casi bacteriología o antibacteriología durante tres o cuatro meses, vieron cultivo puro, pruebas bioquímicas la semana pasada y yo les digo que tengo un chico con angina y lo primero que voy a hacer, voy a sacar el cultivo, pero voy a hacer un test rápido, y en veinte minutos les voy a decir streptococcus pyogenes sí, o streptococcus pyogenes no. ¿Por qué? Para evitar las post estreptocócicas y hacer el tratamiento inmediato. ¿Cuánto tiempo lleva un diagnóstico? Bioquímicos en carrera ¿cuánto lleva? Vienen de cursar Micro. No les digo un diagnóstico de nada complejo.

Alumno: En 24 horas.

D1: En 24 horas... ¿cómo saben la especie en 24 horas? ¿Cuánto tiempo tardamos en obtener un cultivo puro y pruebas bioquímicas?

Alumno: 48 horas.

D1: 48 horas, bien. En 24 yo lo que puedo llegar a hacer es sembrar en mi muestra también ¿un...? ¿Qué medio, que ella dijo una característica especial...? Un agar sangre, entonces buscar hemólisis y ya tener una presunción. Pero en general no espero 24 horas, hago un test rápido. ¿Por qué? Porque lo que busco es eliminarlo de entrada y ya descartarlo para evitar las complicaciones posteriores y hablar con los padres para que el tratamiento lo hagan completo los chicos.

Alumno: ¿Qué es un test rápido?

D1: Un test rápido es con anticuerpos, en general vos ponés anticuerpos anti streptococcus y la muestra, y la ponés en una plaquita negra, en donde vaciás un poquito la muestra y ponés unas gotitas de anticuerpos marcados por colitas de látex. Se aglutina o no se aglutina ¿qué quiere decir? Vos vas a ver como si fuera una gota de leche, blanco medio translúcido o puntillado, agrupadas. Si está agrupado quiere decir que era positivo. Hay otros que son con color, etc. Pero fundamentalmente vos vas con anticuerpos a un streptococcus pyogenes para decir ya me hice el cuadro de entrada. Yo creo que es la primera causa de angina purulenta, no de la angina roja, de

la angina viral, que es roja y no duele mucho, no, es bastante molesta la angina por pyogenes. Pero ante la menor duda hay que hacer el diagnóstico porque la complicación no es la angina sino los daños posteriores. Y porque es un β -hemolítico ¿qué características tiene que lo hacen β -hemolítico? Muere por lisina. O sea, este es uno de los factores de virulencia. Después podríamos decir cuando un microorganismo coloniza la garganta después se puede ir a cualquier lado ¿sí? ¿Qué quiero decir a cualquier lado? Depende de las características del micro. Cada bacteria va a tener alguna característica en particular, algunos van a entrar, se van a ir a circulación, se van a hacer infecciones sistémicas, otros van a entrar en nasógeno, van a hacer amigdalitis. La infección continua por streptococcus pyogenes era la causa por la que a la gente mayor que ustedes se les sacaba las amígdalas: "ante la menor duda saque las amígdalas". Ahora están todos descubriendo... Parece que no venían así de, no es como los aros que se ponen las chicas, no venían de adorno, tenían alguna función. Entonces ahora están viendo que probablemente es un buen procesador de antígenos también. Pero había algunos, que vivíamos con las anginas y las amígdalas inflamadas continuamente, a los cuales, cuchillo mediante, nos liberaron. Eso hace que probablemente nuestra capacidad de producción de antígenos esté un poquito disminuida. Pero era la causa más frecuente y para tipos que hacían continuamente infecciones con streptococcus era una forma de eliminarlos, porque probablemente también tuvieran, son en general bastante complejas las amígdalas, y estuviera involucrada la sobrevida del enfermo. Hay una cosa de la que hasta los ateos tendrían que agradecer a quién se les ocurra pero que todavía no hay resistencia en el streptococcus pyogenes. El día que aparezca resistencia en el streptococcus pyogenes volveremos a las épocas en que había un 30% de la gente que se enfermaba con streptococcus pyogenes y se moría. Digo porque hoy decimos streptococcus pyogenes y nadie sale corriendo. A alguien le dan un diagnóstico de HIV y se va caminando de rodillas a Luján para que le haga un milagro, y le dicen streptococcus pyogenes y va a la farmacia. Eso es porque los antibióticos todavía son perfectamente útiles. Así que una de las cosas que hay que pensar y agradecer por el momento es que no hay resistencia, porque hay un montón de bacterias que se han ido haciendo resistentes y de golpe regresan y pasa que inclusive ya se las había dejado de estudiar en muchos casos, porque si eran sensibles y se trataban, se tiende a pensar fácil y mal que desaparecen. Y hablábamos de otra cosa, escarlatina. ¿Cuál es la diferencia de las cepas que dan escarlatina? ¿Hay alguna o es la misma o es el huésped? Porque hasta ahora estamos hablando de la bacteria, siempre decimos la bacteria esto o aquello, pero también puede ser en el huésped.

(Un alumno pregunta algo pero no lo escucho.)

D1: No, la enfermedad es distinta pero la bacteria es la misma, pero en este caso la diferencia está en un lugar de la bacteria ¿cuál?

Alumno: Un bacteriófago.

D1: Tiene un bacteriófago atenuado. Ese bacteriófago atenuado porta en su información algunos factores de virulencia para la bacteria. Y hace que haya una enfermedad que es escarlatina. Hace como dos o tres años estaba buscando en un libro y decía que era una enfermedad casi desaparecida, pim, pum, pam. Entonces una chica me dice: "no, pero yo tengo un hermanito en el Jardín que tiene escarlatina", y la otra comisión, cuando lo dije: "no, no, yo escuché que hay un brote". Yo creo que hace dos o tres años, no me acuerdo bien, pero hubo todo un brote y sería, digamos... Cortemos un segundito esto que estamos viendo. ¿Por qué les parece que puede haber de golpe un brote? ¿Por qué hay enfermedades que se manejan por brotes?

Alumno: ¿Por lo ambiental?

D1: Podría ser, no ese el caso, pero hay veces que son factores ambientales. Hay veces que que haya un verano muy seco puede favorecer la aparición de algo, o un invierno muy frío también. No se usa vacuna contra la escarlatina, pero es más o menos lo mismo. Algunos brotes tienen que ver con la instalación de una respuesta inmune en la población. No hace falta que toda la gente esté enferma con escarlatina para que todos tengan anticuerpos y la enfermedad no se transmita. Hace falta que un número bastante grande de la población la haya tenido y tenga anticuerpos para que no se transmita. ¿Por qué? Porque empieza a encontrar huéspedes susceptibles, entonces si un huésped es no susceptible se va replegando, va quedando en focos, generalmente en focos de mayor pobreza, desnutrición, sin condiciones sanitarias. Ahora, en algún momento esa población que tiene el foco crece, y ya no está libre de enfermedad, entonces esa enfermedad vuelve de a poquito y cuando avanza encuentra el campo libre porque no hay más anticuerpos. Avanza con todo. Porque los anticuerpos en el caso específico de la escarlatina van a ser contra tres de estas proteínas que tiene, que le da el fago, que son las que aumentan su virulencia. Entonces, una vez que alguien tuvo escarlatina no repite ¿por qué no repite? A no ser que haya alguna variante del fago que tiene una más o una menos de los factores de virulencia, pero en general no se repite. ¿Se entiende? Antes, en una época, dábamos toda una clase de epidemiología que era muy linda porque creo que lamentablemente nunca se ve epidemiología, es algo que pasa muy lejos, y en la práctica diaria es una de las funciones que tendrían que tener los profesionales, tanto un bioquímico como un farmacéutico. Ustedes piensen que muchas veces el primero que se va a enterar de la enfermedad de un paciente va a ser el Bioquímico, va a ser el primero que realmente haga el diagnóstico, después se lo va a pasar al médico, pero el primero va a ser él. Y sin embargo si Ustedes le preguntan: "¿tenés idea de cómo viene el porcentaje de esto o de lo otro?", no tiene ni idea. A veces hay una sensación: "aumentó esto, bajó aquello", pero no tienen fundamentos epidemiológicos como para analizar eso. Eso sería importante para realmente formar parte del equipo de salud con más fuerza, o sea, privilegiar la profesión de uno. Bueno, entonces dijimos escarlatina, dijimos faringitis ¿el resto? Decían neumonía, neumonía también puede haber, está en garganta, se puede aspirar en el momento, llegar, y puede haber otras complicaciones, pero a lo que quiero apuntar, porque si no vamos a empezar, celulitis en general son infecciones de piel, que muchas veces inclusive empiezan con el strepto y se contaminan con el staphylo, y puede haber lesiones bastante severas. No sé si vieron alguna vez un programa de bacterias que dicen la bacteria que come carne, y es tapa de Crónica, bacteria asesina, que es una de estas que, no sé muy bien la diferencia, pero ha tenido un desarrollo muy rápido y tiene un cúmulo de enzimas que degrada tejidos y que cuando avanza se complica frenarlo entre otras cosas porque los tejidos muertos es difícil que lleven un antibiótico. Empieza a necrosar tejidos muy rápidamente y en esa parte sigue creciendo porque el antibiótico no llega. Entonces esas son cosas que también tenemos que ir pensando. Yo les voy a tirar un montón de cosas que quedarán picando cual pelotita de ping pong en sus cabezas y alguna vez servirán y otra vez se escaparán por la ventana. Bien, y nos quedan las post estreptocócicas. ¿Qué son?

Alumno: Enfermedades que se producen por... posterior...

D1: En realidad hay todo una cantidad de teorías y nada está muy bien demostrado. ¿Qué libro leíste?

Alumno: El Brock.

D1: ¡Ah, bueno! (El alumno agrega algo más que no escucho.) ¿En dónde?

Alumno: En zonas...

D1: Bien ¿quién leyó el Zinsser? (Hace una pausa) Ninguno. ¿Quién leyó algo? ¿Dónde? ¿Todos del Brock? ¿Y en el Brock cuál encontraron? ¿Y alguien tiene idea de cuáles son las que se dan en la Argentina?

Alumno: Sí.

Alumno: La fiebre reumática.

D1: ¿Y los depósitos donde se supone que se dan?

Alumno: Articulaciones.

D1: En las articulaciones, ese es el comienzo, en general todo empieza como fiebre reumática, es mucha fiebre, dolor en las articulaciones, por depósito de complejos antígeno-anticuerpos... Esperá, estamos en esto, digo para todos, alguno capaz está más o menos enterado y entiende lo que quiere decir inmunocomplejos. Inmunocomplejos son pedazos de bacteria unidos a anticuerpos que se unen a pedazos de bacteria ¿vieron con las dos patitas estas? Y se empiezan a formar formas más grandes que se depositan en distintos lugares. Si se depositan en las articulaciones son bastante dolorosas, entonces es una fiebre con dolor de articulaciones y si se depositan en el riñón va a haber una glomerulonefritis con inflamación del riñón, toda la mano. Y está bien, con la bibliografía que tienen, como es bibliografía de Estados Unidos está bien que ustedes sepan lo que pasa en Estados Unidos. Me parece bárbaro, así que traten de ver si dan la reválida. La glomerulonefritis podríamos decir, en Estados Unidos, de cien casos de fiebre reumática la complicación posterior es 80 ó 90% glomerulonefritis, 10% o un poquito más complicaciones cardíacas. En la Argentina es 70 u 80% complicaciones cardíacas, valvulopatías, 20% glomerulonefritis. Fijense, yo me fije del Zinsser porque tenía un poco más de info, de cómo era el tema, en el Zinsser aparecía ahí valvulopatías, enfermedad coronaria, y ahí todavía la valvulopatía está hasta más discutido si es el complejo, si es la bacteria y después el complejo, si hay antígenos compartidos. Lo increíble es que dos poblaciones y nadie sabe muy bien explicar por qué en algunos lados, pero en general en Estados Unidos, en el hemisferio norte, son complicaciones renales y en el sur son cardiológicas. Y aparentemente la prioridad que más fuerza tiene, aunque ya es bastante vieja, es el tema de los inmunocomplejos, su precipitación. Y no es que el complejo precipitó en la membrana, ahí, y... No, cuando se precipita hay anticuerpos, esos anticuerpos activan cascadas de complemento, llaman a otras células del sistema inmune y hay una autoadhesión. ¿Algo más que leyeron de esto?

(Un alumno pregunta algo pero es inaudible.)

D1: Aparentemente es por lo mismo. Hay discusión si es que los inmunocomplejos se anclan en las válvulas del corazón y empieza todo este mecanismo a crecer ya. Uno dice: "¿es por la precipitación? No". Pero una cosa es si el inmunocomplejo se ancla ahí y sobre eso empiezan a actuar complemento, células, citoquinas, y empiezan a lesionar el tejido. Hay otra teoría, sobre todo en las válvulas cardíacas, que dice que probablemente haya algunos strepto en circulación y en aquellos que tengan soplos o algún tipo de reflujos o de remolinos en el corazón, en el bombeo de la sangre, esos remolinos terminen tirándolo contra algún lugar específico y que el bicho se pegue. Se pegó ahí y empieza a colonizar, entonces es una endocarditis. Si es endocarditis todo el sistema termina con una inflamación y una lesión. ¿Preguntas de este tema?

(Un alumno pregunta algo pero es inaudible.)

D1: Para que sea autoinmune tenés que demostrar... ¿Qué les parece que hay que demostrar para decir que una enfermedad es autoinmune?

Alumno: Que no hay ningún microorganismo extraño.

D1: No es fácil para ustedes que no han cursado Inmunología, pero piensen por el nombre. Una es que no haya microorganismo, pero podría haber, hay microorganismos que pueden desencadenar una enfermedad autoinmune.

Alumno: Que el blanco de los anticuerpos sean células propias.

D1: Células no, sean moléculas propias, o sea, antígenos propios. Entonces si acá el complejo circulante es con proteínas o pedazos de pared de streptococcus, en sí no es una enfermedad autoinmune. Para que haya una enfermedad autoinmune tiene que haber... Tiene un componente autoinmune, porque es tu propia inmunidad atacándote a vos mismo, pero no es una enfermedad autoinmune donde hay anticuerpos contra sustancias propias. En realidad hay muchas bacterias que tienen proteínas muy parecidas a las nuestras, principalmente, no sé si ustedes escucharon hablar de las proteínas de estrés o las proteínas de shock térmico. Esas proteínas están muy distribuidas en la naturaleza y son muy parecidas entre todas. Y en general se le echa la culpa a estas proteínas, por unas proteínas de respuestas autoinmunes. Yo les podría decir que en este momento son cada vez menos los que adhieren a teorías de patologías autoinmunes por microorganismos. Sí lo que se dio es que en patologías crónicas, por ejemplo, hay gente que mayor cantidad de anticuerpos contra las proteínas de shock térmico de las bacterias, y que como son parecidas podría dar, pero después cuando se ponen estos anticuerpos con células blanco del mismo paciente, no sé en las cardíacas, pero vos le tomás una biopsia, te fijás y no se pegan. Entonces ¿qué es lo que está diciendo? Que estos anticuerpos serían a lo mejor pero no podés demostrar pegarlos. Entonces toda la teoría un poco de... (cambio de cinta) ...pensamiento en microbiología que tiran hipótesis nuevas, se arriesgan, algunas terminan en nada, las tratan de probar, después se empieza a publicar en papers y trabajos en donde alguno publica esto, yo demostré esto, eso, aquello, después vienen las revisiones famosas, donde de doscientos o trescientos trabajos se sacan conclusiones y digan si él obtuvo esto y él también, debe ser lo mismo, ahora, si ella esto y ella otra cosa distinta, probablemente algo falla y analicen un poco los modelos. Y cuando todo eso asentó definitivamente va a los libros. Quiere decir que con la mayor de las suertes un libro, si es una traducción al español probablemente sean unos diez años, si no, unos cinco, cuatro. Porque también es muy jugado, por más que haya resultados muy novedosos a los que adherimos, publicarlos en un libro. Alguien te puede perdonar que vos tengas un resultado fallado o que en una de estas revistas de opinión vos delires, pero que vos en un libro pongas algo que después, o que te enganchaste y te quisiste subir a la moda, y después está mal, primera y última edición. Entonces nadie se juega tanto, por eso yo les tiro algunas cosas nuevas, pero sí, van a encontrar en muchos lados muchísimas enfermedades que dicen tiene un componente autoinmune. Pero hay que demostrar el componente autoinmune y lo que se está viendo es que es cada vez más difícil. ¿Algo más? Vamos a tratar de hacer una cosa así media... La clase obligatoria ya terminó, son las doce y media, ya tienen su tiempo. Yo voy a seguir con algunas cosas que, otras veces que tengo un poco más de tiempo no me pasa lo de hoy, no me pasa lo de ayer con el parcialito, esta clase no fue... A E la invité especialmente porque es una de las clases que más me gusta dar, que mejor... Yo después doy una página en Internet en donde... Bah, se las digo después, así después cuando les cuente un poco, a los que les interese, si no se quedan todos, o si quieren se quedan, pero después ven algunos de los resultados. Nosotros hace tres años hicimos un trabajo con la gente que estaba cursando Microbiología ofreciéndole la búsqueda de la chlamydia tracomantis en orina, con

técnicas de biología molecular, a cambio podríamos decir de una encuesta, todo en forma anónima, y hubo algunos resultados interesantes. ¿Alguien sabe qué produce la chlamydia tracomantis? ¿Nadie?

Alumno: Es una infección genital.

D1: Una infección genital, es una enfermedad de transmisión sexual. ¿Idea de qué complicación puede tener?

Alumno: ¿Esterilidad?

D1: Infertilidad, esa es otra cosa, lo marco porque no es lo mismo, no es lo mismo esterilidad que infertilidad. Hay que aprender, al igual que el tema de que se está hablando, ya está casi reconocido que no se habla más de enfermedades de transmisión sexual sino infecciones, pero yo estoy muy acostumbrado al curso para postgrado donde decimos infecciones y lo primero que hacen es preguntarme si es lo mismo. Entonces sigo usando enfermedades o ETS. ¿Saben si es muy sintomática, poco sintomática?

Alumno: En los hombres es.

D1: Pero ¿cómo es esto? Nadie sabía y después... (Risas de los alumnos.)

Alumno: En los hombres es más asintomática que en las mujeres.

D1: Al revés, el 75% de las mujeres son asintomáticas y el 50% de los varones son asintomáticos.

Alumno: ¿Qué síntomas tiene?

D1: Síntomas, en los varones una secreción, ni siquiera es pus, es como si fuera un moco transparente, y en las mujeres los síntomas pueden ser mal olor, pueden ser dolor en las relaciones sexuales, molestias al orinar, o sea, los síntomas son totalmente inespecíficos. Son pocas las que tienen síntomas y los síntomas son inespecíficos. Entonces hicimos un trabajito y en ese trabajito yo logré que la cátedra me permitiera, en la semana esta, que antes veíamos más enfermedades y trabajábamos más los patógenos, usar media hora para enfermedades de transmisión sexual. ¿Por qué? Les cuento un poco la historia de esto, la historia de esto es que hubo un trabajo de la gente de Sociología sobre utilización de preservativo en estudiantes de Filosofía y Letras, de los cuales el 70% usaba el preservativo en la primera relación que tenía con una persona, y de ese 70%, el 70% no lo usaba en la segunda, porque seguían la idea de las campañas del Sida que tuvimos en esa época. ¿Se acuerdan qué decían? "Utilicen el preservativo cuando tengan sexo con una persona que no conozcan". (Risas de los chicos.) Una persona con la que se acostaron ayer claro que hoy la conocen ¿o no? O una compañera o compañero de cuatro años de facultad ¿lo conocen o no lo conocen? Y si lo conozco no voy a usar. Ojo, porque muchas veces las campañas... ¿vieron esa campaña que estaba pegada en las paradas de colectivos, que había montones de preservativos rotos y uno no? Bueno, todo el mundo dice, que teníamos lunes y un sobrecito de preservativo roto y vacío, martes, miércoles, jueves, viernes, sábado estaba impoluto y el domingo estaba de nuevo usado. Entonces decía "Una vez que no lo uses puede contagiarte el Sida". Esa era una lectura, pero el título lo tenía del lado de abajo, mi jefe, íbamos caminando así y dice: "bue, al séptimo día descansó". (Siguen las risas.) Entonces todas estas campañas tienen que tener mucho cuidado. Porque en serio, la campaña que dice "Use preservativo cuando tenga sexo con una persona que no conoce" es una campaña que está diciendo si no es así no use preservativo. Ojo, ojo con pensar muy bien todas esas cosas, cuál es el mensaje. Bueno, cuando leí este trabajo yo dije ¿qué pasa con esta Facultad? Entonces dijimos: "vamos a hacer una encuesta". Muchas veces cuando voy a los cursos de postgrado uno dice ¿Y cómo? A ver, estamos hablando de enfermedades de transmisión sexual ¿cómo está la gonorrea?

“Aumentó” te dicen unos, otros te dicen “no, bajó”. Entonces epidemiología, vos necesitás ¿sobre qué, aumentó en qué? ¿Aumentó el número de muestras que recibís, entonces tenés más? ¿O bajó el número y tenés más positivos? ¿O tenés los mismos con menos positivos? Eso es aumentó o bajó, eso los científicos en general no lo hacen. Dicen: “¡oh! Cómo aumentó”. Y no se dan cuenta que están teniendo el doble de muestras por semana y tienen un 10% más de positivos, entonces no aumentó. Cualquier población, no, ahora trabajo para la Obra Social de los Camioneros, sin ofender a ninguno de ustedes ni a sus familiares que sean camioneros, pero es una población que en general tiene una mayor tasa de enfermedades de transmisión sexual. Si uno en su laboratorio recibe a la Obra Social de Camioneros no va a poder decir ahora que aumentó la gonococia, aumentó en su laboratorio pero tiene que hacer, bueno, eso se estudia en epidemiología. Es algo que yo cuando estudiaba decía unas cosas muy parecidas, pero para decirlas y sostenerlas hay que tener los datos. Lo que nosotros nos propusimos era tener esos datos. Ahora, lo que nos daba cosa era decirle a alguien: “Che, qué tal, decime cuántas veces lo hiciste en la última semana”, y no darle nada a cambio. ¿Qué quiero decir por *a cambio*? Si en nuestro laboratorio tenemos la posibilidad de hacer un estudio, un screening masivo de población de una enfermedad en general asintomática, bueno, propongámoslo. La encuesta sólo tenía de obligatorio edad, sexo y código postal. Como para decir si encontramos mucho hay más en el norte, en el sur, en la capital o ¿en qué barrio? Pero si nadie quería contestar las preguntas de hábitos sexuales o de su historia sexual no era que no se procesaba. Y fue un éxito, fue el primer estudio que se hizo en el país de tamizaje, de búsqueda en población asintomática, porque nadie les dice yo tengo un síntoma. Y fue bastante interesante. Pero algunas cosas que resultaron, después les voy a decir, háganme acordar, en qué página está para que lo bajen, están todos los resultados. Una de las cosas interesantes fue, cuando yo vine a hablar con los grupos como ustedes, era el poco conocimiento sobre enfermedades de transmisión sexual. Entonces hicimos algunas charlas con el Centro de Estudiantes, dos Jornadas, con muchísima gente. Y me parece preocupante porque se supone que ustedes son una población sexualmente activa. Lo cual no quiere decir que es un juicio de valor, es lo que se supone epidemiológicamente. Y se supone que son una población de riesgo, algunos más, otros menos, ahora vamos a discutir eso, cómo definimos riesgo en enfermedades de transmisión sexual. Pero el desconocimiento era enorme, entonces los que les pediría, repito que la clase específica ya terminó, libertad absoluta. Esto siempre me sirve porque en general cuando tengo más tiempo nos quedamos media hora, una hora a veces, cada vez menos, todo el mundo tiene algo que hacer, almorzar, cursar, y demuestra que ustedes como estudiantes en general tienen más interés del que nosotros lo pensamos en particular. Y tiene que ver con los temas que trabajamos y con las cosas que hacemos, pero bueno. Entonces, díganme... Ya dijimos chlamydia tracomantis, yo voy a poner CT. Aparte de los que hablaron ¿alguien más la conocía, había escuchado hablar?

Alumno: No.

D1: Los que hablaron fueron dos. Levanten la mano los que sí la conocían. Bueno, entonces hagamos una cosa ¿quiénes escucharon al menos antes de hoy el tema? Levanten grande así cuento. Siete. Siete vamos a poner de oídas. ¿Cuántos sabían? Dos. Levanten la mano ¿nadie más?

(Los chicos hacen comentarios entre ellos. De los 22 estudiantes de la clase sólo se retiraron 4. Se encuentran 18 presentes. D1 comienza a anotar en el pizarrón.)

Pizarrón

	OIDO	SABER
CT	7	2
Sífilis	26	10
Hepat B	5	

D1: No es un examen, tampoco voy a controlar cuánto sabían, eso es una cuestión personal, después de lo que hablemos algo sabrán. Díganme otra enfermedad de transmisión sexual que conozcan.

Alumno: HPV.

D1: HPV.

Alumno: Sífilis.

D1: Sífilis.

Alumno: Gonorrea.

Alumno: HIV.

Alumno: Herpes.

D1: Gonorrea. ¿Alguna más?

Alumno: ¿Los herpes también?

D1: Sí.

D1: ¿Alguien escuchó hablar de tricomonas?

Alumno: Sí.

D1: ¿Alguna otra?

Alumno: ¿Y la candidiasis?

D1: Si hubiera lugar en el pizarrón la pongo para discutirla. No está demostrado que la candidiasis sea transmitida sexualmente, tiene más que ver con todo el ciclo de la vaginosis bacteriana, que puede tener varios motivos, y en general no es transmisión sexual sino que son desbalances de flora o de respuesta inmune. Es un desequilibrio inmune heterobiológico. Vamos a empezar así. Sífilis ¿quiénes escucharon alguna vez hablar de sífilis? 26 sobre 26. ¿Quiénes saben lo que es sífilis? Levanten las manos ¡no estoy tomando examen! (Más risas de los chicos.) 10. Hepatitis B. ¿Quién no? ¿Quién no escuchó hablar de hepatitis B? 5. HIV ¿quién no sabe? Mejor dicho ¿quién no escuchó? ¿Y quién no sabe? (Siguen las risas.) Gonococia o gonorrea ¿quién no escuchó?

Alumno: La he leído muchas veces. (Risas.)

D1: Bueno ¿quién no? Entonces ¿quién no? 26 sobre 26. Esto es rarísimo, es el primer año que me pasa. Gonorrea. ¿Y quiénes saben? 3. HPV ¿quién no escuchó? ¿No escucharon nunca herpes papiloma virus humano?

Alumno: Sí.

D1: 6. ¿Quiénes saben sobre el HPV? 4. ¿Herpes quién no escuchó? Herpes genital. ¿Quiénes saben de herpes genital? Tricomonas ¿quién escuchó de Tricomonas? Si, escuchó, tricomonas vaginales. ¿Quiénes que escuchan tricomonas y piensan en una enfermedad de transmisión sexual? 7. ¿Y quiénes saben qué es tricomonas, cómo se contagia? Bien. Fíjense, esto habla de una primera lectura. Esto quiere decir M de marketing. La probabilidad si ustedes no tienen ningún componente extra en una población normal, de adquirir HIV es bastante baja. No hablemos si ustedes son promiscuos, ahora vamos a ver qué es la promiscuidad, pero en realidad es mucho más baja que cualquiera de las otras enfermedades de transmisión sexual. Sin embargo, tiene marketing, laboratorios atrás. Hepatitis B también, sobre todo una enfermedad como esta, (siguen las risas) una facultad como esta, se supone que vamos a trabajar con sangre, etc., es bastante lógico, tiene buena prensa. Sífilis, les digo en serio, son un grupo totalmente raro, es la primera vez que encuentro 26 que lo hayan escuchado, en anteriores comisiones escuché decir: "jamás lo escuché".

Alumno: No, no.

Alumno: En tu familia se escucha.

D1: Siempre se remontan a la época y dicen: ¡Eh! (Más risas)

Alumno: Vos le vas a decir a tus nietos "porque en mi época lo que era el Sida" y te van a decir "¿qué cosa es?".

Alumno: Ojalá.

D1: Sí, sin duda. Sífilis mató muchísima más gente que Sida, pero millones y millones más que Sida. ¿Y que 10 sepan? Me ha pasado que 4 decían: "yo lo escuché". ¿Y saben? Ni idea, una bacteria, un virus, un hongo. Al menos estos 10 que dijeron ¿saben si es un virus, una bacteria o un hongo? ¿Un virus?

Alumno: Bacteria.

D1: Es una bacteria. Una bacteria que estuvimos hablando que no se cultiva. El treponema. El gonococo ¿qué es?

Alumno: Coco.

D1: Bacteria, bien. En realidad hay todos unos libros interesantes de la época que se discutía si sífilis y gonococia eran la misma enfermedad. Y lo peor que le pasó que en esa época los tipos se jugaban y se inoculaban ellos. Y el tipo que decía son cosas separadas, son cosas separadas, son cosas separadas, lo demostró. Agarró un chancro sífilítico y se inoculó. Pero tenía gonorrea así que toda su teoría se le hizo polvo. (Risas de los chicos.) Sigamos, HPV. HPV se ha divulgado mucho, sobre todo las mujeres con la prevención de cáncer de cuello de útero. Que el HPV sea una enfermedad de transmisión sexual está en discusión, no es tan, tan claro. Los últimos estudios en biología molecular dirían que arriba del 80% de los mismos tiene HPV. De ahí a que haya realimentación o que haya alguno de los tipos que están más relacionados con la formación de tumores es otra. Pero no hay una enfermedad de transmisión sexual que tenga el 80% de la población. Entonces probablemente haya muchas otras formas no plantadas en relaciones sexuales y por lo tanto, para hoy, yo lo voy a dejar. El herpes, el herpes sexual genital sí es de transmisión sexual, y es una cosa medio... Fíjense que uno sólo sabe. Es bastante raro, dicen que es una de las

enfermedades de transmisión sexual más molestas, porque imagínense cada tanto tener ese ardor, quemazón. Inclusive está relacionada con toda la parte del epitelio, pero me parece que... El tema, igual es interna, el herpes genital es interno.

Alumno: Sí, pero la sensación de picazón y todo eso que produce es...

D1: Bueno, puede ser. El herpes en sí lo que es es muy molesto. Yo desconocía el tema este que vos me decís, puede ser también.

Alumno: Se ven bastantes lesiones y las infecciones...

D1: No, siempre, la infección... El herpes en realidad es una enfermedad, inclusive cuando ves esos labios que están deshechos, si ustedes se fijan, si no hay una infección concomitante bacteriana asociada, la cicatriz es como si no hubiera pasado nada. Es más, uno ve ese labio que se destroza y a lo sumo una pequeña cicatriz que desaparece con el tiempo. Y en la zona genital pasa lo mismo, a no ser que sobre ese tejido inflamado haya una infección bacteriana. Tricomonas. Las tricomonas no sólo las conocen unos pocos, sino que uno sólo también sabía, y yo espero no haberle arruinado la vida a nadie diciéndole que era una enfermedad de transmisión sexual, pero es una cosa que las chicas toman como muy normal: "Uy, tuve tricomonas, me traté con esto, aquello" y nadie lo asocia con enfermedades de transmisión sexual. Entonces una de las cosas que surgió en la encuesta que hicimos es que si bien a nadie le gustaría decir: "yo tuve sífilis", si yo les preguntaba si habían tenido tricomonas, si yo lo hubiera preguntado antes, probablemente alguno de ustedes habría dicho yo. Entonces, bueno, no lo puedo preguntar acá porque es estigmatizarse ¿sí? Por una cuestión social que no tiene mucho sentido pero es estigmatizarlo. Y sin embargo, es una enfermedad de transmisión sexual y el riesgo es, después con los resultados lo van a ver, pero... bueno, HPV había mucho pero no lo consideramos, pero había Tricomonas y un caso de gono, y había un caso que tenía chlamydia tracomantis previo, lo cual hablaba de que más o menos el 7% de la población, sobre 200 que se presentaron, había tenido una enfermedad de transmisión sexual en el pasado, con el concurrente riesgo de adquirir cualquiera de las otras. Saben que cuando uno tiene alguna historia de enfermedad sexual automáticamente su probabilidad de adquirir otra se multiplica por 4, por 8. O tener una enfermedad aumenta el riesgo de contraer otra también. Principalmente, no hablo mucho del Sida porque tiene demasiada prensa como para apoyarse en eso, pero aumenta sobre todo el riesgo de Sida, porque hay más leucocitos, hay más células blanco, y hay más riesgo. Esta es una pregunta. A ustedes, si lo miran del lado de ustedes ¿les parece que saben poco o mucho?

Alumno: Poco.

Alumno: Poco.

Alumno: Nada.

D1: Bien.

Alumno: ¿Comparado con quién?

D1: No, no hay comparación. (Risas de los chicos.)

Pizarrón

	OIDO	SABER
CT	7	2

Sífilis	26	10
Hepat B	5	
HIV	26	26
Gonorrea/conocoxia	26	3
HPV	6	4 no es enfermedad de transmisión sexual
Herpes		
Tricomonas	7	

D1: Si vos te basás en las campañas de prevención que hay decís: “es un montón en comparación con el resto de la sociedad”. Digamos, si yo considero que ustedes son una población sexualmente activa y su conocimiento de enfermedades de transmisión sexual, sacando hepatitis B y HIV, sífilis 10 ya es asombroso, casi el 50%, pero del resto estamos hablando de un 10% empujando, es nada. Pensar que uno de cada diez de ustedes, estudiantes de cuarto año de la Facultad de Farmacia y Bioquímica conoce sobre enfermedades de transmisión sexual es cero ¿sí? Ahora, eso seguro que lo escucharon, yo recién se los dije a propósito, el tema de la promiscuidad. ¿Cuál es el mayor riesgo? ¿Cuál es un grupo de riesgo para las enfermedades de transmisión sexual? Esto antes yo lo hacía en la clase y me costó un ejercicio, así que hoy les pido, para que todo el que se quede sea responsable de que tengamos una clase normal. ¿Cuál creen ustedes que es uno de los mayores riesgos para adquirir una enfermedad de transmisión sexual?

Alumno: Falta de información.

D1: La falta de información se explica, ese es el riesgo. En todas mis charlas sobre enfermedades de transmisión sexual, la conclusión es que la única cosa es educación. ¿Cómo harían ustedes para decir grupos de riesgo? ¿A quiénes pondrían en un grupo de riesgo? Tratando de no ser, digamos, decir lo que pensamos pero no de forma peyorativa, es un tema delicado.

Alumno: Por cuestiones económicas...

D1: Bien, digamos, lamentablemente ser pobre es factor de riesgo para lo que sea, para lo que sea. Después hay que ver que muchas veces se hacen campañas... En la Universidad de Chile me contaban hace poquito que para evitar eso habían puesto “Presermatic”, una cosa así, en los baños, que era gratuito, había como una moneda de cinco centavos, como para decir que nadie los agarre para jorobar. (Risas de los estudiantes.) Bueno, no importa. Que pongan una moneda de cinco centavos para que no sea gratis. Las dejaron ahí y nunca tuvieron que cambiarle nada, no desaparecían, la gente no los agarraba, una cosa incomprensible. Bueno, después se ve que esa población no usaba nada.

Alumno: ¿En dónde fue?

D1: En el sur de Chile, en Concepción.

Alumno: ¿Y dónde los pusieron?

D1: En la Universidad. En Chile el uso de preservativo es difícil, no lo aceptan, el 90% de los tipos no lo acepta, y el 90% de las mujeres acepta lo que dice él. No, no, la sociedad... Se habla de que esta es una sociedad machista porque no se conoce lo que es una sociedad machista de verdad. Vayan a Posadas y hablen con las chicas y las chicas les van a decir lo que piensan del preservativo: “No, me dijo que no y no,

chau, yo no necesito nada". Así que hemos avanzado en algunas cosas. Bueno, tírenme grupos de riesgo.

Alumno: No tener una pareja estable.

Alumno: No tener una pareja estable.

Alumno: Pero eso no es promiscuidad ¿no?

D1: Bueno, ahora vamos a ver qué es promiscuidad. ¿Qué otros grupos pondrían?

Alumno: Adictos.

D1: Adictos. ¿Por qué los drogadictos? En realidad la principal causa en los adictos tiene que ver con podríamos llamarlo pérdida del control o de inhibiciones o de pensamiento racional, además del contagio de hepatitis B o HIV por el uso de agujas. Pero está relacionado con la oferta de... ¿Y qué otro, que está muy cercano y socialmente no se reconoce?

(Un alumno hace un comentario que no escucho.)

D1: No, con las adicciones, el alcohol. Bueno, una cosa es una drogadicción y otra cosa es el alcoholismo, es como que no es lo mismo, ser borracho es simpático. Bueno, pero socialmente no se ve igual. Entonces no podemos no pensar en esas cosas para darnos cuenta. Y después decían la sexualidad. Ustedes ¿por qué dicen la sexualidad? ¿Qué cosas de la sexualidad?

Alumno: Homosexualidad.

D1: ¿La homosexualidad dijeron? Hay que analizar muy bien, porque en realidad, por ejemplo en nuestro país, lo que aumenta continuamente es la población de mujeres. Empezó el Sida como una cuestión de enfermedad de homosexuales y hoy, en realidad, lo que más crece es el número de mujeres infectadas. El ejercicio de la sexualidad homosexual, heterosexual, bisexual, en realidad siempre está asociado a lo que él nombró y un poco a lo que ella decía, que era el tema de la promiscuidad. No hay esta vez una de las discusiones que fue la primera que salió y que eso ustedes lo están manejando muy bien, en general cuando hablo de este tema hay discusiones, risas, más cosas, así como más barullo. Una de las cosas que salió era que empezaron a hablar de prácticas. Que prácticas así, que prácticas asá... En realidad tiene poco que ver con el tipo de práctica sexual. No, sí, es mucho más traumático, me parece a mí. No, no quiero entrar en detalles porque... (Risas de los chicos.)

D1: ¿Por qué no?

Alumno: No, bueno, pero el sexo homosexual es más traumático que el... (Siguen las risas.)

D1: Hablamos de la práctica de sexo anal ¿sí? Porque hay homosexualidad femenina, aunque a los varones nos cueste admitirla, y tenga menos prensa.

Alumno: No, no, no, pero justamente por lo que yo había leído que era tal vez el motivo de mayor contagio.

D1: En realidad lo del contagio tenía su razón y es que las células del colon son tres cruces positivas en cuanto a sensibilidad a infectarse con HIV. El uso de preservativo lo evita. El uso de preservativo bien. No tenemos tiempo hoy para que hablemos, me hubiese encantado tener a todas las comisiones, para hablar de qué significa el uso de preservativo bien, que de base les digo, en el caso de los varones significa sacárselo y lavarse las manos, por ejemplo. Digo, todo el mundo lo piensa así como... (sonido de

no dar importancia) ¿sí? Entonces ese tipo de cosas también son... Hay que pensar que en realidad no hay un tipo de práctica ni de sexualidad específica que esté más o menos asociada a un aumento en la difusión de enfermedades de transmisión sexual. En este momento hay un riesgo grave, no sé si saben, si han leído algunas noticias, que acá a dos cuadras un boliche que tiene cajas negras, las black box, que son: "entro y no sé quién está adentro". Sexo a ciegas brutal, en lo cual alguien que se predispone a eso hay pocas probabilidad de que use preservativo, entonces ese tipo de cosas apunta a la seguridad. Furor en los '80, antes del Sida, con el Sida todas esas cosas se vuelven para atrás, y ahora vuelve a lo que en un momento fue, porque sobre todo la comunidad homosexual, que es la que quizás más se cuida, y por eso paró tanto en todo el mundo, ahora ha asumido que hasta puede ser una enfermedad crónica. Entonces yo conozco muchos casos de gente de diez años con infección de HIV, están todos en tratamiento, y ninguno de ustedes se darían cuenta por nada. Porque esa es la otra cosa, yo tengo un amigo que lamentablemente su sistema... No se curó nunca. (cambio de cinta) ...chancros, cerca de los genitales pero no específicamente en los genitales. No hay. Muchas veces los enfermos tienen daños mayores y no hay preservativo que cubra daños mayores. Entonces hay que pensar que el preservativo tampoco cubre o previene todas las enfermedades de transmisión sexual. Esa es una. Yo creo que lo que vos decís, yo estoy de acuerdo. Yo creo que la definición de promiscuidad tendría que haber de alguna forma, tendría que incluir el cuidado o no cuidado, o alguna tendencia, pero no la sexualidad, ya por ese lado no. No es la definición mía, la hizo un congreso de trescientos mil monos en Sida, porque si ustedes se acuerdan, la primera campaña decía grupo de riesgo los promiscuos. Entonces no tiene que ver, ya dijimos, ni con prácticas ni con gustos sexuales, con promiscuidad, con la frecuencia ¿de qué?

Alumno: Del cambio de pareja.

D1: Bueno, está relacionado con el número de parejas, con el número de parejas en el tiempo, y el tiempo es el año. Número de parejas por año. Eso es lo que se usa para definir una población promiscua. ¿Qué número de parejas por año les parece que es promiscuo?

Alumno: Cinco.

Alumno: Cinco.

(Risas y comentarios de los alumnos.)

D1: Bueno, a ver, denle, él dijo cinco. No, la promiscuidad habla de número de parejas sexuales, no importa si una era la esposa, la otra era la amante. Número de parejas sexuales en un año, él dijo cinco. ¿Qué dicen? ¿Más o menos?

Alumno: Más.

Alumno: Menos.

D1: No sé, díganme ustedes, estoy escuchando.

Alumno: Pero ¿estamos hablando de cuántas veces?

Alumno: Estamos hablando de con quién, no de cuántas veces.

(Siguen las risas.)

D1: No te deprimas, no te deprimas. A ver, díganme, chicas, chicos...

Alumno: Dos o tres.

Alumno: Dos, tres, cinco.

Alumno: De dos a tres.

D1: De dos a tres no existe, dos o tres. Dos, tres, cinco ¿qué más? (Todos los chicos hablan a la vez.) Analicemos lo que estamos diciendo. Dos, tres, cinco. ¿Más? ¿Cuántas? Decí un número.

Alumno: Diez.

D1: Diez. Sigamos. Vos opinás eso, yo opino lo mismo. Yo creo que falla, yo creo que hay gente, el tema es que los que lo hicieron tenían un poco más de experiencia que nosotros, y lo hicieron así, ellos lo que dijeron es que vos veías que hay una persona que tiene veinte y se cuida perfectamente en las veinte no es promiscuo. O sea, hay estudios hechos por los cuales el número también está relacionado, aunque les parezca mentira, con el cuidado. Para mí yo creo que tendría que incluirlo, pero es un número. Y una cosa, no habla de gente al mismo tiempo, se los digo porque se puede pensar que un tipo es promiscuo porque tiene una pareja estable y aparte tiene otros o no. Promiscuo quiere decir el número de parejas sexuales por año, así sean como alguien dijo por ahí tentaciones, bueno, cuatro, cinco, doce, una, lo que sea, no hay juicio de valor. Tratemos de pensar eso. Bien, ese es el grupo de más riesgo. Hablando en serio, no es que estemos hablando en broma, pero lo que está diciendo es: el grupo de riesgo, 200%, es el inicio de las relaciones sexuales, que todos sabemos, y los que iniciamos estábamos seguros que nadie nos iba a enseñar nada en ese momento. Ya teníamos un background para la primera vez, y no hace falta que contemos cosas que nos pasaron. Entonces todos sabemos que en ese momento creíamos que sabíamos y mucho después sabemos que lo que sabíamos no era nada. No fuimos ni padres ni madres de casualidad, y cosas por el estilo, y no nos contagiamos nada, seguro. Lo que pasa es que es muy difícil enseñarle a la gente que está en el momento, que es entre los 16 y los 18 años, menos, más, etc., quererle enseñar algo porque en el inicio de sus relaciones sexuales, muchas veces por una cuestión de amor propio, y en otros casos por una presión del medio, etc., hay muchos trabajos sobre grupos sociales y todo eso, pero nadie va a decir que en ese momento tiene nada para aprender. Bueno, podemos llegar a un acuerdo ¿qué número dicen? 2, 3, 4, 5, 6, 10. ¿Quiénes están de acuerdo con 2?

Alumno: Eso es pedir limosna. (Risas. Hablan muchos alumnos a la vez.)

D1: Yo digo el que se inicie con una persona con relaciones ¿cuánto tiempo tardás en terminar con esa persona y conocer a otra como para volver a tener relaciones? Entonces, en un año...

Alumno: Eso tiene que ver con... Bueno... (Hablan todos a la vez.)

D1: El tema está clarísimo y ella lo está, con un esfuerzo que creo que es el mayor de todos los que han hablado acá, porque ella está diciendo yo en un mes, etc., ya sé está involucrando ella, pero todos los que dijeron no se dieron cuenta de que lo que dijeron era algo clarísimo, promiscuo es el otro. Porque él que dijo cinco, es porque él planteó, te pongo de ejemplo, si decimos todo bien cuatro, cinco es el promiscuo.

(Exclamaciones generales y risas de los chicos.)

D1: Porque, a ver, esperá un segundo, hago la pregunta al revés ¿quién de ustedes

se considera promiscuo?

Alumno: Nadie. (Siguen hablando todos juntos.)

D1: Mirá, yo tuve una vez acá una chica que dijo: “doce”, como ella dijo “diez”, y todos hicieron ¡Ua! Y ella dijo uno por mes no es mucho. Y el resto, sobre todo los varones, se pusieron violetas, y dijeron: “Mirá vos, tanto tiempo pensando...”

(Risas y comentarios de todos los alumnos.)

D1: La sexualidad es una cosa muy personal.

Alumno: Por eso, depende del momento con quién estés o...

(Siguen hablando todos juntos.)

D1: Por eso decían, lo hablamos también, no sólo de cómo te sientas, depende del alcohol, depende del lugar, depende de otras condiciones externas. Hay un número mágico, ese número mágico, les digo para..., es cuatro, se pusieron de acuerdo y dijeron cuatro. Una persona con cuatro parejas al año es promiscua. No importa si se cuida o no se cuida, si son al mismo tiempo, son de su mismo sexo o de otro o son gaviotas. Eso es promiscuidad. Entonces lo que es interesante que piensen que cuando uno piensa estas cosas es muy difícil salir de uno, y salir a pensar en salud sexual, salud reproductiva, cómo informar de estas cosas desde uno, desde la experiencia de uno, mayor o menor, no importa. Tengo un amigo mío que dice que siempre está buscando algo para aprender. Hubo una frase en Mayo del '68, ustedes todavía no habían nacido, que decía “inventen más perversiones sexuales, yo ya no puedo más”. No era política, pero era muy buena. Entonces tenemos que tener mucho cuidado, porque muchas de estas cosas reflejan lo que nosotros pensamos y es muy difícil pensarse uno como grupo de riesgo. Uno siempre pone el grupo de riesgo –si bien acá habían llegado más o menos a dos o tres, que era menor que el número mágico propuesto- es muy difícil que uno se piense como grupo de riesgo. Nadie se piensa a sí mismo como promiscuo, yo no conozco nadie que se reconozca adicto, tengo amigos adictos y te van a decir: “No, yo no es para tanto. Adicto es el que vive con el alcohol y el cigarrillo en la mano.” La gente no asume sus adicciones y sus conductas. Entonces me parece que si con esto hicimos, media hora de más, sirvió para que piensen algunas cosas y revelan que tendrían que conocer un poco más del tema, mejor. Les cuento la página. Esta es la página del grupo nuestro y en la parte de resultados dice resultados y está para bajar. El año pasado lo publicamos con la gente del Centro de Estudiantes, se atrasó un poco porque no teníamos mucha experiencia en manejar datos de encuestas, y la encuesta tuvo muchos errores, por lo cual no pudimos sacarle más provecho. Uno de los problemas que tuvimos fue que cuando preguntábamos utilización de preservativo en sexo anal la gente contestó mayoritariamente no, y después aclaraban no practico sexo anal. No siempre. Tuvimos un mal diseño de encuesta, porque obviamente, a ustedes les faltan dos años para cursar y no piensen que nadie les va a enseñar a hacer encuestas, para eso está Sociales. Y la idea era hacer una con toda esta cursada, pero no alcanzó el tiempo porque diseñarla es difícil.

Alumno: ¿La encuesta siempre se basa en alumnos de esta facultad?

Pizarrón

D1: Las nuestras sí. Y ahí vas a encontrarte que no encontramos chlamydias. No encontramos chlamydias y yo justo me iba al Congreso Internacional de Chlamydia en Finlandia, yo tenía que llevar ese resultado y lo que esperaba es que me reprobaran, más o menos, porque no encontrar chlamydia en una población sexualmente activa, gente de veinte y algo de años, no era muy comprensible, y por métodos de los mejores. Es más, lo hice primero con un método nuestro de biología molecular, y después tuve que salir a hacerlo con un método comercial para validar mi método, digo: "bueno, algo me pasó en lo mío, nada, ninguno". Hasta que nos enteramos que el 80% era monógamo, o sea que esta es una Facultad monógama. Por eso es lógico que muchas veces el número que salta sea dos o tres, porque una población que tiene una única pareja, por eso les decía, el promiscuo es el que tiene una más que yo. Entonces piensan dos, no, bueno, dos capaz que me puede pasar, tres. Y aparte la mayoría usaba el preservativo bien, lo cual era bastante bueno. El único consejo que les voy a dar, y los consejos no sirven de nada, sino se pagarían, y cuando se pagan los venden entre las empresas y se arrancan la cabeza, y esto no es para empresas, es para ustedes, es que tengan en cuenta que en el contagio de enfermedades de transmisión sexual el sexo oral no tiene por qué ser menor que ninguna otra variante y que si bien ese famoso chiste de comer helado con envoltorio y etc., el uso de preservativo, sobre todo en lo que podríamos decir que se define como sexo ocasional, tiene que ser del 100%. Porque, yo al menos con la población con la que puedo tener charlas así, pero un poco más profundas, cuando ya hay un conocimiento y un trabajo previo y se investigan algunas cosas un poco más en profundidad o se abren algunas respuestas, la gente no lo utiliza. Fue lo que sorprendió en esta encuesta, era el mal uso, en sexo vaginal el uso era bastante masivo, y en sexo anal y oral el uso era mucho menor. Quiero que les quede por lo menos pensando eso, porque les digo que el mayor lugar donde en el Hospital de Clínicas encuentran gonococos es en garganta. Está bien, digamos que la población que va es una población principalmente homosexual masculina. Hay un programa de ETS muy bueno, si alguna vez tienen alguna duda pueden ir, está en un entrepiso, está muy bien organizado, por cualquier duda que tengan es muy bueno el lugar. Pero en general la población mayoritaria, es más, tiene mucha fama, tenemos muchos pacientes extranjeros, porque gente que viene, si le parece que se agarró algo y pregunta en el ambiente gay, automáticamente le dicen que vaya ahí. Tiene mucha fama. Entonces es lógico que encontremos también las muestras en garganta. Pero vengo de estar en Azul, en donde me decían que acaban de tener una sífilis, un varón con sífilis, chancro primario en paladar. Cosa que cualquier persona que tenga una pequeña úlcera que no duela en paladar no va a hacerse el diagnóstico de sífilis, esto era porque un médico viejo empezó a preguntar y ahí llegó a la conclusión. Entonces se los dejo como cosa para que les quede a pensarlo.

13:15

ENTREVISTA CON D1 DESPUÉS DE LA CLASE

E: Cómo salió esta clase? ¿Cómo te parece que salió?

D1: Bien, yo qué sé, digamos, el mayor tema...

E: Primera impresión.

D1: Primera impresión bien, primera impresión bien...

E: Sí.

D1: Segunda impresión, me parece increíble que en las dos clases tuve lío con el tiempo porque me apareció o la fiesta del Jardín o el parcialito de ayer, cosas que...

E: Eso apoya la teoría didáctica...

D1: ¿De qué?

E: Que no importa qué planifiques en la clase actuada pasa cualquier cosa.

D1: Tal cual.

E: Eso es de libro, o sea nada, quedate retranquilo.

D1: Pero parece, termina siendo la regla, dos de dos es la regla. La clase me parece que estuvo bien, sacando eso, me gustó más que ayer, estuve más relajado, a pesar del tema del tiempo, lo manejé mejor. No me gustó mucho tener que dejarlos con otra persona pero no tenía solución. Y bien, yo qué sé, por eso en particular decía porque en los últimos cuarenta y cinco minutos finales, depende del que se quedó fuera de tiempo, es para la teoría de que la gente depende de lo que le das responde. Entonces también me gusta mucho hacerlo. Y es más, fueron bastante menos participativos que otros años. Otros años se genera un desorden mayor pero una participación mayor, estos eran más recatados. Pero me pareció muy piola.

E: Yo entrevisté algunos chicos en el recreo. Te diría así como primera impresión a boca de jarro que a ellos les gustan tus clases. Les gustan, ellos dicen, las anécdotas, que les traes lo normal, la vida real. Que valoran esto de tus clases. Bueno, nada, para que sepas que es un esfuerzo que ellos reconocen como importante.

D1: Recién cuando volvíamos del recreo me dijeron un poco que si hay una instancia de encuestas o algo donde pudieran dejar expresado que había docentes que les habían gustado y docentes que no les habían gustado, que eso los tenía bastante... Querían dejarlo aclarado en alguna forma y no encontraban cómo. La semana que viene va a ser, pero es una encuesta que hago yo, no es de la cátedra. Yo les digo que me digan qué cosas opinan de los prácticos, de la cursada. Se filtran cosas de docentes pero el objetivo no es... No hay ambiente en la cátedra como para que una crítica sea bien tomada, entonces en realidad, es más, yo las leo, si alguien las quiere leer se las paso, pero después trato de tomar de ahí... Digamos, tampoco las leo enseguida, porque enseguida si me ponen algo sobre mí en general también me molesta, entonces lo que hago es... No es fácil que te critiquen.

E: Claro, el riesgo de abrir el juego.

D1: Entonces después agarro y lo vuelvo a leer como al tiempo y digo: "tendría que ver eso un poco". También es verdad que hay veces que, con grupos que tenés más onda, menos onda, gente en particular, etc.

E: ¿La semana que viene cómo sigue?

D1: La semana que viene sigue con una cosa integrativa.

E: El viernes terminan las clases.

D1: Exactamente.

E: ¿Vos qué hacés el jueves?

D1: Y no lo sé, hay un Taller integrativo. Yo te estoy debiendo el cuestionario de orientación que tuvieron los chicos para esta clase, que era donde ellos se tendrían que haber orientado para estudiar y bueno, no sé, si querés venir la semana que viene tendríamos que...

E: ¿Puede ser?

D1: Sí, no hay ningún problema.

E: Bueno, lo arreglamos en la semana.

FIN DE LA CLASE 4

DOCENTE 1

CLASE 5

17/06/04

TALLER DE REPASO

(Este espacio de Taller, será compartido por D1 y otra docente (L) para trabajar con los chicos. L toma lista. Son 19 alumnos. Hay una Guía de preguntas para contestar.)

9:50

D1: ¿Ustedes tienen chicos las preguntas para hoy?

Varios alumnos: Sí.

L: Acá en la pared. Tómense diez minutos para contestar.

Alumnos: ¿La 1 y la 2?

L: 1 y 2.

(Los alumnos trabajan en grupos. D1 circula entre los chicos que discuten las preguntas de la Guía.)

10

D1: Antes de empezar específicamente con este problema, probablemente en algún momento ya se los dije, pero es un buen momento hoy que estamos terminando de cursar, para que replanteemos o repensemos algunos de los problemas clásicos que podrían tener ustedes ejerciendo microbiología profesionalmente. Alguna vez yo les debo haber comentado que los problemas en general apuntan principalmente a pocos tipos. Yo sé que ustedes después, cuando van a los exámenes, empiezan a plantearse esperar cosas mucho más complicadas que lo que les estamos pidiendo, y es porque no tienen claras algunas de las cosas básicas de lo que podrían hacer ustedes en un laboratorio de microbiología. Entonces, piensen ¿cuáles serían los problemas microbiológicos básicos que ustedes podrían llegar a tener? ¿Cuáles serían? Después todos esos van a tener infinidad de variaciones, para un lado, para el otro, pero hay como cosas muy globales que son las que ustedes tendrían que pensar, que ustedes tendrían que resolver como problemas microbiológicos. ¿Cuáles les parecen?

Alumno: ¿Podríamos cerrar la ventana que hay mucho ruido?

D1: Ese es un problema ¿de qué tipo? Ese es un problema técnico. Yo hablo de qué problemas profesionales ustedes tendrían que resolver. Cuando ustedes reciban una muestra, un control, lo que sea, algo en un laboratorio de microbiología ¿qué tipo de problemas? Pero no de problemas prácticos, de "no tengo luz en el laboratorio ¿qué

hago”, o “se me contaminó”, o “no tengo gas para el mechero ¿qué puedo hacer?”, sino qué problemas puede conllevar esa muestra. Esa muestra va a venir con un problema, no va a venir para que ustedes la guarden en la heladera, va a venir para que ustedes procesen y resuelvan una incógnita sobre esa muestra.

Alumno: Ver qué microorganismo es, aislarlo...

Pizarrón

Identificar microorganismos presentes
Cuantificar
Determinar la sensibilidad a ATB

D1: Esperen, tratemos de hablar primero en crudo, no empiecen a decir “aislarlo”, “aislarlo”, porque si es aislado probablemente venga de una forma, si no es aislado venga de otra, entonces... Si vos decís qué microorganismo es ¿qué estás diciendo? Identificar. Entonces también empiecen a decir voy a tener que identificar ¿qué cosa? No digan tengo que ver qué microorganismo es, no está mal, es una primera aproximación. Eso es identificar, no es decir qué microorganismo es, es identificar. ¿Qué van a tener que identificar?

Alumno: Género y especie.

D1: Género y especie, eso es identificar. Dar nombre y apellido, género y especie. ¿De qué? ¿Qué es lo que van a identificar? Viene la muestra y ustedes me dicen tengo que identificar ¿qué?

Alumno: Los microorganismos.

D1: Los microorganismos presentes en la muestra, bien. Después seguimos con ese ¿qué otro?

Alumno: Medir la carga bacteriana, la carga de microorganismos presente.

D1: ¿Y eso qué sería? Cuantificar, determinar una carga, la cantidad de microorganismos. ¿Qué otros problemas?

Alumno: Probar la sensibilidad a antibióticos.

D1: ¿Qué otra cosa?

(Un alumno dice algo pero no lo escucho.)

D1: Pero tratemos de pensar... esa es mucho más complicada, como si dijera “ver si hay un gen o no está el gen presente”. Estoy hablando de problemas básicos.

Alumno: Si es anaerobio.

D1: Ya ese sería ver características nutricionales también.

Alumno: No sé si corresponde o no, pero no tendría que reunir algunas características de cómo viene el paciente, de dónde es...

D1: Sería un poco esta primera. ¿Se les ocurre algo más? Piensen un ratito como farmacéuticos.

Alumno: ¿La potencia de los antibióticos?

D1: Lo pongo acá, determinar la potencia de un antibiótico ¿qué más? Piensen, les llega una muestra ¿qué preguntas se pueden hacer sobre esa muestra?

Alumno: Si hay microorganismos muertos.

D1: En general va a estar relacionada con todos los casos, podés en algunos casos ver si hay microorganismos muertos, podés ver si hay. ¿Qué son los pirogenos? ¿Qué son los pirogenos?

Alumno: Sustancias que abundan...(nse)

D1: Son sustancias que producen pirogenos, bien. ¿Qué son?

Alumno: Toxinas.

D1: Podríamos decir toxinas, son restos de microorganismos que podrían estar en un proceso donde esterilizamos, pero la carga que había de microorganismos hizo que en eso que esterilizamos todavía queden restos de los microorganismos y eso, por ejemplo en el caso de un test estable obviamente no puede haber. Entonces podríamos hacer un control de pirogenos, pero no es de lo más... Digo, lo voy a decir porque sino nos vamos a quedar enganchados. En la pregunta 1 hay varios ítems. Ustedes dijeron identificar los microorganismos presentes, si les llega una muestra ¿ustedes pueden identificar todos los microorganismos presentes?

Alumno: No.

D1: Podrían hacerlo si alguien les diera muchísima plata y entonces se podrían poner a jugar a ver si tiene virus, micoplasma, un montón de cosas que en el laboratorio básico de microbiología, con asa y plaquita, no vamos a hacer. Pero lo hacen, es más, podrían decir "me voy a una fuente termal en las montañas" o, vieron que hay varios baños termales, "me voy y me pongo a estudiar qué bacterias hay, quiero estudiar todas". Cuánto necesitarán ¿un palito? Y con eso se ponen a jugar como para decir ahora tengo, encontré una bacteria, generalmente ¿de qué tipo van a ser esas bacterias que esperan encontrar?

Alumno: ¿Bacterias o antibacterias?

D1: ¿Bacterias o antibacterias? En general van a ser del tipo antibacterias, que están investigadas mucho en la industria porque se supone que van a permitir hacer procesos industriales porque resisten temperaturas, concentraciones salinas, de metal. Bueno, podrían hacerlo. Entonces uno sería identificar todos los microorganismos presentes. Es imposible en un laboratorio normal ver todos los presentes porque es un ejercicio teórico más que práctico. Entonces lo que sí van a hacer, L me decía "piensan mucho como bioquímicos", el paciente, lo voy a recibir, lo voy a buscar, y eso en realidad no es tarea del farmacéutico, es tarea del bioquímico, pero no importa, pero es un ejercicio de microbiología, porque podría ser, aunque no sea una muestra de un paciente, una muestra de algo a lo cual yo voy a decir identifico microorganismos presentes. Una opción es todos. En realidad yo voy a decir tiene microorganismos o no tiene, y eso va a estar relacionado con, puede ser un factor de esterilidad o un control sanitario, eso lo van a ver el cuatrimestre que viene en Higiene. Tiene o no tiene microorganismos y cuantificarlos, cuántos tiene, porque muchas veces hay un montón de cosas que no necesitan ser estériles, pero no pueden tener más de determinada carga de microorganismos, o no pueden tener patógenos, eso es clave. Ese es uno. El otro podría ser identificar microorganismos presentes y una pregunta podría ser ¿cuál?. Era lo que les decía antes ¿qué microorganismo? ¿Cuál? ¿Cuáles? Y la otra es... (D1 va agregando ítems al pizarrón)

Pizarrón

Identificar microorganismos presentes
Cuantificar
Determinar la sensibilidad a ATB
Determinar la potencia de un ATB
Controlar la esterilidad

L: Y también depende de la muestra, porque si por ejemplo dice "agua" hay ciertos microorganismos que tienen que buscar. Depende de la muestra.

D1: Por eso, entonces en ese caso es esta pregunta: "Está escherichia coli ¿hay coliformes, hay staphylococcus aureus, hay pseudomonas, hay salmonela? La pregunta entonces es, una es cuál hay, y otra es ¿está tal? Y dentro de esto ¿está escherichia coli? Está. ¿Puro? ¿Entienden a lo que voy? Ven que en realidad yo lo que quiero es guiarlos a que hagan, a que ustedes piensen un poco, estamos en el final de la cursada, ya han visto Prácticos, han visto una cantidad enorme de temas, y lo que hoy tendrían que decir, si le explican un problema como el primero, qué tipo de problema microbiológico es, a qué apunta. ¿Ahí me dice que tengo que contar los microorganismos? No. ¿Está estéril? No. ¿Entonces qué me está diciendo? ¿Está escherichia coli puro? En realidad la pregunta, si ustedes se fijan bien, la pregunta dice: "¿es un cultivo puro?", pero como les decía que queda rotulado como escherichia coli, ustedes van a tener que hacer dos cosas en esa pregunta. Primero ver si está puro, y segundo si es escherichia coli. Entonces podríamos decir, no sé L si a vos se te ocurre alguna cosa más, pero piensen en un pantallazo. Después va a haber, voy a estudiar metabolismo, voy a estudiar presencia de genes, voy a estudiar regulación, factores de virulencia, voy a probar vacunas, montones de cosas, pero yo a lo que voy es a cosas básicas. Controles de esterilidad o de higiene, hay o no hay microorganismos, cuáles hay, cuantificarlos, de cuáles cuántos en algunos casos. (Cambio de cinta) ...ver si hay microorganismos, cuántos hay, cuáles hay, si están puros, listo. Ahora que tenemos esto podemos decir que ya les dimos una mano para empezar a responder la primera pregunta. ¿Qué me pueden responder sobre esa pregunta? ¿Qué me responden ustedes? Ahí dice que ustedes recibían un cultivo rotulado escherichia coli y hacen un aislamiento Levine donde observan un solo tipo de colonias características y la observación microscópica de direcciones de Gram del aislamiento fueron coincidentes, bacilos Gram negativos. ¿Usted considera que ha obtenido un cultivo puro? Bueno ¿han obtenido o no han obtenido un cultivo puro?

Alumno: Y, a partir de un medio selectivo no sé si se puede.

D1: ¿Quiénes dicen que no? (respuestas) Que no, no han obtenido un cultivo puro. ¿Y quiénes dicen que sí?

(Los alumnos hacen comentarios, hay murmullo. Un estudiante pregunta algo que no escucho.)

D1: Ah, bueno, no sabemos, uno no sabe el origen de la vida, de dónde venimos, a

dónde vamos ¿sí? Y los que no levantaron la mano ¿qué piensan? Digo porque pueden enriquecer la discusión. ¿Quiénes piensan que no es un cultivo puro? Algunos levantaron la mano.

Alumno: No puedo afirmar que sea...

Alumno: Está bien, pero cuando vos decís...

L: Se hace otra prueba.

Alumno: No, no, pero yo no puedo afirmar que no es ni afirmar que es.

D1: Pero la pregunta está bien.

L: Tenés que seguir trabajando para obtener un cultivo puro.

D1: La pregunta dice: ¿vos considerás que es un cultivo puro? No podés decir consideraría que de haber un solo tipo de... No. Considerás que lo que obtuviste fue un cultivo puro o no. No. Los dos cromosomas Y ¿que no le hablaron a la barra?

Alumno: No.

D1: No. Se publicó en Nature hoy que el cromosoma Y aguanta más de lo que se pensaba, se pensaba que era un cromosoma, se pensaba que era un cromosoma...

Alumno: Debilucho.

D1: No, pero como que tenía pocos mecanismos de reparación, etc., que el otro al tener la posibilidad de gestar los dos X en las mujeres podrían compensar algunas cosas y sin embargo han descubierto que el Y tiene una tasa de reparación mucho mayor que el resto y eso le permite, digamos, se calculaba que en dos millones de años, un poco más, probablemente desaparecieran los hombres, probablemente desaparezca la raza, la especie humana, pero por lo menos no por falta de cromosoma Y. Bueno, entonces todos que no ¿alguno que piense que sí? Bueno, listo, si no van a hablar... Alguno más me quedó sin levantar la mano, pero no importa. ¿Por qué no? Ustedes dicen que no, ahora ¿cómo justifican eso?

Silencio de los chicos.

D1: Vayamos respondiendo las preguntas por partes. Una era si era cultivo puro. Estamos diciendo que ustedes consideraban que no. Entonces me están diciendo: "no, porque lo tendría que haber sembrado en un medio de cultivo".

L: El Levine ¿es un medio complejo o es un medio sintético? ¿Se acuerdan que yo les dije: "qué es lo que se hace para que un medio sea selectivo"? La idea es que yo quiero que lo que a mí me interesa crezca bien e inhibir a los que serían los contaminantes habituales que me pueden molestar cuando yo lo quiero encontrar puro. (Hay mucho ruido del tránsito que entra por la ventana) ...y el microorganismo no crece. Por eso les marcaba en algún momento que la mayoría de los medios selectivos, casi todos los medios selectivos son medios complejos, para ahorrarse la complicación... o sea que estamos hablando de medios, lo que ustedes están llamando medios complejos son medios no selectivos, medios convencionales, medios...

D1: Universales, el sinónimo que les guste. Pero no confundan complejo con universal o con un medio rico, son cosas distintas, piensen bien las características, qué define el nombre de cada medio. Bueno, entonces ¿cuál es la solución? Ustedes me dicen que no lo consideran, que no porque está en un medio selectivo ¿entonces?

Alumno: El pasaje a un medio no selectivo.

D1: A un medio no selectivo. A universal, TCA... Hay dos preguntas, o sea, de esta misma pregunta podríamos pensar algo, una cosa es si la pregunta fuera: "¿Usted recibió un cultivo puro?" En ese caso yo no puedo tomar una colonia del Levine y

pasarla a agar nutritivo, porque en realidad yo no estoy hablando de la pureza de mi muestra inicial sino que estoy hablando de la pureza de esa colonia que yo quité. En el caso de me dijeran "Usted recibió un cultivo puro ¿qué tendría que hacer? Sembrar su muestra en un medio no selectivo, de entrada. Quiero que empiecen a jugar con estas variables de entrada, porque todas estas cositas después lamentablemente ustedes se les mezclan dos palabras en el enunciado y agarran, cuando tenían que ir para San Isidro, agarran el Puente Pueyrredón derecho. Chochos, autopista a La Plata y siguen. No, no van a llegar. Entonces ojo, porque muchas veces, digamos, no es que haya trampa en los exámenes, les digo en serio, es un exceso de originalidad, entonces a veces quedan estas cosas que ustedes, como decía una palabra, siguen para un lado y no piensan qué es lo que están preguntando. Entonces, no es lo mismo decir, la pregunta que decía "¿Considera que está obteniendo un cultivo puro?", me la respondieron bien: "No, porque era un medio selectivo y yo no puedo obtener un cultivo puro en un medio selectivo". Está bien ¿sí? Sobre todo si estoy partiendo de un medio líquido, de una muestra líquida. Ahora, si yo les pregunto: "¿La muestra que Usted recibió rotulada como escherichia coli es un cultivo puro de escherichia coli?" Ustedes van a decir que van a partir de un aislamiento en un medio no selectivo. Y ahí tendrán que ver qué tipo de colonias tienen y tratar de seguir todas aquellas que les parezcan distintas para ver si sólo tienen escherichia coli o tienen otro tipo de microorganismos.

L: ¿Nadie tiene informes para entregar?

D1: Entreguen ahora o desapruében para siempre. Entonces, ustedes han dicho ya que no pueden considerar un cultivo puro, ya entendimos que si quisiéramos hablar de la pureza de la muestra recibida tendríamos que hacer el aislamiento en TCA, un medio no selectivo. Y después ¿cómo seguirían? Porque si bien es un cultivo puro, yo recibí una muestra que dice escherichia coli y es un cultivo puro, o no me interesa si era puro, obtuve un cultivo puro. Pero ¿a qué tienen que llegar?

Alumno: A saber si es escherichia coli.

D1: A saber si es escherichia coli. ¿Por qué? Porque colonias características, Gram, etc., no son identificables. Nos pueden orientar, nos pueden sugerir, pero no vamos a decir que es una escherichia coli con un Gram que no medimos. Van a hacer pruebas bioquímicas que les permitan identificar escherichia coli.

(Un alumno pregunta algo inaudible.)

D1: La pregunta ya la resolví: "¿Ustedes consideran...?" Me dijeron que no, está bien. Pero seguimos jugando con la pregunta esa, con ese enunciado, de qué forma yo avanzo si la pregunta tuviera alguna coma. Porque vos me decís: "no, bárbaro", pero yo también te puedo decir no ¿por qué? ¿Por qué no era escherichia coli? No porque era sólo un medio selectivo, bueno, pero habría que ver. La pregunta acá era muy chiquita, pero como el enunciado es largo, hay que ver qué otras cosas pueden ser contestadas.

L: Entendés, porque el enunciado es largo "Usted recibe un cultivo rotulado como escherichia coli", a la pregunta 1 contestada puro, podía ser cultivo puro de cualquiera. Pero si yo estoy trabajando generalmente mínimamente chequearía la identificación, por si las moscas, no ponerse a trabajar y que...

10:25

D1: Vamos a decir así, el consejo de siempre para cualquier examen, si la pregunta era esta, ustedes contestan no, porque lo obtuve en un medio selectivo, punto. Ahora, al principio de la semana pasada me han contado la historia (no se escucha) amarilla, una cosa terrible, no escriban de más porque todo lo que escriben de más en general tiende a estar mal, eso es una regla de oro de cualquier examen. Pero sí pueden, en general las preguntas por más que sean originales, la respuesta es acotada. Tienden a preguntas de este tipo. Ahora ustedes si quieren dicen no, con todo ese enunciado que nos hacen a nosotros, si quieren pueden decir después tendré que sembrar ese cultivo puro en un medio nutritivo, revisar e identificar escherichia coli. Y punto. No tienen que poner las pruebas que harían, los resultados que dan ¿sí? Entonces llegamos acá y yo les decía que tenían que llegar a escherichia coli también para decir bueno, sí, recibí un cultivo y ese cultivo tenía escherichia coli. Cuidado, que la pregunta estaba así, podía llegar a decir está escherichia coli pura, yo lo que tengo es escherichia coli. ¿Ven el tipo de problema, cómo tenemos que jugar con estas grandes preguntas que les decía? Por un lado dice en qué se basa la clasificación serológica de escherichia coli. Algunos ya vinieron jugando entre los grupos en qué se basaba llamémoslo molecularmente. Pero antes de decir en qué se basa ¿por qué?

Alumno: Para identificar el serotipo.

D1: Para identificar el serotipo ¿sí? Acá dice la clasificación serológica va a ser para identificar el serotipo. Pero ¿por qué queremos llegar al serotipo con escherichia coli?

Alumno: Depende del tipo de muestra.

D1: Porque depende del tipo de muestra que sea, decir que hay escherichia coli no nos aporta nada. Dado que la escherichia coli es una bacteria normal del tracto intestinal, depende del tipo de muestra que analicemos, de dónde provenga, encontrar escherichia coli no nos dice nada. Nos dice que hubo contaminación fecal. Ahora ustedes saben que inclusive en algunas cosas se permite cierto rango de escherichia coli, pero tendríamos que garantizar que esas colitas de escherichia coli patógena... Para eso tendríamos que llegar a identificarla, pero identificarla un paso más allá del género y especie de los que hablábamos antes, nombre y apellido. Hay bacterias en las cuales llegar al nombre y apellido no me dice nada. Hay tantas variedades dentro de ese mismo género y especie que no llego a identificar si es patógena, probablemente patógena, muy patógena o nada patógena. Y ahora sí ¿en qué se basa esta clasificación serológica?

Alumno: En antígenos.

D1: En algunos antígenos de la bacteria. ¿En cuáles?

Alumno: Proteínas.

Alumno: Lipopolisacárido.

D1: El lipopolisacárido. Se acuerdan que hablábamos de clasificaciones O tanto, H tanto, con números, porque ya hay paneles de sueros comerciales que nos permiten identificarlos. Uno es el lipopolisacárido ¿y cuál otro? En algunos casos se podría llegar a utilizar, pero en general alcanza con la clasificación O tanto, H tanto. La mayor diversidad es en el lipopolisacárido, el número de variedades en el lipopolisacárido es mayor.

L: Una pregunta, saliendo un poquito de escherichia coli ¿con qué otros elementos o cosas uno puede hacer tipificación, aparte de serología? ¿Qué otras cosas se podrían hacer? Genotipo ¿qué más?

(Respuesta inaudible.)

D1: El perfil general, digamos, antibióticos ¿qué más?

Alumno: Fagotipificación.

L: Depende del mecanismo con el cual esté, vemos cuál es el problema que tiene que intentar resolver, hay que ver si va a trabajar con una especie tipificada y con qué herramientas.

D1: Y una cosa de la pregunta anterior. ¿Cuántas pruebas hacemos nosotros para identificar escherichia coli, o cualquier bacteria en general, una vez que obtuvimos el cultivo puro?

Alumno: Todas las que pueda.

D1: ¿Todas las que puedas?

Alumno: Las mínimas necesarias.

D1: Las mínimas necesarias para identificarla, en algunos casos podrán ser cuatro, cinco, quince. ¿Por qué no voy a hacer doscientas? ¿En qué casos puedo llegar a hacer doscientas? Cuando no tenga idea de qué se trate puedo llegar a estar, en general con agregamientos nuevos, o estoy descubriendo una especie o estoy haciendo ¿qué cosa que ustedes estuvieron viendo la semana pasada?

Alumno: Clasificación.

D1: Taxonomía. Cuando intento no sólo llegar, cuando intento llegar a género y especie lo que estoy haciendo es usar una clasificación que alguien armó y ver de que forma rápida, con pocas pruebas, yo la meto en esas tablas que ustedes vieron en el Trabajo Práctico anterior. Llegué a que era un bacilo Gram negativo, etc., por tal, tal y tal prueba, entonces yo digo que es klebsiella. Ahora, en el caso de que yo encuentre algo que no lo puedo ubicar en ninguna tabla, o en el caso de que yo quiero comparar, supongo que hay una nueva clasificación, para revisar con nuevos avances, nuevas cosas, sobre algún grupo de bacterias en particular, ya no me alcanza con cinco pruebas, tengo que hacer cientos de pruebas que me permitan, en general, y sirve para clasificar por ejemplo dentro de un género. En género hay un montón de resultados muy parecidos pero para poder separar especies y clasificarlas de alguna forma les voy a tener que hacer muchas pruebas suplementarias sobre ese género para clasificar bien las especies. Tómense un ratito ahora para hacer las preguntas 3, 4 y 5.

L: Si está en aerobiosis ¿qué metabolismo va a hacer?

Alumno: Aerobio.

L: Aerobio. ¿Qué quiere decir metabolismo aerobio? Y si no hay oxígeno bueno, y nos tenemos que arreglar con lo que hay ¿qué metabolismo hace?

Respuesta inaudible.

D1: ¿Se acuerdan por qué era preferible, desde el punto de vista de crecer más, por qué era preferible respirar?

Alumno: Rinde más energía.

D1: Rinde más energía, porque hay algunas formas que se pueden cultivar con la misma cantidad de nutrientes, se puede obtener mayor biomasa o cumplir más actividades metabólicas. Ahora tenemos dos medios, medio A y medio B. El medio A ¿qué tipo de medio es?

Alumno: Es el que tiene sales y glucosa.

D1: ¿Están todos de acuerdo?

Alumno: ¿Se puede decir que es un medio continuo?

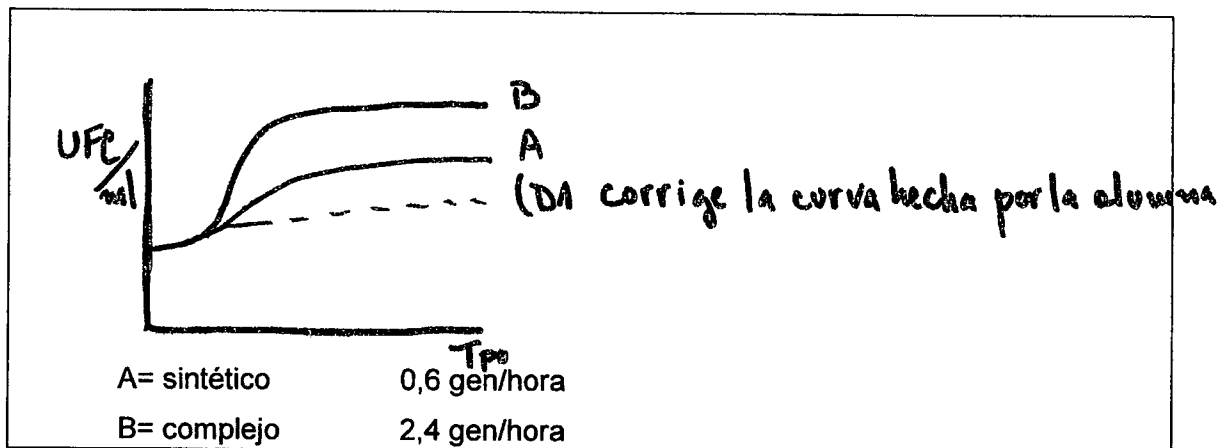
D1: La idea de medio continuo donde hay oxígeno es que tiene todos los nutrientes que necesita este microorganismo y además en una composición en las cantidades mínimas necesarias. Como acá no está diciendo nada, sales y glucosa, sí ya permite saber que no le está poniendo ninguna vitamina ni nada así, pero por las dudas, digamos, no tenés ninguna información para decir que sea un medio continuo esto. Y el medio B ¿qué tipo de medio es?

Alumno: Complejo.

D1: Entonces ahora me dice: "Si los valores velocidad máxima de crecimiento obtenidos me dan mejor en el medio A que en el medio B, esquematice las posibles curvas de crecimiento indicando las distintas tasas de cada uno". ¿Quién tiene ganas de pasar a dibujar?

(Una alumna pasa al frente y dibuja en el pizarrón.)

Pizarrón 1



L: Lo pueden ayudar si quieren.

Alumno: ¿Están todas? Las pendientes de alguna forma están de acuerdo a los valores de crecimiento que me dio.

Alumno: Más o menos.

D1: Perdón ¿pero cuál es la pendiente del A?

Alumno: La misma pero...

D1: No. Pero si yo miro esto acá es clarísimo, es ésta. Y acá ¿cuál es? Van cambiando los tiempos, hay una probable que sería esta. Les digo porque ustedes lo toman como post y después en los exámenes cuando uno mira esto ¿qué es la diferencia? en el 3 está en la cosecha máxima en realidad. O sea, en realidad lo que ellos están marcando como más diferente es la cosecha máxima y no en la pendiente, que es el dato que nosotros les damos. Y en realidad asumir que porque la pendiente sea menor la cosecha máxima va a ser menor no es teóricamente exacto. Entonces ustedes, si tienen que marcar una cosa así, marquen... Es más, ni siquiera saben si la cosecha máxima, porque probablemente un crecimiento menor puede implicar una cosecha máxima en mayor tiempo, porque esta es la pendiente.

L: Está bien, aproximadamente ninguno la había hecho... Yo noté que habían hecho, que había dos diferencias, una que estaba marcada, y hora yo quiero preguntar si salió de casualidad o si había sido hecho con intención. Las preguntas horribles. La

primer pregunta era si, esperen que voy a borrar las líneas que hizo D1 para que no se mezclen con esto. La primera parte de la curva ¿cómo se llamaba?

((Respuesta inaudible.))

L: Vos la habías dibujado una parte un poco más larga a la que estaba en el medio A. Eso fue hecho ¿con intención o de casualidad? Por qué había acá una cosa sólo de... Cómo, más allá de que...

10:55

D1: Perdoname, ahora sí, cuando contestan estas respuestas, si querían que fuera el mismo, tienen que partir de algún lugar, porque yo, para bien o para mal, voy a interpretar que ella considera que la curva de la fase 3 es mayor. Porque es lo que ella dibujó. O sea, no es hago ahí el dibujito y tiro. Yo sé que hay gente que es muy hábil y lo hace de forma tal que a uno le quede siempre la duda, si lo quiso poner, si estaba bien o qué era. Pero es una minoría. Porque eso significa tenerla lo suficientemente claro para ser capaz hasta de dejar expresada la duda de lo que uno sabe y transmitir al docente la misma duda. Entonces cuando uno lo corrige va a mirar y va a decir y... y le queda la duda. Pero para eso, aunque parezca mentira, el tipo tiene que saber muchísimo, o bastante, como para saber también cómo dejar expresada esa duda de lo que no sabía.

L: Ustedes saben que no hay datos del problema, que el único dato que yo tengo son los tiempos. Podemos empezar, se vota ¿quiénes creen que el tiempo de generar y el tiempo de la fase latencia va a ser igual o muy semejante en los dos casos? Van a ser diferentes. ¿Por qué?

Alumno: ...a mí me va a costar más encontrarlos, incorporarlos.

D1: El tema es que eso va a depender mucho de qué medio de cultivo viene. Suponete que hice el aislamiento en un medio de aislamiento que yo digo bueno, tengo un cultivo puro, puedo seguir trabajando. Si ese medio es un medio complejo o si estoy con estos medios líquidos. Porque tampoco me dice de dónde, se acuerdan, me lo tiran así y me faltan un montón de datos. Entonces de golpe dice: "aminoácido tal no hay, este otro aminoácido no hay, tal otra cosa no hay". O sea ¿tienen que empezar a hacer qué? ¿Y empezando por preparar? O sea ¿qué sería? Arranquen todos los sistemas enzimáticos para biosintetizar todo lo que no hay. Entonces es razonable la hipótesis si uno dice que inculó los dos recipientes de medio líquido con algo que venía de un medio complejo y decir bueno, probablemente la fase de latencia es mayor. Obviamente haciéndolas, acá nadie se los pide, nosotros estamos intentando pensar las variables. La otra cosa es que tenían dos cosechas máximas diferentes. Yo sigo con el gráfico. ¿Están de acuerdo con que tenga dos cosechas máximas diferentes? (Respuesta inaudible) Si son estériles estamos hablando de composición del medio. Primera cosa es que están ante una composición sólo cualitativa acá, me dice estos, glucosa, cuánto hay no me dice. Entonces esta es una hipótesis razonable, generalmente no hay sintético en el medio si uno ve que crece menos. Porque justamente está gastando un montón de la energía en biosintetizar todo lo que tiene que biosintetizar antes para poder crecer. Por ahí, si estuviéramos hablando de dos temperaturas uno también puede pensar ésta. Algún día va a llegar. Depende mucho del experimento y hasta que no lo hacen y no ven el resultado con

sus ojitos no pueden concluir nada. En este caso como hipótesis es razonable. Esa es la curva.

L: Y yo soy molesta. Ella hizo una curva y yo insisto en que le falta un pedazo. Aparte de que le falta la fase de muerte. ¿Dónde está el error? Cuando estamos dibujando algo, digamos en general, no... que tenemos que pensarlo ¿de acuerdo? De esto ¿les queda alguna duda?

D1: L ¿está mal haber dibujado que las dos curvas llegan a la misma cosecha máxima?

L: En este caso puntual sería discutible, pero con los datos que tenés podés dibujar lo que quieras.

D1: Claro, en realidad lo que decía L es que, un poco lo que yo les quise decir también, es muy difícil saber a priori cuál va a ser la cosecha máxima. De acuerdo a la experiencia que algunos tienen sobre algún microorganismo determinado, en un medio determinado, en condiciones determinadas, pueden, como decía Laura, hipotetizar una cosecha máxima. Yo se los marqué sin cosecha máxima porque era una forma de graficarles que era en realidad una hipótesis. Porque había puesto es el máximo. Que lo que más me parecía importante a mí era que esa diferencia era más visible y no era curva. Porque para eso la hacemos, entonces apuntaba más a eso. Lo que sí es importante y lo marcó L recién es que terminen marcando una y una fase de muerte. Porque si no, la curva está en la mitad. En general si ustedes ponen que es menor no va a estar mal. Ustedes no lo saben y no hay forma de corregir, si suponen que es la misma a mayor tiempo como que tampoco, lo que pasa es que probablemente la fase de muerte empiece a los dos en más o menos el mismo tiempo, haya o no una diferencia. También estamos haciendo una hipótesis sobre probables situaciones que en realidad hay que demostrarlas en el experimento para saber lo que pasa. Ustedes han tenido solamente un dato, que era la velocidad. Y en algunos problemas van a poder tener velocidad, podrán tener cosecha máxima, se les dirá llegan a la misma, no llegan. Pero tienen que pensar qué sucede en cada fase, cómo se llega y por qué se llega.

L: En realidad con los datos del problema podemos comparar nada más que las dos fases de crecimiento, con el enunciado. De todos modos, cuando les digan dibujen una curva de crecimiento...

D1: La curva tiene todas las partes.

L: Claro, salvo que a ustedes les digan que la están haciendo por densidad óptica o por totales, y ahí uno puede que no la vea. Está bien, pero digamos... (cambio de cinta) ...tiene que estar presente sí o sí ¿Por qué? ¿Por qué? (Respuesta inaudible.) Porque utiliza lo que tiene. Díganme un ejemplo de un factor de crecimiento para nosotros, que ya vimos factores de crecimiento.

Alumno: Aminoácidos.

L: Ciertos aminoácidos, los que llamamos aminoácidos ¿cómo?

Alumno: Esenciales.

L: Las bacterias, cada una, o alguna de ellas, tiene su nutriente. Y nutriente es en general lo que se puede utilizar ¿para qué? Para obtener energía y ¿como qué más?

Alumno: Para sintetizar.

L: Como digamos esqueleto para sintetizar otras cosas. O sea, como base de esqueletos orgánicos. Entonces, en el caso del medio A, que nos decían sales, que dice "especifica qué sales debe contener el mismo" ¿a ver?

Alumno: Sales basales de amonio.

Alumno: Sal de amonio.

Alumno: Sales de hierro.

L: ¿Qué sal de amonio le metemos? (va escribiendo en el pizarrón lo que dicen los chicos) ¿Qué más?

Pizarrón

A sales: SO ₄ (NH ₄)	B peptona (M, C, S)
SO ₄ Fe	extracto de levadura
Cl Ma	Cl Ma
Cl K	glucosa (C, energía)
Cl ₂ Mg	
Cl ₂ Ca	
PO ₄ H ₂ K	

Alumno: Sales de hierro.

L: Sales de hierro. ¿Qué sal de hierro quiere? ¿Sulfato ferroso? ¿Y qué más quiere?

Alumno: Sodio.

Alumno: Sal de potasio y magnesio.

L: ¿Qué más?

Alumno: Calcio, sal de calcio.

L: Calcio tiene problemas cuando se precipita, pero... se puede poner unas moléculas de agua. ¿Algo más?

Alumno: ¿Compacto?

Alumno: Compacto.

Alumno: Algún compuesto de amonio.

L: Por suerte la que salió enseguida fue la de amonio, el sulfato de amonio. ¿Por qué todos estaban de acuerdo en el amonio, es el medio que por primera vez se les ocurrió? (Respuestas inaudibles.) ¿Para hacer qué? (Más respuestas inaudibles.)

Alumno: Para las purinas, pirimidinas, donde todos los componentes que tenemos organismos patógenos.

L: Y azufre ¿qué tenemos?

Alumno: El potasio.

L: Que es lo mismo, porque tenemos sodio, potasio, magnesio, calcio. Y el compacto ¿para qué lo pusieron? (Respuesta inaudible.) En general ¿y qué más me da el compacto? (Respuesta inaudible.) ¿Y qué más? ¿Para qué tenemos nosotros un sistema compacto? (Respuesta inaudible.) ¿Y si después yo analizo lo que decía D1, manganeso, cobre? Están en todas esas cosas que uno fue poniendo, entonces digamos, uno no los pone, uno no cree ponerlos, uno no los ve, pero si uno se pone a mirar en los frascos, la prueba de calidad analítica le va a decir, expresados

generalmente como porcentajes en números rechiquititos, pero que todas estas cosas están. ¿De acuerdo? Por eso que uno no está pesando... pero están. Esto respecto al medio A. El medio B me dice que tiene peptona, extracto de levadura, sodio... Vamos a ver para qué la persona que formuló el medio B, en general, puso cada una de estas cosas, estos componentes. La peptona ¿por qué?

Alumno: Nitrógeno, carbono y azufre.

L: Nitrógeno, carbono y azufre. ¿La glucosa?

Alumno: Fuente de carbono.

L: Fuente de carbono ¿y qué más?

Alumno: Fuente de energía.

L: ¿La peptona sería una fuente de energía también? ¿Podría ser?

Alumno: Sí.

L: No es la mejor idea pero hay microorganismos que lo que hacen es extraer energía. ¿Y el extracto de levadura se acuerdan lo que era? (Silencio de los chicos.) Es un aminoácido. El extracto de levadura, en general, lo que se usa es como fuente de lo que en general llamamos como una fuente genérica de factores de crecimiento. El extracto de levadura es como una especie de lisado de levaduras. Entonces en la formulación de un medio complejo, en el cual uno se quiere cubrir en general de la mayoría de los requerimientos de vitaminas del complejo B, de purinas y pirimidinas y de alguna que otra cosa no identificada, entonces le pone extracto de levadura. Tentativamente y sólo tentativamente, si ese es el objetivo del extracto de levadura y nuestro microorganismo crecía en el medio A, para esta escherichia coli ¿haría falta o no el extracto de levadura en el medio de cultivo?

Alumno: No.

L: No, pero volvemos a lo mismo, los medios complejos se formulan en general de forma tal de permitir el crecimiento de bacterias y microorganismos. La pregunta 5 la habíamos contestado rápidamente mientras intentábamos leer el enunciado de la 3, que dice: "Indique el o los procesos por los cuales los microorganismos pueden obtener energía en las condiciones descritas en el punto 3". Me decían que lo inoculaban en un medio de cultivo y lo incubaban en aerobiosis. ¿Qué es lo que se supone que va a ser suficiente para que la escherichia coli continúe? Que sea seguro que voy a mantener la condición de aerobiosis, que por eso yo lo voy a estar agitando bien todo el tiempo y demás, y el microorganismo teóricamente va a crecer en aerobiosis todo el tiempo. ¿Mientras haya qué, por supuesto?

Alumno: Oxígeno.

L: ¿Oxígeno y qué más?

Alumno: Nutrientes.

L: Nutrientes, algo que utilizar como fuente de energía. Una pregunta, si nosotros graficamos esta curva y demás ¿qué otra cosa estoy dando yo por obvio para poder graficar este tipo de curva de crecimiento? ¿Cómo es el sistema que estoy armando el cultivo? Sistema cerrado ¿sí? No estoy hablando de cultivo continuo. Si dibujamos esta curva todos asumimos que, lo diga o no, estoy trabajando en un sistema de cultivo continuo, en un sistema de cultivo cerrado, perdón. O sea, como trabajan ustedes siempre, algún tipo de frasco o recipiente que contiene el medio de cultivo que va variando continuamente la composición del medio y tanto el nutriente que va consumiendo y que desaparece, como hay productos de excreción que se vuelcan a ese medio. ¿Ahora, D1?

D1: Los dos que siguen, que los vayan resolviendo. Bueno, vayan contestando las

preguntas 6 y 7, y la 8 también porque vienen pegadas, tómense un ratito para contestarlas y el que quiere bajar y proveerse de un café o algo también puede aprovechar el tiempo.

(La mayor parte de los estudiantes sale al recreo.)

11:45

L: Esta técnica ¿cómo se llama? Método de difusión en A y demás ¿qué es, qué es lo que hicieron? Nombre.

Alumno: De difusión.

L: Bien, que mide milígrados de difusión. Pero ¿cómo se llama la prueba en general? ¿O a qué se parece esto que están nombrando? (Respuesta inaudible.) Supongan que les dicen que, de acuerdo a cómo está descrita, tienen que hacer la técnica cumpliendo todas las normas que hay que cumplir, ponen un poquito de ampicilina, lo ponen a incubar, hoy o mañana lo sacan, miden un halo. ¿Y qué hacemos con ese número? Tengo que compararlo para ver si me dio, porque puede haber un halo de veinte centímetros...

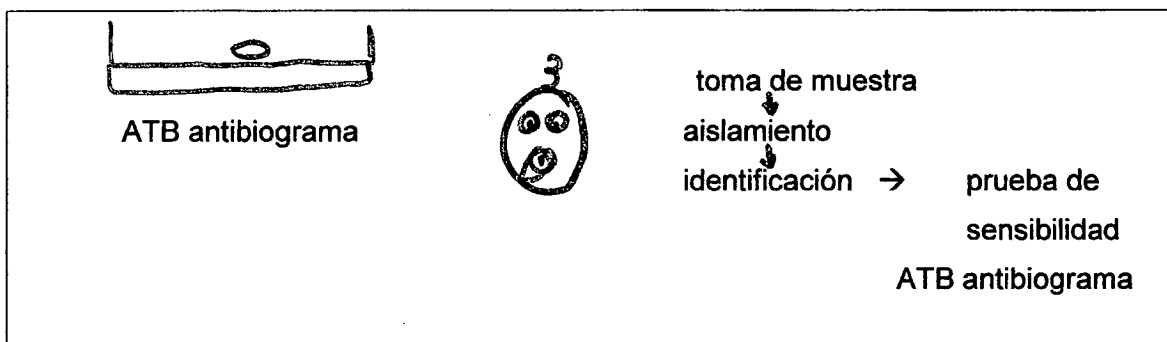
Alumno: Bueno ¿veinte? (Risas de los chicos.)

D1: Eso es sensibilidad.

Alumno: Se va de la placa.

D1: Eso es sensibilidad, es más sensible que la placa. (D1 va escribiendo el siguiente pizarrón)

Pizarrón



L: Entonces el antibiograma como yo lo informo mayor de diecisiete milímetros y no informo si es resistente, sensible o intermedia en algunos casos, cuando yo digo resistente o sensible ¿qué es lo que estoy diciendo?

Alumno: Sensibles con ese antibiótico.

L: ¿En qué condiciones? (Respuesta inaudible.) Pero digamos, si ustedes lo piensan del antibiograma, que es una prueba de los bioquímicos y el médico lo usa para sacar una conclusión ¿cuál es la conclusión? ¿Qué quiere decir esa información que sea eliminado o resistente? La dosis ¿qué más? Vamos cerca.

Alumno: Cómo responde el microorganismo a esa dosis.

L: ¿Y en qué contexto? ¿Para qué se hace antibiograma? ¿Se acuerdan que lo discutimos? (Silencio de los estudiantes.) Piensen un poquito. ¿Para qué les contamos que se hacen antibiogramas?

Alumno: Para testear un antibiótico.

L: La idea es que es una información que va a decir si ese antibiótico, en las condiciones que yo le exijo que cumpla, va a decir si es probable que haya efectos terapéuticos. Esa sensibilidad o esa resistencia puede que no me esté hablando de la presencia de un mecanismo de resistencia, sino de si ese antibiótico va a ser adecuado para hacer un tratamiento. ¿Les queda clara la idea? Veo una caras terribles. Contesten en serio ¿sí o no?

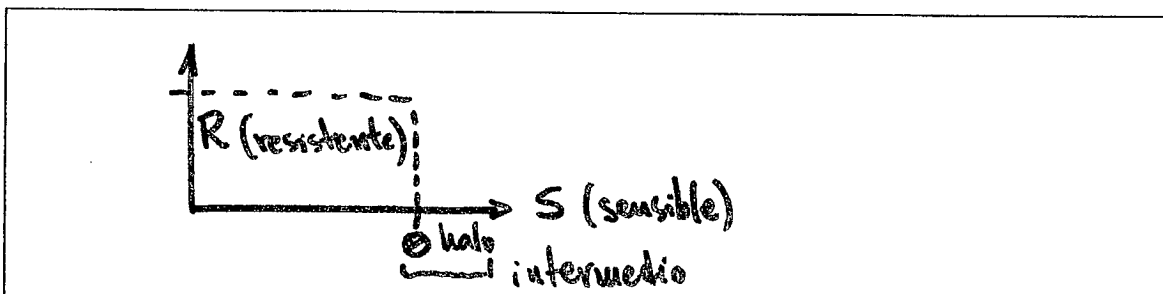
Alumno: El contexto...

Alumno: En un contexto clínico. Vos no decís es sensible o resistente para qué, así, digamos, no es la...

Alumno: ¿Entonces la encuesta?

D1: Claro, tenés que ponerla así. Digamos, la idea es la siguiente, para los que somos bioquímicos el antibiograma es algo que uno hace, en el cual se identifica un micro, supónganse, vamos a dibujar una angina, ahí están las amígdalas... Entonces digamos, un caso clínico, que el médico decide que hay que identificar el microorganismo que está causando la patología. Entonces hay toma de muestra, aislamiento, identificación y, en algunos casos, cuando el agente causal es un microorganismo de los cuales hay casos variados de sensibilidad, que la sensibilidad de los mismos va a depender de la cepa, se hacen pruebas de sensibilidad. Más específicamente estamos hablando de los antibiogramas. Entonces ¿qué ocurre? Estas son pruebas que están muy estandarizadas, que se trabajan con un montón de normas que hay que cumplir, que ya las hemos discutido cuando hicimos el Teórico antes del TP, en el cual hablamos de antibiograma, y lo que se hace es enfrentar a microorganismos con el antibiótico. Los distintos antibióticos que están en una tabla conocida, que es única, y uno después de eso se refiere a unas tablas, después de verificar que con la cepa control el protocolo estuvo bien, ya que en general las cosas no se apartaron de las condiciones que están normalizadas, uno busca en las tablas que contienen un número, y ven qué quiere decir, si resistencia o sensibilidad. Se acuerdan que habíamos hablado que esas tablas, la persona que construyó las tablas, lo que hizo fue, para muchas cepas, hacerle en paralelo la CIM y un antibiograma, digamos, con un tipo de carga conocida. Se llena esto, a esto después se le aplica una regresión lineal, y que después de eso, con datos de farmacocinética de la droga y con cierta información respecto a resistencia y demás, se dice "burno", supongan para la muestra nuestra puntual, se dice: "el plasma de la concentración que alcanza la mayoría de los individuos es ésta" Entonces tiqui tiqui tiqui, se interpola y se define lo que se llama un halo crítico. De acá para acá ¿cómo va a ser entonces? De la barrera que yo llamo halo crítico a mi derecha

Pizarrón



Alumno: Va a ser sensible.

D1: Va a ser sensible. En general sobre va a ser resistente y en algunos antibióticos no hay una frontera limpia, definida, que nos diga si es sensible o resistente, sino hay una banda, que es lo que uno llama intermedio. Uno no habla de halo crítico sino de zona crítica. ¿De acuerdo? Entonces, volviendo a nuestra pregunta, cuando uno define sensibilidad o resistencia a partir de un antibiograma está hablando de la sensibilidad o resistencia en forma, primero que nada, cualitativa, porque digo sensible o resistente, y para el uso clínico. Ahora, si yo quisiera saber qué tan sensible o qué tan resistente y lo que quiero determinar es un número ¿qué es lo que tengo que hacer? ¿O qué es lo que haría? (Silencio de los chicos.) Hasta ahora lo que hicimos, dijimos que dimos una respuesta cualitativa que era adecuada para el caso de que estuviéramos hablando de un caso clínico, que hay que tratar a un tipo que tiene una infección con escherichia coli. Ahora, si yo les digo bueno, pero para la respuesta nuestra lo que queremos es que ustedes me puedan informar cuantitativamente esa sensibilidad, sensibilidad o resistencia. ¿Qué es lo que tendrían que hacer?

Alumno: Una curva de sensibilidad con las diferentes concentraciones de ampicilina.

D1: ¿Cómo una curva?

Alumno: Una curva de sensibilidad.

D1: ¿Cómo es eso?

Alumno: Exponer la escherichia coli a diferentes concentraciones de antibiótico, de la ampicilina.

D1: ¿Y qué evaluarías? (Respuesta inaudible.) Entonces la idea, más o menos, después que ustedes repasan la técnica en detalle, créase o no, no todos son iguales. Yo le pongo a todos los tubos el antibiótico en dilución en asa al medio, acá hay 128, acá hay 74, acá hay 32, 16, 8, 4. Tendría que tener un control que no tiene antibiótico y a todos les agrego después la misma cantidad de microorganismos. Y después ¿qué hago?

Alumno: Me fijo dónde hay crecimiento.

D1: Dónde hay crecimiento. Entonces al otro día, cuando yo miro mis tubos, veo eso. Obviamente yo que lo que hago es esto, entonces veo turbidez. Entonces ¿qué es lo que digo? (Respuesta inaudible.) ¿De acuerdo? ¿Les quedó claro qué es un antibiograma y cuál es la utilidad que tiene? Si yo te digo supongamos que vos estás en, no, porque te entiendo que vos estás haciendo... No voy a negar, tiene que ser un dato lo nuestro que ustedes pasan a que son farmacéuticos se estén refiriendo a ejemplos clínicos. Suponete que a vos te traen, no estás analizando una fausis, lo que fuera, que encima te equivocás y le hacés, en vez de hacer un antibiograma un genotipo. A vos te traen una muestra porque alguien está buscando, en el ambiente de una fábrica de... ¿hay antibióticos como contaminantes, porque fabrican antibióticos, y hay una cepa de escherichia coli y quieren saber qué tan sensible es esta cepa al antibiótico que está contaminando el lugar. Si te dicen eso ¿qué harías vos?

Alumno: El antibiótico que está supongamos que es ampicilina.

D1: Claro, suponete que por distintos motivos hay ampicilina en el ambiente, porque fabrican, fraccionan, lo que sea. Ojo, este puede ser un problema real, saber si hay contaminación por ampicilina o si los microorganismos que hay ambientados en el lugar...

Alumno: Son resistentes.

D1: Claro, son resistentes porque hay ampicilina ahí a pasto.

Alumno: Tenés que aislar microorganismos...

D1: Claro, aislás, vas por las mesadas, aquí y allá, aislás varias cepas, las identificás, bueno, para eso nos faltarían los ambientales, para descartar ciertos microorganismos que no vas a tocar porque son naturalmente resistentes a la ampicilina, y de los cuatro o cinco que te quedan vos querés probar la resistencia a la ampicilina, o la sensibilidad. ¿Qué tipo de prueba harías?

Alumno: No sé.

D1: Algo tipo CIM, el antibiograma no viene al caso.

Alumno: ¿El antibiograma es para un caso clínico?

D1: Claro.

Pregunta inaudible.

D1: Está establecido también.

Alumno: Pero ¿puede ser que para ese microorganismo esa concentración no sea efectiva?

D1: Claro. Chicos, a ver, porque en realidad el tema del antibiograma ustedes lo tienen por primera vez hoy. Ustedes lo no vieron antibiograma.

L: Sí vieron algo.

D1: ¿Lo vieron?

L: Un poco se toca en Farmacia.

D1: Claro. CIM y CBM sí ¿se acuerdan? Concentración inhibitoria mínima y concentración bactericida mínima. Primero un reto. La idea de aprovechar la clase de hoy es que ustedes vinieran con las cosas leídas, por más que nosotros les demos un tiempo acá para que lo repiensen, para que puedan discutirlo con el compañero, para que tengan como una instancia de intercambio entre ustedes y puedan pensar algunas cosas nuevas, la mayoría de estas cosas tendrían que haber sido respuestas más automáticas. Porque también podríamos haber dedicado, quizás mañana podamos, dedicar tiempo a dudas de ustedes. Es un Taller integrativo y de repaso en donde estamos viendo un poco todo. Entonces si ustedes se hubieran venido con los temas más leídos, los más vistos ya, no los digo repasarlos del libro, porque no era para dar clase, pero sí como auto test, ver ustedes qué sabían y al darse cuenta de que hay algo que no saben ir y repasarlo, hoy podríamos estar aprovechando solo un poco mejor. Porque la primera pregunta, las primeras que estuvimos viendo eran bastante sencillas, porque era realmente de resúmenes que venían. Ahora que son los temas específicos de esta segunda mitad, son los temas que tendrían que tener más vistos. Acá hay dos cosas fundamentales y es que estamos hablando de dos tipos de ensayos, que si bien nos sirven para evaluar la sensibilidad de un microorganismo dado y para un antibiótico determinado, nos brindan informaciones distintas y son de aplicación en ámbitos distintos. Por un lado el antibiograma es una prueba cualitativa, que nadie va a utilizarlo, por más que sirva para interpretar, como cuantitativa. Es una prueba cualitativa, específicamente del ámbito clínico, y en donde lo que nos interesa a nosotros saber es si el paciente yo lo puedo tratar con esa bacteria sí o no. Perdón, con un antibiótico. Entonces, si el microorganismo es resistente o sensible. Si es sensible lo trato. No es lo único que tengo que tener en cuenta ¿qué otras cosas tendría que tener en cuenta?

Alumno: El paciente, por ejemplo.

D1: ¿Qué cosas del paciente tengo que tener en cuenta?

Alumno: Función renal.

Alumno: Puede ser alérgico.

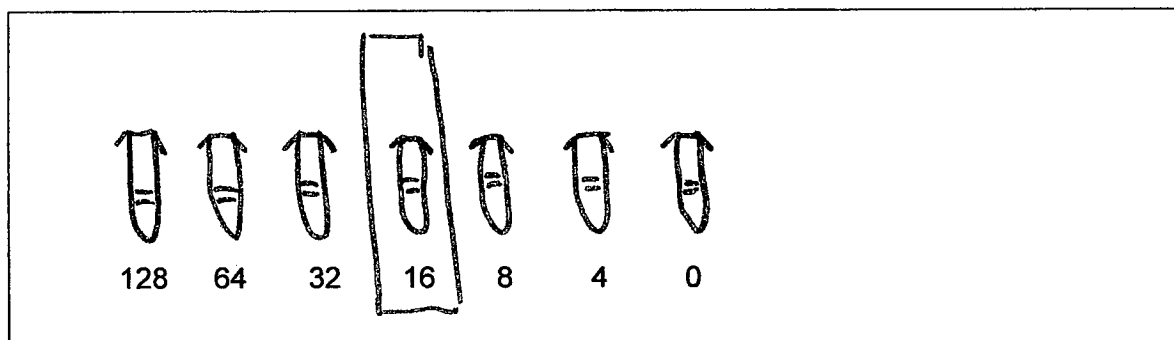
D1: Bien. No es únicamente es sensible y se lo damos. ¿Es alérgico? ¿Cómo está la función renal? El antibiótico, es una infección intracelular, el antibiótico ¿tiene actividad intracelular o no? ¿Está en un lugar donde el antibiótico no llega o llega en bajas concentraciones? Bueno, todas esas cosas las tienen que ver. ¿Es oral, parenteral, cómo es? Eso también. Ustedes como farmacéuticos, en la parte diagnóstica no, pero en la parte de asesoramiento al médico dentro de la farmacia hospitalaria sí tienen mucho que ver. Entonces algunas de estas cosas también las van a tener que manejar, en cuanto a sensibilidad y resistencia, pero no al fundamento laboral, técnico, procedimental, de cómo se hace el antibiograma. Si el antibiograma nace de algo, y nace ¿de qué? De decir hacer una CIM que es la forma cuantitativa de determinar la sensibilidad de un microorganismo a un antimicrobiano, y después repetir eso en plaquitas como las que hicieron en el TP para L. Se acuerdan que ustedes veían que había una cierta concordancia entre concentración del disco y diámetro del halo. Bueno, cuando eso está todo bien hecho, muy estandarizado, etc., ustedes van a poder construir esto, CIM, triángulo del halo, y van a medir un punto que saben que es en realidad la concentración ¿en dónde ustedes le pueden seguir dando? No, o sea ¿por qué decimos que una concentración es microorganismo resistente? Debe ser esa concentración, pero ¿por qué decimos? Porque va a haber muchas... Porque, perdón, un microorganismo que tenga un halo más grande también tiene una resistencia a cierta concentración, porque hay un lugar donde sigue creciendo, se produce, o sea, no es a todo o nada. ¿Y por qué? ¿Por qué elegimos una concentración para decir si es sensible a ésta, es sensible, y si es resistente, es resistente? ¿De dónde sacamos esa concentración, ese número mágico?

Alumno: De la concentración del...

D1: No, al revés. Eso también, pero porqué yo digo, acá tenemos, hacemos unos tubitos más feos pero ordenados de abajo, y el crecimiento es en estos dos. Entonces yo voy a decir que mi CIM es 8. ¿Entienden? Hay concentraciones siempre a las cuales el microorganismo es resistente, porque si creció a 4 es porque a 4 aguanta. Resiste 4, como Barrionuevo en el barrio. ¿Está? Bien. Entonces hay que decir que acá tenemos dos microorganismos, puede ser la misma especie, y dos sensibilidades cuantitativamente distintas para la ampicilina. ¿Por qué yo puedo decir que a uno lo denomino resistente y al otro no si los dos tienen puntos de resistencia? ¿Con qué está relacionado esto?

Alumno: Con la concentración que alcanza el antibiótico en el organismo.

Pizarrón



D1: ¡Bien! Con la concentración que alcanza o que puedo llegar a darle. Porque siempre, siempre va a haber una concentración, si yo le sigo dando antibiótico, si yo

sigu haciendo esto, que tenga uno a 64, bueno, pero yo le voy a poder dar esta concentración ¿o es tóxica? ¿O no hay forma de alcanzarla, o lo que sea? Entonces definir una bacteria, un aislamiento, sensible o resistente, está relacionado con su sensibilidad intrínseca y con su posibilidad de tratamiento en un paciente. Eso sí lo tienen que pensar como farmacéuticos. Eso lo tienen que entender. Hay un montón de ensayos que han hecho, hay un montón de estudios que avalan. Para eso tenemos una forma bioquímica rápida de determinar, porque es mucho menos costosa que hacer este tipo de batería de tubos para cada bacteria, que es que yo puedo probar en una misma placa, ustedes probaron concentraciones, pero se pueden probar concentraciones establecidas de distintos antibióticos, en una placa yo pruebo tres, cinco, ocho antibióticos. En una sola placa yo le digo al médico trátemelo con esto, con esto, esto y esto es sensible y con esto es resistente. Y después, si estuviéramos con un equipo de salud serio, el médico con el farmacéutico, con el infectólogo, otros datos epidemiológicos, dirían vamos a usar éste. Habría un comité de antimicrobianos en el hospital y dirían: "durante este mes vamos a usar esto, el mes que viene vamos a adoptar este, y vamos a ir evaluando cómo está todo el problema de la resistencia, que es un problema muy grave en la salud". ¿Está claro? Entonces hay dos formas. Una cualitativa, sensible o resistente, si los halos... entonces yo digo sensible o resistente. Y una cuantitativa que es la CIM, concentración inhibitoria mínima, y si se acuerdan hay una forma también que es la concentración bactericida mínima, que son formas de evaluar también la sensibilidad bacteriana.

L: Recuerden para qué se usa el antibiograma, son informativos, y que es una cosa muy estandarizada, que está todo muy normatizado, para que no se pongan a repetir las tablas que hice yo.

D1: Son internacionales, ya está hecho.

L: Y que la concentración de antibiótico es de las tantas cosas que están normatizadas. Para poder comparar. Y este tipo de gráfico está porque alguno de Ustedes que esté trabajando en algún Organismo de contralor o en algún laboratorio que va a licenciar un antibiótico, esto ustedes no lo van a hacer nunca, ya viene. La probabilidad de que terminen haciendo esto es muy baja, es sólo para saber de dónde se saca la información. ¿Quedó claro, más o menos? (cambio de cinta) ...que el inóculo inicial tiene 5×10^5 y 5×10^6 unidades formadas de colonias. Eso es la cantidad del microorganismo que uno mete en cada tubo. En esto que está turbio ¿cuántos microorganismos hay? Intuitivamente ¿muchos o pocos? En lo que está crecido ¿cuántos hay? ¿Más o menos?

Alumno: Más.

L: Más. Digamos mucho más, porque debe haber algo así como mil veces más, debe estar en 5×10^8 por decir un número. En este que está transparente, está igual a cuando uno lo inoculó ¿cuántos hay?

Alumno: Menos.

Alumno: A lo sumo igual.

L: Igual, un poquito más, un poquito menos, y teóricamente a medida que uno sigue para ahí debería de alguna forma ir disminuyendo. Pero sí es importante la idea de que en esto que está transparente no quiere decir que no hay ninguno. ¿De acuerdo? Entonces ahora... "Diseñe algún tipo de experiencia para saber si el efecto es bactericida o bacteriostático".

Alumno: Recuento de viables.

L: Recuento de viables es una cosa más general, recuento de viables sería la parte final de la técnica. ¿Qué es en general lo que están queriendo hacer ustedes? ¿Curvas de qué?

Alumno: De crecimiento.

Alumno: De muerte.

L: Entonces vamos a una primera cosa. Si vamos a trabajar con la idea de curvas de muerte vamos a aclarar algo, sea un frasquito, un tubo, lo que sea, ya conocen la sal del medio ¿no? Entonces un frasco con un medio nutritivo y en el cual voy a volcar líquido del mismo experimento y en el cual yo voy a hacer ¿qué?

Alumno: Agregar antibiótico.

L: Antibiótico. ¿Y en una... qué dada?

Alumno: Concentración.

L: En una concentración dada. Entonces la primera cosa a destacar es que cuando uno define efecto bactericida o efecto bacteriostático lo está definiendo a una dosis, a una concentración. Se acuerdan la ampicilina ¿cuál era en general el mecanismo de acción?

Alumno: β -lactámico.

L: β -lactámico ¿y entonces sobre qué actuaba?

Alumno: Sobre las paredes.

Alumno: Sobre la síntesis de la lactasa.

L: Ahora me gusta más. ¿Y en qué momento del metabolismo general del microorganismo es cuando actúan más los β -lactámicos?

Alumno: En el crecimiento.

L: En el momento del crecimiento. En el momento en que el microorganismo está fabricando la pared. En un medio líquido ¿en qué momento me conviene agregarle el β -lactámico para ver su efecto? Por ejemplo, cuando puedo ir evaluando el cultivo en general por densidad óptica y cuando veo que está en la fase adecuada, acá yo agrego el antibiótico. ¿Y qué es lo que esperan ver? (Silencio de los chicos.) Primero, digamos, tengo un control sin antibiótico. ¿Y cuál sería el efecto en el que tiene antibiótico? ¿Qué pasaría?

Alumno: El que tiene antibiótico detiene su crecimiento.

L: Se quedaría ahí y pararon de crecer ¿sí? ¿Y para bactericida? Vos habías dicho que uno podía también obtener información a partir de la potencia lógica.

Alumno: Potencia.

L: Ahora vamos a ver, esperen. Vamos a poner la información en los lentes, vamos a decir que uno está siguiendo también potencia lógica ¿sí? Midiendo. Si yo tengo este tipo de comportamiento ¿qué puede ser?

Alumno: Puede ser bactericida o bacteriostático.

Alumno: Un bactericida ¿qué? (Respuesta inaudible.)

L: No, típico o bacteriostático. Y este otro ¿qué es?

Alumno: Bactericida.

L: Bactericida. Estamos todos de acuerdo. Ahora pregunta horrible suponiendo que no repasaron demasiado antimicrobianos. Conociendo el mecanismo de acción de los antibióticos β -lactámicos ¿cuál sería el efecto que ustedes esperarían ver?

Alumno: Lisis.

L: Lisis. Bactericida lítico. ¿Por qué?

Alumno: Porque la pared de las células...

L: ¿Y qué más? ¿Es sólo por el efecto inhibitorio sobre las lactoepidasas que actúa el β -lactámico?

(Respuestas inaudibles.)

D1: Se acuerdan que, digamos, uno se imagina la bacteria como una especie de cajita, el mecanismo para crecer, especialmente si tiene forma de bacilo, necesita romper un poco para insertar material y elongarse. Porque si uno quisiera hacer crecer una habitación, algo de lo que existe se tiene que abrir para poder crecer más paredes ¿de acuerdo? Entonces el tema es que ya en el metabolismo normal existen esas enzimas que tienen esa actividad de degradar paredes, que están obviamente reguladas. Entonces ¿qué pasa? Hay β -lactámicos, se inhiben las enzimas que construyen paredes y, por otro lado, el hecho de que se empiezan a acumular precursores de pared que no se pueden insertar, eso activa las autolisinas. Entonces se habla de la hipótesis de la hidrólisis por autolisina. Que es lo que explica por qué es un bactericida lítico. No todos los bactericidas son líticos. Y la verdad es que en el caso de los β -lactámicos es que se mueren porque se rompen. No es que el efecto en sí sea necesariamente el que lleve a la pérdida de la vida sino que lo que produce la pérdida de la vida es la destrucción de la pared. Ahora, si un microorganismo fuera algo deficiente en autolisina ¿qué efecto verían ustedes? Tienen una bacteria que tiene poca actividad autolisina ¿cómo se vería? (Respuesta inaudible.) Se verían bacteriostáticos o un bactericida no lítico, de acuerdo a la concentración.

Alumno: ¿Está mal decir que un antibiótico es bacteriostático?

Alumno: Si es bacteriostático es bacteriostático.

Alumno: ¿Hay?

D1: Hay antibióticos, por ejemplo las sulfonamidas, que son bacteriostáticos. Definidos por su mecanismo de acción, son bacteriostáticos. No podés pretender más que eso. Ahora, ese microorganismo que era parcialmente deficiente en autolisina, si ustedes le hacen la CIM ¿ustedes qué esperarían: aumentada, poco aumentada o más o menos igual? La CIM, concentración inhibitoria mínima, los invito a los que están en el rincón a participar.

Alumno: Aumentada.

L: O igual o muy poco aumentada dice ella.

Alumno: Porque lo que influye no es el (no se escucha) del microorganismo sino la destrucción o no de la pared.

D1: Claro, el último paso. Una cosa es que vos tengas una β -lactamasa, las enzimas que degradan β -lactama, entonces uno ve que hay muy poca β -lactama porque se degradó. Pero acá es simplemente que el microorganismo no se decide a romperse. En ese caso vos no verías una CIM muy aumentada, o la verías normal o apenas. Eso habría que verlo en cada caso. A ver qué más. Supongamos que estamos con nuestra escherichia coli, ustedes hacen la CIM ampicilina y les da mayor de 128 microgramos por mililitro. ¿Qué es lo que piensan que pasa con estas cepas?

Alumno: Y antes daba los 128.

D1: Claro, una dio 16 arriba. Ahora tienen dos que les dan mayor de 128. ¿Qué les pasa a estas cepas? (Silencio de los chicos.) Tienen algún mecanismo de resistencia. ¿Cuáles podrían ser los mecanismos de resistencia? (Respuesta inaudible.) Una posibilidad.

Alumno: ¿Un cambio en la permeabilidad?

Alumno: ¿Qué quiere decir un cambio en la permeabilidad?

(Respuestas inaudibles de otros chicos.)

D1: ¿Sí? ¿Qué otra posibilidad hay?

Alumno: ¿Modificaciones enzimáticas?

D1: O sea, modificación a nivel del blanco molecular. En este caso serían las PBP, las proteínas que unen penicilinas con transoxidasas. Ahora, si en vez de escherichia coli cambiamos de microorganismo y estamos trabajando con staphylococcus aureus ¿esto está bien? (Risas de los estudiantes.) No contamos con esa pregunta. Como ponen caras horribles... La idea como estrategia para ustedes, digamos, los mecanismos de resistencia son probables ¿sí? Después uno ve cuál de esos mecanismos de resistencia se aplica en la situación que uno está. Los mecanismos de resistencia son: puede haber una enzima que de alguna forma lo inactive, que lo destruya como en el caso de los β -lactámicos o que lo modifique. Puede haber un problema de permeabilidad, por la permeabilidad puede ser no pasa por las colinas, en el caso de un antibiótico... Vamos a hacer otra pregunta. ¿Los β -lactámicos penetran dentro del citoplasma de la célula, necesitan penetrar?

Alumno: No.

D1: Eso quiere decir que si yo tuviera un Gram negativo, esto serían las transoxidasas, por acá está la porina, abajo ¿de acuerdo? Esto sería el interior de la célula, esto es la membrana citoplasmática, esto es la membrana externa, y acá están las colinas, entra por acá y tendría que llegar hasta acá ¿sí? En el camino puede haber una β -lactamasa. ¿Y qué más podría pasar? Puede pasar que haya un problema de permeabilidad acá, por el cual abandone y no entre por la colina, o que esto pase un poquito y sin alterarse en su función de proteínas que construye paredes PBP deje de reconocer al β -lactámico ¿de acuerdo? Vamos a hacerla cuadrada también. Entonces por eso lo que yo les decía, los mecanismos son generales, uno tiene que pensar qué antibiótico tengo, dónde está actuando, cuáles serían los potenciales mecanismos de resistencia. Sin ponerse a inventar, los inventos no son saludables generalmente, pero uno dice bueno, una enzima que no degrada al crecer, un problema de permeabilidad a nivel de colinas o si es otro antibiótico que actúa de este lado, por ejemplo la de síntesis de proteínas, que haya un problema de transporte a nivel de la membrana citoplasmática. Y bueno, blanco molecular en cualquier caso. Es algo que de donde está actuando, que se modifica un poco, deja de acecharlo a la droga. Bueno. Ahora volvemos a los temas de la primera parte. Háganse una listita más o menos de... La hacemos nosotros.

L: La hacemos mañana. Mañana hacemos la pregunta 8. Y las preguntas que restan son en general de genética. Sugiero fuertemente, considerando que ya no habían estudiado algo del seminario de genética, que si pretendemos aprovecharlo... La idea de hacer un cuestionario de orientación en el taller de integración no es para nosotros, se supone que es para ustedes. Así que solicitamos amablemente...

D1: Bueno, chicos, tienen acá más informes y más cosas para llevarse, porque se pierden y los reclaman, etc. Mañana traigan guardapolvo porque saben que es el examen de la muestra.

L: Avisenles a los que no vinieron hoy que mañana mejor que vengan.

FIN DE LA CLASE 5

DOCENTE 1

ENTREVISTA FINAL

21/06/04

(Esta entrevista la realicé en la confitería de la esquina de la Facultad.)

8:30

(D1 está sentado revolviendo papeles en el bar.)

E: Bueno ¿qué vas a hacer con eso?

D1: Mañana, no, el jueves, hago una encuesta, ya las leí hoy, las voy a releer, voy a marcar algunas puntas, algunas cosas en general y algunas en particular, para presentarle a todos los docentes, para hacer un cierre de la cursada con los chicos.

E: ¿Todos los docentes hacen esta encuesta?

D1: No, es medio el que quiere. No es de la cátedra, es de cada Jefe en realidad. Y como hay algunas ideas pìolas las voy a elevar después a la cátedra como propuesta de los chicos, hubo un par de cosas que me resultaron interesantes para probar.

E: Bueno, yo empiezo con algunas cosas que me marqué como pendientes y después no sé si... ¿Cómo te resultó el Taller Integrativo, ese día? Si te acordás algo...

D1: Bien, bien, bueno. Hubo cosas que preferí que diera Laura, que era la que tenía más cancha, y en general yo lo que... Por eso lo quise empezar yo, porque eso que hago de plantearle problemas y que comprendan...

E: ¿Más cancha con qué?

D1: Con algunos temas, como lo que yo hago con Microbiología a veces está poco relacionado con lo que ellos ven en la cursada, porque yo hago algo que es más parecido a virología que a la microbiología que ven ellos, algunos temas prefiero que los dé gente que está más formada en esos temas, tiene más práctica, o que los dio en el Seminario, en el Taller. Yo prefiero siempre dar eso que hice al principio, que es un poco, que si bien lo hago al principio de la cursada, me parece que después ellos lo dejan de ver, porque al principio de la cursada quizás no tienen mucha idea, y es que traten de identificar qué tipo de problema microbiológico es. Que no son muchos, entonces que se encuadren en algunas generalidades para, a partir de ahí, analizar la respuesta. Hay algo que tengo muy claro siempre y es que la evaluación, llamémosla acreditación, es una cosa, y que tiene mucho valor para ellos, y que la enseñanza para mí son como dos cosas distintas. Entonces muchas veces gasto tiempo en marcarles cosas que están relacionadas con la acreditación, con la evaluación, con cómo evalúa la cátedra, entre otras cosas porque muchas veces no estoy de acuerdo y entonces apunto a que ganen seguridad en eso. Yo sé que para ellos es importante. Entonces suena medio loco, por un lado trato de enseñarles microbiología y por otro lado de que aprueben microbiología.

E: ¿Qué es lo loco? ¿Por qué te parece que es loco?

D1: Me parece loco que vayan separadas, pero es lo que hay. Me parece loco que le tengas que marcar cosas relacionadas con la aprobación, porque se supone que si ellos aprenden no tendría que marcarles puntas en particular. Pero bueno, pasa y lo tengo que hacer.

E: Está bien. Lo que pasó ese día en el Taller Integrativo ¿era más o menos lo que vos habías anticipado que iba a pasar?

D1: Sí, sobre todo en lo que di yo, en ese pedazo que di yo sí. Después medio que, digamos, esto de las entrevistas... de las entrevistas, de las clases presenciadas ya lo hablamos que interfiere en un sentido, me parece que hay como una intervención positiva, porque te obliga a desrutinizarte. Yo lo siento, que uno está muy rutinizado, más cuando hace más de diez años que estoy dando la misma materia, con mayor o menor responsabilidad, más o menos temas, pero como que siempre estoy en eso. Me di cuenta con esta observación que en realidad uno planea menos las clases. Al menos yo hago un planteamiento más general, pienso algunas cosas y trato de meterlas, pero no son por escrito, por eso no te di un plan de clase escrito, porque lo que hago es pensar un poco esto, un poco aquello, mirar, acordarme de decir tendría que ver esto, y eso funcionó. Lo que estuvo piola fue que el tema este de la observación me hizo pensar más en ese planeamiento. Creo que uno se termina rutinizando aunque no quiera. El rutinizarse también lleva implícita una reducción, uno hace un reduccionismo, año a año es como que va dando menos sin darse cuenta. En serio, eso ya lo sé, pero al planteármelo ahora me di cuenta que era hasta más de lo que uno pensaba. Pero salir salió bien, me gustó. Si bien puede haber una interferencia en la observación, fue mínima, porque lo que intenté también fue hacer las clases tal cual son. No decir voy a tratar de lucirme porque me estás mirando, no, eso no, son así.

E: Está bien. Te quería pedir a ver si me podés, no sé si definir pero, explicame tu expresión "jugar": juego, el juego, juguemos, acá hay un juego... Lo usás mucho en tu discurso.

D1: Porque soy muy lúdico.

E: Explicame eso. Contame, explicame, describime, decime algo sobre esta expresión que vos usás tan a menudo.

D1: Tiene que ver con eso, por un lado yo soy lúdico, y creo que hay veces que jugar con las cosas, para mí también lo lúdico...

E: ¿Qué significa ser lúdico? Vos te autodefinís lúdico. ¿Qué significa ser lúdico?

D1: Me encanta jugar a lo que sea.

E: ¿A qué? ¿Cómo?

D1: Creo que todo es un juego y si uno lo toma como juego es sano. No es que lo haga todo el tiempo, me olvido mucho, pero es una de las mejores formas, o sea, jugar a las cosas. Pensar es jugar para mí también, entonces no es planteémonos un problema como una cuestión así... sino juguemos a esto. En el sentido de que podemos divertirnos, de que todo puede ser divertido. Yo también me di cuenta de que lo estaba diciendo mucho. Y un poco intenta desacralizar las cosas. Pensémoslo, analicémoslo, desde un punto de vista creativo, el juego también tiene mucho de creativo para mí, entonces apuntaba a eso. Juguemos a que saquemos esto, tomémoslo como un juego. En ese sentido, en el sentido de que te podés divertir, no tiene mucha presión.

E: ¿Por qué decírselo a los alumnos?

D1: Y, quizás porque es una forma de transferirles que le saquen presión, que pueden divertirse con lo que están haciendo. Yo muchas veces les planteo, las veces que vos no estuviste también, a jugar las cosas. Por ejemplo, les pongo la metáfora siempre, nadie se pone a jugar sin tener una idea básica de las reglas del juego, porque si no es jugar a perder, entonces les pongo el ejemplo de que ellos no conocen las reglas de la facultad, ellos vienen y hay materias donde te obligan a inscribirte cuarenta y ocho horas antes, en realidad no hay ningún reglamento que te obligue, y si yo quiero

dar un final de una materia en la que estoy regular puedo ir y decirles: "tómenme". "No, no te inscribiste". "¿Y? Bueno, dame una nota por escrito en donde no me dejás rendir hoy". Nadie lo hace, porque lo primero que te van a decir es "me van a matar, entro y me matan". Que es probable, pero ese reglamento no existe. Es simplemente una ayuda para tener una idea de cuántos vienen y de acuerdo a eso ver si necesito más aulas, si el espacio me da, pero no hay una obligación formal. Entonces siempre les pongo el ejemplo de los juegos. Cómo te podría decir, la mía es una cuestión de memoria colectiva, todos jugamos a algo, así no te guste jugar a algo jugás, tenés idea de lo que es un juego. Y no creo que los juegos se asocien con cosas que al menos no tengan un toque de diversión, de libertad, entonces pasa por ahí. De las encuestas un poco se desprende el tema. Micro(biología) es una materia que en general tiene buena prensa, a los chicos les gusta, se quejan por el uso del tiempo, de lo que más se quejan es del mal uso del tiempo, ponen que se puede dar en menos tiempo, y al mismo tiempo tenés otros que te agradecen mucho que les des el tiempo para pensar, que si bien los tiempos se hacen largos les da la posibilidad de interactuar. Te dicen: "si bien yo no fui de los que participamos, por lo menos escuchar las dudas de los otros me sirvió porque yo tenía la misma". Y hay otros que desde quizás un ego mayor te dicen: "bah, al final perdí tiempo porque salí sabiendo lo mismo que sabía antes de entrar". Pero bueno, eso que en algún momento en el trabajo de aquí lo encuentran, les puse, y era tratar de tener en cuenta la disparidad de alumnos, yo creo que, si bien para el que vino más preparado y etc. le molesta un poco, para un número mayor es necesario. Y plantearla desde el juego tiene que ver con eso, de tomar las cosas de una forma más divertida, que pueden jugar con la microbiología, pueden jugar con su cabeza, hacer ejercicios. Hacer un ejercicio teórico para mí es jugar también con eso. Entonces es plantearlos desde eso.

E: Está bien. Algo que es muy muy puntual de esa clase ¿ellos saben graficar curvas cuando llegan a Micro(biología)?

D1: Sí.

E: ¿Se supone que deberían?

D1: Sí.

E: No lo tenían tan resuelto.

D1: No, y es más, yo me di cuenta de que salté mal. L dijo bueno, está bien, y yo salté y dije no, no, paremos, no está bien. Porque ojo, ese "está bien", eso mismo en un promocional se lo desapruaban. Yo no les voy a enseñar curvas a esta altura, a esta altura curvas saben de atrás para adelante, ahora si ellos no lo tienen claro yo ya no puedo. Por lo menos le tengo que decir en esta instancia "piensen esto", punto.

E: Está bien. Pero me dio la impresión que ustedes suponían que sí ellos tenían que saberlo y que por lo menos esa chica...

D1: No, pero lo hacen todos. Vos fijate que terminamos discutiendo con L en cierta medida qué podés saber o no de esas curvas, qué gráficos. L tiene experiencia en hacer esas curvas, yo no. Pero yo tengo experiencia también en lo que los profesores corrigen, de lo que te tiran de pauta para corregir, entonces, esas dos que tenés vos ahí, en realidad, son casi paralelas, y hay una diferencia de casi cuatro veces más rápido y ahí no está expresado.

E: Claro, no, la curva lo que te da es una imagen que representa algo, y...

D1: Y ellos no lo estaban representando.

E: No les representa nada, porque si da lo mismo esto o lo otro es que no...

D1: Es que yo creo que sí les representa pero no tienen idea de qué parte de la curva representa qué cosa, entonces por eso salté así. Esa cosa "está bien", no. No les

mientas si después está mal. Inclusive yo me olvidé ese pedacito que aclaró L, si no dibuja la curva de muerte. Porque es verdad, después cuando corregís te dicen no, si no dibujó curva de muerte, hay años que le han bajado medio punto. También son modas, son cuestiones hormonales de los profesores en los exámenes, es así.

E: (me río del chiste bioquímico)

D1: No, es que es así. Yo te diría: si Micro(biología) mejorara su forma de evaluar y de corregir sería para los alumnos una cátedra de 10, o de 9,50. Las quejas vienen por cómo se corrige y cómo se evalúa. Aparte del tiempo, que es verdad, quizás el tipo que viene estudiando más, dice: "che, la pucha, esto es perder el tiempo porque yo lo entendí todo". Inclusive una de las cosas que se me ocurrió es decir "bueno, para aquellos que consideran que en sus vidas no pueden perder tiempo así y que están mejor, hagamos otro tipo de clase". Se podría separar. Yo qué sé, capaz que hay tipos que realmente pueden y se podría hacer. No llegar al plan de Medicina, ese famoso para los buenos promedios y esa cosa diferencial, pero si realmente alguien quiere algo distinto y tiene la capacidad me parece piola que se pueda. Quizás haya que aprender a plantear cosas distintas dentro de una misma materia en una misma cursada. Cuando yo cursé todo el programa de la Asesoría (Pedagógica), si bien no lo había terminado con los trabajos entregados, yo tenía una propuesta de TP de Microbiología. El problema que hubo es que en ese momento el profesor me da el ok y hay una propuesta nueva para el tema de los TP que pegaba un poco con lo mío y medio que sacamos una cosa de conjunto, pero iba a haber una comisión piloto, donde la gente no iba a saber que se estaba anotando en una comisión piloto. Pero quizás no fuera malo. Son las cosas que quizás no están en tu visión de la clase, pero que tienen que ver con la historia previa de la cátedra. Y en Micro(biología) hay un terror: vos entrás y están los guiones escritos y con esas cosas "remarcar esto", "no deben olvidarse aquello", de la homogeneidad, la cual me cuesta asumir que es imposible. No me parece mal que vos digas por lo menos, esto, esto y esto tienen que estar dados en un nivel, pero hay como una obligación de que todo sea parejo que termina siendo mentira. Pero bueno, quizás tendrían que tener más libertad las comisiones. Este año fue una muy buena cursada, hubo una muy buena relación entre los docentes, cosa que otros años se dificulta más. Este año dentro de todo, si bien L es muy distinta al resto, en las encuestas hubo algunas quejas con ella y eso, por su forma de ser... (*cambio de cinta*)

E: Vos dirías que lo que yo vi, los dos TP en mesada, los dos Talleres y este Taller Integrativo, yo vi cinco momentos de trabajo ¿vos dirías que es representativo de tu trabajo como docente a cargo de alumnos?

D1: Sí

E: O sea, cuando diste Teórico es para toda la cursada, pero cuando estás al frente de comisión...

D1: Fue igual, fue igual, el Teórico, una de las cosas que aparecieron en las encuestas también fue que el Teórico ese fue de los que más gustó.

E: Pero fue para todos los alumnos.

D1: Para todos los que vengan.

E: Para todos los que vengan, pero es abierto a todas las comisiones.

D1: Sí.

E: Pero si yo tengo que decir el TP ¿lo que yo vi es representativo del tipo de trabajo que vos hacés en TP?

D1: Sí.

E: O sea, Mesada, Taller, Taller Integrativo.

D1: Sí. Digamos, en el TP yo ya te lo había dicho, es como que, no sé si es impresión, pero estoy más atrás de la cuestión manual, eso en la parte de Mesada, yo creo que en la Mesada tenés que enseñar la cosa manual, no hay forma de aprender lo manual si no es marcándolo, comentándolo, mostrándolo. En general, esta vez no se dio porque no había nada para mostrar lo específico, pero la otra vez, que había alguna técnica en particular, se las hago yo primero. Y cuando veo que lo están haciendo mal se los repito, porque a mí me parece que es, digamos, creo que el TP es manualidad, punto. Con contenido teórico y todo lo que quieras, no tengo la menor duda, pero el contenido teórico de un TP lo podés aprender en un libro, pero ahí tenés que practicar lo manual. Y en el otro, yo soy así, yo estoy todo el tiempo con eso de juguemos a esto, pensemos esto, pensemos aquello, veámoslo así. A ver, pensalo distinto. Que quizás, por eso te digo, es representativo, porque en el Teórico mismo también soy así. El Teórico es un teórico extraño porque también es participativo, pregunto y me paro del otro lado de la mesada y trato de jugar también con ellos. O sea, trato de que se paren de forma distinta, trato de hacer esas cuestiones de impacto, de decir bueno, de la Biblia todos alguna vez escucharon algo, bueno, en la Biblia ya hay cosas de este tipo. Esas cosas que te paran, porque bueno, más allá de lo que uno pueda haber visto en capacitación, hay docentes de los cuales yo me siento no heredero, porque ya es demasiado, pero sí que me han gustado algunas cosas y entonces las tomo. Siempre, en ese sentido, para la docencia, siempre fui muy esponja de gente que me gustó lo que hacía. El funcionamiento del Taller... Yo estuve en un Taller de un gallego que vino a enseñar normas de bioseguridad que es un showman, el tipo es excelente. Pero también, y con toda su capacidad y toda su parafernalia y su taller dado, vive de dar talleres por todo el mundo de bioseguridad, y llenarse de guita con eso y ser el responsable de bioseguridad en Madrid del Instituto para estudio de cosas exóticas, muy copado, a pesar de eso te das cuenta que el taller sólo funciona si la gente está interesada. Si la gente leyó y tiene idea de ciertas cosas, si está ubicado. Bueno, a pesar de eso yo lo repito porque creo que es bueno. Creo que hay cosas, te podría decir que quizás hasta en el momento pueden parecer pavadas, pero plantear... Te saco un segundo de esto, el tipo venía, nos había dicho: "esto es un virus que nunca fue detectado antes. Ustedes están en su laboratorio. Bien ¿por dónde van a recibir la muestra? ¿Dónde la van a hacer? Hay una clasificación de acuerdo a la bioseguridad del laboratorio. Bien, está en un P4. Bien. ¿Cómo se la dejan? ¿Qué hacen con la ropa del tipo que les traía esa muestra? ¿Lo hacen cambiar antes? ¿Después? Bueno, te tiraba cosas, y a partir de ahí hay cosas que yo, cómo te puedo decir, más allá que la bioseguridad es un tema que a mí en particular me gusta, me quedaron. Problemas que quizás uno no se plantea antes, y me pasa todos los días con mi grupo de trabajo de encontrarme con que hay cosas que no pensaron y porque les digo siempre... O sea, yo ejercito mucho el pensar "qué pasaría si..." Entonces intentar pasar eso. De ahí aprendí que el taller, porque yo estuve con un grupo reducido, éramos cuatro, pero los cuatro no teníamos el mismo interés y bueno, para mí sirve. Pero es difícil, a la gente en general... Yo creo que habría que buscar la forma de vencer la resistencia. Hay resistencia al taller, hay resistencia a adjuntar lo que uno escribió al otro, hay resistencia a leer todo en grupo, hay resistencia a pasar al pizarrón, esas cosas surgieron también en las encuestas. Pero para mí es representativa, es mi forma de ser docente. Si vas a un curso de postgrado es lo mismo. Esa es mi forma de docencia, con anécdotas, con ejemplos, con chistes, con distender. ¿Qué mejoré con todo esto del Programa? Aprender a presentar algunas cosas, decir: "hoy vamos a ver esto, esto y esto, y si algo de esto no va quedando párenme". Tratar, cuando me acuerdo, de hacer un cierre, de recuperar algunas cosas. Quizás si querías algunas cosas, la clase más preparada mía es el Teórico. Pero es muy parecida a la de patogenia, porque es el Teórico de patogenia, pero es un enfoque un poco distinto. La gente también espera otra cosa de un teórico, va a sentarse con otra cosa, entonces tampoco los podés forzar a shockearlos demasiado porque podés generar más resistencia todavía.

E: Si tuvieras que decir de tu trabajo en investigación y profesional ¿qué relación pensás que tiene con la enseñanza que vos desarrollás? ¿Tiene alguna? ¿Tiene alguna incidencia? ¿No? ¿Ya lo pensaste? ¿Nunca lo pensaste antes?

D1: Sí, hay una, tiene una incidencia, lo que pasa es que por un lado tengo el problema de que es muy distinto el tema en que yo estoy con todo lo que es la base de la materia de Micro(biología) que se da. Y eso marca diferencias. O sea, alguna de las chicas que está trabajando en genética, es obvio que ella dé el seminario de genética bacteriana porque está trabajando con eso. Entonces como yo estoy con ETS quizás lo que más se refleja es en la parte cuando les meto ese módulo extra, que lo meto yo. Y tiene que ver si quizás mi ejercicio profesional aunque no sea específico. ¿A qué voy? Hay un defecto grande en la facultad, y es que la gente, la mayoría, no ha ejercido nunca. Hay muy buenos investigadores, pero que nunca ejercieron. Y entonces confunden formar farmacéuticos y bioquímicos con formar investigadores farmacéuticos y bioquímicos. Eso es algo que yo tengo la ventaja de haber ejercido. Yo sé lo que es que te lleven una muestra y que tengas que resolver un problema con una muestra en determinado tiempo. Sé lo que es y por eso me planteo mucho hablarles como futuros profesionales. Eso para mí es muy importante. No sé, no quiero compararme mucho con el resto de la facultad, no pasa por ahí, pero digo, la facultad en sí los trata como chicos. Yo me planteé mucho cómo decirles, si no decirles chicos. A veces les digo chicos, por una cuestión etaria ya, pero medio que este año encontré la fórmula esa de futuros profesionales, porque antes los trataba de profesionales y era una falacia, entonces futuros profesionales, pararlos ahí. Y eso este año a mí me sirvió mucho, eso fue algo que se incorporó este año, lo incorporé sobre todo porque vengo de dar muchos cursos para profesionales, entonces le encontré un poquito la vuelta, futuros profesionales. Y en la facultad, la mayoría de los profesionales que están en la facultad son frustrados, frustrados en el ámbito profesional de la Farmacia y la Bioquímica, pueden ser excelentes investigadores pero jamás tuvieron que resolver un problema médico, médico legal, qué pasa si te viene una muestra así. Ese tipo de cosas que a veces yo les digo a los chicos porque es como que acá tienen una materia de Legislación y jamás les dicen qué pasa si vos viene un paciente que el médico le dio un diagnóstico de conjuntivitis y te pide que le busques y vos en vez de hisoparle el ojo que está inflamado le hisopás los dos. El tipo te puede hacer un juicio y nunca nadie se lo plantea. Yo se lo planteé a los profesionales a los cuales les digo "¿qué pasa si hacés esto?" Y se te mueren de miedo porque jamás se les ocurrió. Y es algo que, si bien los bioquímicos no tenemos todavía muchos juicios profesionales, va a venir. No podés no saber cómo están las cosas, entonces... bueno, tenés que empezar a pensar en eso. Hubo una cosa que fue clarísima. Yo estuve unos meses en Bolonia en el año '98 en donde trabajé mucho en investigación. Y eso hizo que yo ese año, cuando volví y di clase, por ejemplo, la mayoría de los ayudantes que tengo ahora fueron los que estuvieron en mi cursada de ese año. Esa comisión tuvo un rendimiento mayor que el de otros años. Si bien no tenía que ver específicamente con lo que yo hacía en investigación, sí te podría decir con mi desarrollo particular, personal, yo estaba de muy buen humor, estaba trabajando mucho, y eso hacía que las clases las encarara también mejor. Entonces no te podría decir específicamente la formación mía en mi trabajo de investigación, sí con el tema de mi ejercicio profesional. Eso sí. Si bien mi ejercicio profesional ha sido bioquímico, no farmacéutico, yo fui el que insistió para que pongamos ejemplos de ejercicio profesional, porque me parece que si no... Digamos, darle un marco a los problemas, creo que no es una revista de crucigramas, entonces que el tipo sepa que eso es algo que se le puede plantear, ese cierre. Para mí fue importante cómo empecé esa clase de revisión, con ese cierre: "Bueno, ya está, ya viste Microbiología, yo no te vengo hoy a sacar dudas de promocional, si querés sacártelas las vemos, pero yo apunto a que hoy vos te puedas plantear y decir: Bien, como fue un cierre de cursada, cuáles son los problemas microbiológicos". Venís de cuatro meses (de cursada) ¿qué

puede pasarte? Recibís una muestra ¿qué tenés? Que buscar si hay bacterias o si no hay. Si hay, cuáles hay. Bueno, ese tipo de cosas.

E: Fue como una instancia metacognitiva. Pero con tirabuzón.

D1: Alguna vez con el tema este, a mí lo de la metacognición me gusta mucho, fue una de las cosas que más me gustó con M (una de las capacitadoras del Programa de Capacitación Docente), y si bien en estas clases mucho no salió, lo he usado. El tema este de: "Bueno, bueno, cortemos, nos paramos acá de afuera, ahora lo que vimos". Pero así como a los que cursamos la primera vez con M nos agarró toda una cuestión así de "¿qué quiere hacer esta tipa?", fue un poco también de parte de los chicos. Entonces hay veces, depende del grupo, pero este año el grupo en sí ha sido un grupo -el de bioquímica, que fue el que vos viste- que de entrada yo dije: "este grupo me gusta mucho".

E: Pero el Taller de Integración yo lo vi con el grupo de Farmacia.

D1: Ah ¿con el de Farmacia? Bueno.

E: Y vos estuviste muy cómodo en ese, vos dijiste: "yo me siento más cómodo con el otro". Yo no te vi...

D1: Claro, en esa clase mucho no hay, pero también porque hay un contrapeso. Todos los otros docentes decían: "¡Ah! ¡Qué bárbara que es Farmacia! ¡Bioquímica este año es un desastre!" Y a mí sin embargo me pareció que era gente que tenía... A mí a veces no me importa cuánto estudiaron y sí en cambio, cuánto son capaces de pensar ellos solos, imaginarse una situación e intentar resolver algo. Cuando en la primera clase, que vemos bioseguridad, los pibes eran capaces de plantearse, digamos, de pararse en el ámbito hospitalario y resolver algún problema relacionado con bioseguridad con bastante lógica... Me parecieron tipos que pensaban, tipos que se la jugaban, en la primera clase tirar cosas que les podían sonar descabelladas pero se jugaron. Y me parece que quizás si ese mismo grupo hubiera tenido una mejor respuesta o un mejor feeling con los otros docentes, también podrían haber rendido todos un poco más. Pero bueno, los otros docentes no tuvieron esa onda. Bueno, somos muy distintos y cada situación es única.

E: Hay una cosa importante en esto y es que ellos no tengan un docente que los siga todo el cuatrimestre. Y si bien es interesante para los alumnos conocer distintos profesores de una misma cátedra, distintos estilos, formas de trabajo y demás, en la instancia de aprendizaje de grado en el que ellos se encuentran es importante tener un docente que te haga un seguimiento, que sepa dónde estás, si podés ir superando algunas cosas. Eso lo sabe un docente que te de más de dos clases, que te de cuatro, que te cinco, es difícil si no.

D1: Sí, tiene sus pro y sus contras. En el tema de la mesada de los TP hay más seguimiento, porque en general tienen siempre un mismo ayudante. Ocasionalmente en algún trabajo puede variar uno, pero en general tienen toda la cursada el mismo. Y ese es un poco el monitor de ellos. Si bien, como este año, todos los chicos de Mesada sacando V eran todos muy nuevos, les cuesta ponerse en actitud docente, no de alumnos, todavía se identifican mucho con los chicos y esas cosas, quizás cuando tenés gente con un poquito más de experiencia la podés usar más de monitor. Por otro lado si bien perdés en la cosa personal, sin duda, yo trato de hacer un esfuerzo y seguirlos, lo que pasa es que yo, cuando me pongo a pensar, ya han pasado por mi cabeza, o por mis clases, más de mil y pico de alumnos, lo cual me parece una locura. Lo pensás así y decís: "Bueno, es una bocha". Sin embargo yo más o menos me hago una idea, me hago una idea de los tipos de siempre, lamentablemente hay un 30% de gente que nunca... Me ha pasado con gente hasta muy piola, que me la he encontrado después y me han dicho: "Ah, vos fuiste mi docente. Algunos que me han puteado, obviamente, y otros no, y yo decirles: "lamento decirte que no me acuerdo". Lo cual...

E: Está bien, eso es...

D1: Claro, pero eso demuestra también que el sistema este, por más que favorezca la participación, hay un montón de gente muy piola que por inhibiciones personales se te pasa. Como yo digo, hay que hacer un esfuerzo, nosotros ponemos una nota de concepto, esa nota de concepto vale un punto para el promocional. ¿Qué quiere decir? Todos aquellos que tienen Muy Bueno ya tienen un punto más extra y todos los que tienen Bueno tienen como medio punto más que sirve para redondeo, o sea, si sumaba doce y le queda doce cincuenta y la nota de los parcialitos y todas esas cosas fue buena, termina en trece promocionando. Y hago un esfuerzo porque nos juntamos todos para hacerlo, el de la Mesada, todos los que dimos clase, para que vos no pongas la nota de acuerdo a tu feeling con el tipo. Lo cual es difícilísimo, es difícilísimo, me muero de risa porque hay tan pocos varones que en general terminan teniendo en promedio mejor nota porque la mayoría de las docentes son mujeres también. Entonces las cargaba, los otros días cuando terminamos, terminamos después haciendo eso. El viernes, vos te lo perdiste, fue divertidísimo. Les decía: "Pará". Son todas babosas pero hasta de los bagayos, porque es: "A Alí le ponemos un Bien", más de una. Eso al menos yo cuando cursaba lo tenía clarísimo, ser varón te facilita, una cosa básica, el 70% son mujeres y el 70% de tus docentes también son mujeres, te facilita ciertas cosas.

E: En Filosofía y Letras el 90% eran mujeres.

D1: Bueno, y por algo el Decano es varón, por algo el Decano es varón. Si vos analizás es una cosa rarísima, no rarísima, es loca, es una sociedad totalmente machista, aún la progresista es machista. Y las mujeres que están en situaciones de poder son machistas el 90%. Acá tengo una Decana y si te fijás, claro, el 90% del Consejo Directivo son mujeres, pero son machistas. Y las feministas son machistas feministas, o sea, incorporaron la ideología machista para ser feministas. Es lo mismo. Pero lo ves, es obvio que podés acceder a un montón de cosas siendo varón mucho antes. Yo me moría de risa porque cursando con la que era mi novia en ese momento muchas veces se ponía celosa y me decía: "Te estás levantando a la ayudante", y no pasa por eso. Vos le decís dos cosas y ya está. Hay un cambio, te parás desde otro lugar.

E: De mínima te recuerda.

D1: Obvio. Y ya está, con eso ya tenés un 75% hecho. Pero es muy difícil, muy difícil, vos hablaste por el tema de L de una cuestión corporal ¿cómo hacés para evaluar a una persona más allá de su aspecto? Te lo dice un tipo que ¿vos no me viste nunca cuando yo era joven, acá de alumno? Yo fui el primer tipo creo que en esta facultad se sentó en el piso. Con morral, todas esas cosas hiponas, que venía a las colas acá... ¿Te acordás lo que eran las colas para inscribirse en las materias? Una inscripción personal, colas que la gente se venía a las cuatro de la mañana, yo venía, me sentaba en el piso y me ponía a leer, y la gente me miraba. Para colmo no estaba leyendo nada de la materia, obviamente. Y la gente decía: "¿este tipo...?" Cambió mucho por suerte, a lo cual uno tiene que acordarse de que también era así, después uno se pone viejo y es terrible. Pero bueno, yo creo que lo que sí te puedo garantizar es que todo lo que viste fue representativo de lo que yo hago.

E: Está bien, está bien.

D1: No, te digo porque vos estabas preocupada por la interferencia que puede haber en la observación. Y si bien hubo algo, te diría que pudo haber tenido un toquecito sin duda, pero digo, para que te quedaras tranquila respecto a lo que veías.

E: Te quería preguntar algo que tiene que ver con los ejemplos que vos utilizaste, a ver si esto es así. Me da la impresión de que eran ejemplos pensados para ese tema de la clase. Y me parece que se notó, no es porque sea estrictamente mi objeto, pero

digo, como de casualidad la vi a L, ella en un momento... Trabajaron algo del antibiograma, y ella no tenía ese ejemplo pensado para dar, para un grupo que era de Farmacia. Y en ese sentido se perdía el sentido de lo que ella les estaba planteando y vos les recontextualizaste esto del antibiograma. Y eso me dejó pensando en el tema de los ejemplos que se usan en las clases, si vos los tenés preparados en función del contenido, o si es que tenés un bagaje de ejemplos, un banco de ejemplos del cual echar mano.

D1: Tengo un banco de ejemplos.

E: Porque hay una cosa del ejemplo, para que resulte útil y tenga sentido y demás, tiene que ser bastante específico, tiene que entrar en contexto. Y cuando no entra hace ruido y se nota.

D1: Obvio. Después de dos cosas, una haber dado un curso para graduados, en donde tenía un público farmacéutico, y en un momento cuando yo dije, me hacen una pregunta y yo le digo no, eso yo no te lo puedo decir, yo soy bioquímico, yo era muy tiernito, y más o menos que me mataron a palos, porque se pusieron locos: qué carajo hacía un bioquímico dando un curso a farmacéuticos. Y ahí descubrí que no lo supe manejar. A partir de ahí tomé más conciencia. Y en la cátedra fui tratando de aprender más ejemplos farmacéuticos. Ver de qué forma les puedo plantear eso, porque si no es como que la Microbiología es para bioquímicos nada más. Tenemos varios docentes farmacéuticos y entonces hemos hecho una cosa así y tengo el pool de ejemplos. Y cómo darle la vuelta, y si no le doy la vuelta digo: "Esto en el campo de Ustedes no es exactamente así, no les voy a mentir, usemos este ejemplo, que no es el de Ustedes pero veámoslo así". Trato de ser bastante honesto. Tratando de evitar esos ruidos, porque hay veces que esos ruidos te desarmaron la clase. Siempre hay ruidos y siempre pasan cosas...

E: En el caso de tu curso de postgrado hay una cosa que es de otro orden que es el cuidado o el límite del campo profesional, si sos farmacéutico, a nosotras nos pasa, si sos de historia, si sos psicopedagoga, si sos psicóloga, ahí hay un cosa del borde de la disciplina y sería como de otro orden. Pero en el caso de...

D1: Pero no, pero pasa, porque yo si bien después de ese nunca más di cursos para farmacéuticos, he terminado dando cursos con veterinarios, con médicos. Estuve en Chile y eran, no había bioquímicos casi. Sí, es verdad, si había dos o tres bioquímicos, éramos los que nos quedábamos charlando al final. Pero plantearme y dejar muy claritas esas cosas porque hay como un "no me pises la alfombra, yo estoy acá y vos ahí". Eso lo aprendí. Y para los chicos, para la enseñanza, trato de que los ejemplos... Mirá, para mí el ejemplo es fundamental, el ejemplo, la metáfora, como las distintas formas de acercarse a algo. Muchas veces he tenido problemas serios, hay veces que yo mismo genero mucho ruido en las clases porque quiero llevarlos a algo y a veces, preguntando "¿Y qué piensan de esto?" y alguno de los chicos se te va para cualquier lado, todos se suben a ese colectivo y vos tenés que dar la vuelta. Me ha pasado tener que decir: "Paremos. todo lo que vimos ténlo a la basura, borren el diskete ya y empecemos de nuevo planteándolo desde acá". Después si puedo retomo y digo: "Bueno ¿vieron esto? Esto era así". Entonces trato de tener los ejemplos más pulidos, si bien hay veces que en la rutina, en el apelar a alguna cosa se te va. Pero sí, trato de que los ejemplos sean... Porque me parece que es muy importante porque al menos a mí me sirve aprender con ejemplos y con ideas. Si vos podés ejemplificar algo, o ves una metáfora, o algo, es que por lo menos estás cerca.

E: Claro.

D1: Entonces trato de llevarlos a eso y trato de que los ejemplos tengan que ver con su cosa profesional, de que se sientan futuros profesionales, que vean cómo sería eso que están estudiando.

E: Después te vuelvo con una idea en relación a eso, pero antes te quiero preguntar algo que ya lo hablamos, pero a ver si ahora que es el final y pensaste esto, a ver si me podés decir de nuevo, yo te pregunté si este espacio, si los TP eran una clase. Vos me dijiste que no, así a boca de jarro, y después en el pasillo me dijiste: "cambié de idea: sí es". Quería ahora volver a preguntarte: ¿es una clase? ¿Por qué? ¿Cómo sería? ¿Qué pensaste?

D1: Lo que pasa es que no sé, definición de clase me parece esas cosas, viste, como inasibles. Yo qué sé qué es una clase. ¿Me entendés? (me río) En serio te digo.

E: Pero algo sabés, porque la primera vez me dijiste que no.

D1: Porque la primera vez me caí en la respuesta automática, en el piloto automático: "Clase es: me paro delante de cuarenta tipos y digo algo", me salió la respuesta de clase magistral. Después me quedé pensando y lo seguí pensando después inclusive de que hablamos en el pasillo, sí es una clase, es otra forma de clase, es una clase distinta. ¿Por qué dije que no? Porque quizás si yo hubiera hecho toda una *mise en scène*, toda una puesta de "Ustedes tienen que hacer esto, ver así, ahora háganlo", como más pautado y todo, me hubiera parecido quizás más una clase. Acá fue más: "Bueno, esto lo saben, tienen que hacer esto, acá tienen las muestras, todo. ¡A trabajar!" Medio me pareció que no era tanto una clase.

E: Sin embargo, uno mirándolo no piensa que no tiene estructura de clase, porque no hay un docente que se para y habla -eso no es mío, es de una compañera que dice "Te parás y hablás", dice que dar clase es "Te parás y hablás"-, pero sin embargo hay una estructura en el actuar de los chicos, que es muy fuerte, de la Guía de Trabajos Prácticos. Hay una estructura de los Ayudantes que la tenían ahí pegada (en una alacena del Laboratorio) y una Guía que es un guión que vos tenés, hay una Guía de TP que tienen los JTP... ¿Está? Está muy pautado aunque en el actuar nadie esté pegado a los papeles.

D1: No. Por eso después lo pensé y dije: "sí". Porque si no ¿qué es? Me agarró eso "Si no ¿qué es?" Un Trabajo Práctico y bueno, es una clase. No es la clase "te parás y hablás" pero quizás interactuás de otra forma.

E: Vos me dejaste pensando cuando me dijiste que no era, porque -lo voy a tener que poner en mi metodología de investigación- a partir de que me dijiste que no, yo empecé a anotar (en mi cuaderno) "el espacio...", "en el espacio...", "en este espacio...". Como no era una clase, yo decía: "no es una clase para este profesor ¿qué es?" Y como no podía definir, entonces cuando tomaba notas ponía: "en este espacio, en este espacio, era un espacio..." y realmente era un espacio tridimensional.

D1: En este punto. Claro, aquí y ahora.

E: Así que voy a poder volver a reescribir a partir de que me dijiste que sí, que es una clase.

D1: Lo repensé mucho.

E: ¿Cuál es tu rol en esa clase o en este "espacio"? ¿Cómo definirías tu rol?

D1: Como un tutor.

E: Como un tutor. ¿Y vos recién usaste la palabra "monitor"?

D1: También.

E: Lo hiciste en referencia a los Ayudantes, pero...

D1: Claro, lo que pasa es que yo por mi posición en la cátedra, por ejemplo, sería muy feliz si a mí me das toda la cursada en TP y dar patogenia y bioseguridad, que es casi lo que terminé más o menos haciendo. Pero después no me dejan dar una Mesada, porque se supone que no voy, pero a mí me encantaría agarrar a cuatro alumnos y

seguirlos todo el cuatrimestre y entonces poder ver muchas más cosas y poder trabajar más y poder hacer más. En ese sentido, si bien te da unos grados de libertad bastante grandes la cátedra, por otro, como te decía, te los corta mucho. Entonces es todo un equilibrio. Y bueno, vos no podés ser el Jefe (de Trabajos Prácticos) de la Comisión y no estar parado en algunas clases así, y todo eso. Mirá cómo será que sé que hay otro tema que yo me paré y di y no me acuerdo cuál es. Porque los que me interesa a mí dar son bioseguridad y patogenia. Son esos los temas que estoy muy cómodo dándolos y que me interesa darlos, por eso te dije: "vení, enganchate, que estoy en patogenia que me encanta, que me siento más cómodo". Bueno, volviendo a la pregunta, el tema del monitor. Yo creo que los que tendrían, si tuvieran un poco más de experiencia, estos mismos chicos probablemente el año que viene pueden estar más monitoreando lo que pasa y detectar lo que pasa. Lo que pasa es que se nos pierden. Hay algunas voluntades en la cátedra, individuales, pero también hay mucho roce. Por eso te digo, este año estuvo piola porque increíblemente no tuvimos roces entre los Jefes. Si bien con M es la segunda vez que doy (Mesada), no tuvimos roces la vez anterior. Somos dos tipos muy distintos. Con L lo mismo, nos llevamos...

E: Me fascinó cómo ella no quería ir al aula a dar clase.

D1: ¿Cuándo?

E: Ella se quería quedar ahí en la Mesada. Buscó tirar la moneda... Ella decía: "yo tengo el delantal puesto".

D1: Sí, bueno, también porque hay mucho, no sé cómo decirte, hay una autoevaluación, pero no auto, más bien como una evaluación externa hacia el otro bastante pesada en la cátedra. Hay mucha competencia. Si lo pensás, estamos inscriptos todos para el mismo concurso, lo cual es mágico que sobrevivamos en este momento. Y sin embargo con ella me llevo bastante bien, a pesar de que tenemos nuestros choques, pero hemos aprendido a respetarnos con el tiempo. Yo no dudo que ella sea hasta mejor científica que yo. Pero alguna de estas cosas y este tema de la competencia hace que a veces haya... Y hay gente con la que sé que no puedo dar, entonces bueno, se generan algunas cosas un poco pesadas. Volviendo al tema de la función ahí en el TP. Tutor en el sentido de ir viendo lo que va haciendo y acompañándolo. Creo que esa cuestión práctica tenemos que trabajarla. Y es de las cosas que los chicos agradecen, los tutores en Micro(biología). En Micro(biología), sacando esa tontería que nos pasó, que fue la mejor cosa que nos pasó con tu observación, que fue replantearnos por qué le estábamos dando algo que era una falacia, que era el tubo que nunca iban a hacer, y a la otra semana lo corregimos. Porque a mí me involucraba mal.

E: Pero vos en la entrevista me dijiste que era más caro. Dijiste: "no lo compramos porque es más caro".

D1: Si, pero le encontramos la vuelta, le encontramos la vuelta. Ellos hacían dos placas, bueno, que hagan una porque en realidad esta se la podemos dar nosotros y no ganan nada... O sea, invertimos, ellos recibían una muestra líquida y obtenían dos placas, bueno, ahora reciben una y obtienen la muestra líquida y una placa. Y ya está, nos pusimos a charlar con M y lo encontramos.

E: Está bien.

D1: Y esa es una cosa que realmente fue positiva. Lo que falta es un mayor monitoreo docente. O sea, sería piolísimo, cuando yo te planteé algunas cosas vos me decías: "Pero para eso ya tendrías que pedir una asesoría docente" ¿Te acordás al principio? Yo no sé si lo que quiero es una asesoría, pero también era marcar ciertas cosas que en el Programa se perdían. Ahora tienen la clase supervisada, pero yo no la tuve. Entonces ves algunas cosas y decir: "ojo, mirá". Vos me planteás lo del "juego", revisar cosas que uno hace de forma automática. Y acá pasa lo mismo, los TP son años de

hacerlo así, y un día ¡opa! Y son años de marcarle que es una falacia pero nunca te planteás ¿y si lo hago distinto? Bueno, eso.

E: Está bien. Ahora es algo que va por fuera, nada más que me apareció y entonces... El otro día estaba acá con una colega tuya, con VB ¿la conocés?

D1: Mjm...

E: Y además gracias a VB yo entendí lo del antibiograma y el problema que estaba teniendo L, porque VB nos contó todo el trabajo que ella hace para el Hospital de Niños (cambio de cinta) ...lo de los medicamentos, las reacciones adversas que aparecen, qué sé yo, y hacen estos cuadros y estas tablas y todo y les van haciendo recomendaciones a los médicos sobre el uso de algunas cosas o no, inclusive a veces hacen los preparados porque los comerciales son más caros o porque no existe la combinación que ellos necesitan para los chicos. Bueno, ella nos explicaba esto, y en un momento ella nos dice: "yo esto lo puedo pensar ahora a partir de la Carrera Docente" y dice: "Yo empecé en Micro(biología), con DT", y nos cuenta anécdotas, no le pregunté en qué año, y después estuve observando a otra docente (D2) que me dice: "Yo empecé en Micro(biología), con DT". Por eso te digo que es totalmente extemporáneo a lo que yo sabía o pensaba cuando empecé a ver tus clases, pero ellas me lo señalan como: "esta *marca* me la dejó que empecé en Micro(biología) con DT". Y entonces aunque no estaba en mi protocolo, no estaba en mis preguntas iniciales, me veo conminada a preguntarte: ¿cuáles son tus *marcas*? Vos seguís trabajando con él, pero si vos tuvieras que decir: en la docencia que vos desarrollás, o en las clases que das, o cómo pensás acerca de esto ¿hay alguna *marca*? O a lo mejor en tu caso no hay ninguna...

D1: No, sí, sin duda.

E: Vos me decís lo de la Biblia, él lo dijo y vos lo recuperás, pero si vos dijeras una *marca* ¿qué *marca* es?

D1: Hay varias, no hay una. Una te podría decir es... (*pausa*) la actuación.

E: A ver ¿cómo sería?

D1: Bueno, yo te pongo un ejemplo de algo que nunca hice, debo ser un excelente actor. Los cursos para postgrado en general los doy con él. Y ahí aprendí dos cosas fundamentales. Una sobre él, si vos lo vas a ver, se lo dije una vez a M, creo que es una de las personas... Mirá, si hubiera sabido que el viernes el Teórico lo daba él, el teórico de cierre de la cursada lo dio él, te hubiera dicho, pero me enteré el viernes cuando llegué, si lo hubiese sabido te decía: "levantate temprano pero velo". Por un lado eso, vos lo ves y él te va a decir ejemplos y vos vas a estar convencida de que él lo ha hecho, no vas a dudar jamás de que él estuvo metiendo mano en esa técnica que dice. Y no lo hizo nunca, pero sabe escuchar. Te diría, estoy tratando de averiguar si tienen Ustedes (las pedagogas) algún amigo psicólogo que les pueda decir cómo se llaman esas personalidades tipo Menem, que son capaces de estar dos minutos con vos y vos salís convencida de que fuiste la persona más importante que pasó por la vida de él ¿sí? (Ambos nos reímos). Te digo en serio, yo conozco gente, Charly García me parece un tipo inteligentísimo y sin embargo fijate hasta qué punto Menem lo sedujo que el tipo siguió defendiéndolo a pesar de todo. El padre de mi mujer, estuvo cuando Menem era gobernador de La Rioja para una licitación de cosas de electricidad. Estuvo dos minutos y dice: "salís enamorado porque el tipo te convence que lo que vos hacés en la vida es lo más importante del mundo. Si vos no vendieras cosas de electricidad el mundo no existiría". Bueno, esa es una forma de personalidad. Hace poco leí una nota en Página/12 que hacía un comentario pero no le ponía, era un psicólogo y lo definía un poco, es una capacidad de ver como los puntos de halagos del otro, los talones de Aquiles. Bueno, entonces un poco DT tiene esas cosas, pero él sabe escuchar y sabe mucho. Entonces vos vas a terminar, él se va a poner a hablar

con vos de docencia y vos le vas a decir los puntos básicos que hay que hacer para observar una clase. Todo al revés de lo que estoy haciendo yo, que hablo mucho, él va a hablar poco, vos le vas a decir, y él alguna vez va a contar que mirando clases él ha estado marcando esas cosas y va a dar una clase de Ciencias de la Comunicación en un postgrado y los tipos van a decir: "¡Qué bárbaro! Este tipo mira lo mismo que nosotros". Eso es una gran actuación. Al mismo tiempo, mucha gente que tiene una práctica cotidiana ya lo supera y ve una cosa al revés y dice: "¡Ah! Este es un chanta. Es excelente, da toda una puesta en escena, pero..." Porque piensan que no preparó las clases. Entonces yo he aprendido que eso que vos ves con una facilidad pasmosa, que lo da como si estuviera improvisando en forma continua, es un trabajo bárbaro, donde se pasa la noche anterior sin dormir para un curso de una hora y media, haciendo nuevas transparencias, poniendo cosas y anticipando preguntas, anticipando ejemplos, anticipando problemas, sin tener la más mínima idea docente formada. O sí, y nunca te contó. Entonces te forma de alguna forma con algo...

E: Pero volvé a empezar con algo. Vos me decís: "te habla de algo que vos no tenés ni idea pero te lo dice de tal forma que vos te lo creés". Da la impresión que vos decís "no sabe".

D1: No, a lo que voy no es que no sabe...

E: ...que inventa.

D1: No, yo tengo que dar un ejemplo para farmacéuticos, yo nunca ejercí de farmacéutico, no soy farmacéutico. Ahora, si yo me paro dando el ejemplo de farmacéuticos a los chicos, por eso te digo que es la actuación, si yo me paro dando el ejemplo ese a los chicos, desde mi "no tengo idea" automáticamente genero el "me estás verseando". Pero si yo te digo: "si bien yo no soy farmacéutico...", te puedo hacer toda una aclaración, pero no decirte jamás lo hice ni lo voy a hacer. O sugiriéndolo, cómo te puedo decir, hay una forma de actuar, esa escenificación que hacés del ejemplo, que podés transmitirlo vivencialmente. A eso llamo la actuación, a vivenciar algo que no hiciste. Transmitir la vivencia. Yo aprendí de él que muchas veces los problemas de uno son los problemas de todos y que cuando vos le preguntás a un tipo: "Che ¿cómo anda tal equipo? en un curso de postgrado, y el tipo te dice: "Tengo problemas con las diluciones", en otro curso vas a decir probablemente: "A ustedes se les plantea el tema de las diluciones haciendo este ensayo", y los tipos te van a decir: "Sí". Y vos como docente podés encontrarle la vuelta a cómo resolverlo o porque lo aprendiste con otro que dijo: "Ah, pero yo lo resolví así", y transmitirlo. Uno es una especie de... uno puede aprender de la experiencia ajena y transmitirla, pero tenés que vivenciarla. Si yo te digo, no sé, "el veterinario con el que estuve en Azul hace quince días hace esto", es una triangulación, que para vos cuando la recibís se te complica. Ahora, si yo te digo: "cuando vos tenés ese problema yo he visto mucha gente que lo que hace es..." O decirte: "nos tendríamos que poner a hacerlo así". Es muy difícil de transmitir pero lo acompañás. Va todo junto, hay un desarrollo. Bueno, esa es una cosa. La otra, yo creo que es uno de los científicos top de la facultad en cuanto a saber de ciencia, o sea, no es un tapa *Science*...

E: ¿No es un qué?

D1: ...tapa de *Science*, la revista de ciencia top, sin embargo vos te vas a poner con él y el tipo va a pensar la pregunta que otros no se hacen. De esos yo he visto muy pocos, realmente muy pocos. Y al mismo tiempo es un tipo... Es muy difícil hablar de él sin marcar algunas de estas cosas. ¿Qué forma? Es un tipo que forma mucho en "¿Qué querés hacer? Hacerlo". Es un tipo distinto, y eso permite, que se hayan juntado... es un imán de out siders, en un cierto sentido. Esta chica que vos viste, L, estuvo en Fisicoquímica y B la echó. Y DT le dio una oportunidad. En cierto sentido yo te puedo decir excesiva, porque el tema es ese, hay una formación no sólo docente, a

eso quiero ir. Hay una forma de ser... Yo cuando entré a Microbiología estaba entre entrar a Biológica, que es la cátedra científicista por excelencia de la Facultad o Micro.

E: ¿Biológica?

D1: Química Biológica. ¿Qué me decidió? Dos cosas, mi novia de ese momento dio Micro, y yo no lo conocía a DT, yo no voy a los teóricos, no iba. Pero me habían gustado los exámenes, en esa época los hacía él y no la gente ahora que piensa que el próximo examen va a ser con crucigramas. ¿Viste que yo te dije que hay un exceso de originalidad en los exámenes de Micro? No sé, yo tengo ganas de pedirles de lo que toman que me den dos, porque no sé qué toman pero los hacen mal. Bueno, me gustaron mucho los exámenes, eran exámenes para pensar, y los de Biológica también, con concepciones distintas de pensamiento. Pero eran exámenes para pensar, no eran "El caballo blanco de San Martín de qué color era?" "Blanco". "No, tonto, en el teórico te dijimos verde, te desaprobamos". Porque acá tenés los dos, o te ponen blanco y aprobaste o te dicen "no, era verde". "Pero acá dice blanco". "Pero vos fuiste al teórico y tendrías que saber que era verde". Voy a la charla introductoria y el tipo dice: "Bien, ustedes cuando entraron..." Nosotros éramos los que habíamos entrado 2000 (alumnos), pero en ese momento era el 3º año, si no me equivoco...

E: ¿Vos hiciste el CBC?

D1: No, bueno, es muy largo. Era el primer ingreso de Alfonsín, el que todo el que alguna vez dio un examen y había aprobado entró. Y hubo como cuatro repechajes para entrar. Vos dabas el examen, desaprobabas una, podías recuperar esa. Y si no recuperabas esa podías recuperarla segmentada. Y entramos, éramos 2000. A 3º año llegamos 400. Entonces dice: "Fijense", y salta un chico que era ese que hizo la propuesta que después coincidimos, que si bien era un tipo muy inteligente tenía ese costado nazifascista que vas a notar, que dice "Quedamos los mejores". Y DT dijo: "No, no les quepa la menor duda que los mejores se quedaron en el camino. Un tipo que acepta cursar con 80 compañeros, peleándose por un banco, etc. y viene y hace todas las cosas y hoy es uno de los primeros de los 400, es porque tiene graves problemas mentales". Y ahí decidí quedarme, porque pensé "al fin alguien que piensa como yo". Ahora qué pasa. A VB la conozco, hacíamos el curso de inglés juntos, es una excelente persona, a mí me parece una persona macanudísima, muy buena onda tenemos, con VB, con D2 no tenemos nada que ver. Digo, no sé cómo habrán sido las clases pero en particular no tengo ningún feeling. El tema es ese, o sea, hay una... lo que quiero decir es... doy muchas vueltas, no todas las personas no, no...

E: No, esto que se te ocurre de las marcas. ¿Viste las marcas de sentirse discípulo de alguien?

D1: Sí, yo me siento, yo te podría decir...

E: Esas marcas.

D1: Esas marcas. Yo te diría discípulo de DT, con las diferencias propias de cada uno, yo te podría decir G, el peor discípulo, en el sentido de los que podríamos decir discípulo es el peor, es el que agarró algunas cosas pero empeoró el modelo. Digamos, tiene algunas cosas pero... RC, y yo. O sea, gente que te digo que ves varias cosas. Si vos los ves, tenemos una cosa en la informalidad, en ciertos detalles que se notan, en formas de pensar también. Yo te diría, la mayor marca que llevo de DT es una forma de pensar que me supera totalmente. Creo que en lo de la ciencia hubo algo que me... Lo mejor del curso de Didáctica de la Ciencia fue un parrafito que hababa de las formas de pensamiento científico y decía: "el pensamiento científico es así, total, de una minoría de gente que piensa con un lado del cerebro antes que el otro. Yo dije AH! sí, no tengo drama, nunca voy a llegar, mi cerebro empezó a pensar por el otro lado". Fue asumir, porque también como formador es una meta muy lejana. O sea ¿viste lo de que el alumno supera al maestro? Cuando vos tenés un maestro

que está muy allá sonaste. Y él es tipo, que escucha, que permite la divergencia, esto de favorecer el outsiderismo, como le digo yo. Yo siempre digo ¿viste Charly Manson, el asesino, cuando dijo -no sé si viste la película-, pero en la película dice: "bueno, no sé de qué me acusan, yo sólo pasé por el patio trasero y fui tomando de la casa lo que Ustedes dejaban en el tacho de basura. Bueno, eran sus hijos deformes, salimos y matamos a todos, pero no fui yo. Ustedes los habían tirado a todos estos pibes. Yo lo único que hice fue pasar con el camión y levantarlos². Bueno, un poco que DT tiene esa capacidad de permitir que gente muy variada, que no entraría en el sistema de otra forma, se haya subido al sistema de formas muy diversas. Lo que hace que también en la cátedra hoy tengamos roces, porque no es lo mismo dos tipos muy distintos del sistema, como podría ser este chico C y yo, donde nuestra ideología era totalmente distinta, este camión de gente distinta permitía incorporarnos. Entonces eso produce sus cosas. Y en la cuestión docente específica el tema este de la vivencia, de vivenciar, de ir aprendiendo de las clases mismas, y ver que, digamos, cómo te puedo decir, son formas. Un teórico, una clase de DT no es para anotar nada. Lo primero que habla mal de vos es si estás en una clase de él y anotás. Si anotás en una clase de él es porque no entendiste nada. Porque es para que estés, cómo te puedo decir, disfrutando de una forma de llevar el pensamiento y de plantear ciertas cosas. Entonces es un tipo que es capaz de ir a un congreso y dice: "Use forros", hablando de enfermedades de transmisión sexual, así, en una transparencia manuscrita. Generando lo que él sabe que va a generar, porque hay veces que digamos... Por eso te digo, a mí me ha costado mucho ir aprendiendo alguna de esas cosas, porque no es que vos ponés "Use forro", tenés que darle un marco para que lo que puede ser una sonrisa no sea una falta de respeto. Y sabiendo que va a haber tres o cuatro que lo van a tomar a mal. Ese tipo de cosas yo reconozco que sí. Sobre un tipo... digamos, a mí la docencia me gustó porque yo era muy docente de los que estudiaban conmigo, mi mejor forma de estudiar era explicando a los otros, así aprendía yo. A lo cual nos servía a los dos, porque los otros terminaban aprobando por lo que yo les expliqué y yo porque lo había aprendido explicándoselo a ellos. Y ahí aprendí toda esta postura de entender las cosas teniendo que explicarlas. Así que un poco eso. Te vas a encontrar, lo que pasa es que DT ha sido un imán para un porcentaje muy grande de gente. Mi mujer pasó por ahí, la conocí en Micro.

E: ¿Cuándo se jubiló? ¿Cuándo dejó de ser el titular de la cátedra?

D1: Y, hará cuatro años más o menos. Pero por ejemplo, es el único caso de Profesor Emérito que dio el paso al costado. Todos los Profesores Eméritos de acá, vos lo sabés, se han quedado y han seguido cortando el bacalao ellos, punto.

E: ¿Se jubiló porque tenía justo la edad o estaba pasado de edad?

D1: No, no, el día que se tenía que jubilar se jubiló, ya está. Y ahí está, y con el cargo de Emérito, o sea, son muy pocos. Dicen que el que hizo lo mismo fue P en Biológica, que dijo: "Bien, hasta acá llegué, hoy empiezo un tema nuevo, me dan un metro cuadrado y ya está". Y se convirtió, yo nunca lo conocí, dicen que es un tipo tan cráneo que también agarró un tema que nadie hacía y hoy es punta con ese tema jubilado y matándose de risa. Pero sin trabar en la estructura interna, y él hizo eso. El se fue. Y yo diría que se ha quedado más en el grupo mío porque está presionando para que yo termine la tesis, y en la cátedra es el que salva las papas, cuando hay algún problema, ahí aparece él. Vos entraste a mi laboratorio, viste esa cosita blanca que estaba en una punta, ese es su escritorio. ¿Qué Profesor Emérito de esta facultad se va a bancar ir a un lugar donde no tiene un escritorio? Él su despacho se lo dio a M, quién dijo: "no, este no es el despacho de DT, es del Profesor Titular, sos vos". "No – contestó-, tomá, ya saqué todo, listo". Entonces ese tipo de cosas, si bien yo no coincidí en tanto, viste cuando vos decís "me parece bárbaro pero hay límites", porque también la otra, que te pases a un pupitre, como lo cargábamos, blanco sí, me parece ya un exceso. Podría haberse generado algún otro espacio... No es que por eso seas

más o menos, pero por lo menos más cómodo. Pero es, por eso te digo, hay una cuestión ideológica. Y después que esa cuestión ideológica hace que se acerquen tipos más border line con el anarquismo, como soy yo, hasta tipos más border line con el fascismo, como son algunos de los que se han enganchado con él. Y los extremos se tocan. Yo cuando entré hubo gente que me dijo: "ojo, porque DT es fascista y sos boleta, es un facho". Y bueno, sí, a veces tiene brotes fachos como todo burgués asustado, vieja definición, pero al mismo tiempo da una libertad para un montón de cosas que en otro lado es imposible acá.

E: Está bien.

D1: Bueno, sí, qué más, porque ya está.

E: Nada más.

FIN DE LA ENTREVISTA FINAL

D.1.1. Programa

CATEDRA DE MICROBIOLOGIA

Departamento de Microbiología, Biotecnología e Inmunología

Facultad de Farmacia y Bioquímica

Universidad de Buenos Aires

MICROBIOLOGÍA (Ciclo de BIOQUÍMICA) PROGRAMA VIGENTE PARA 2002

- Tema 1.** El laboratorio aplicado a infectología y control de calidad microbiológica.
Concepto empírico de las operaciones básicas de la microbiología. Morfología. Cultivos.
Bioseguridad y control de calidad. Desinfección y esterilización.
- Tema 2.** Hongos. Generalidades. Estructura. Fisiología y principales aspectos bioquímicos de un modelo de levadura y otro de un hongo filamentoso. Concepto de dimorfismo.
- Tema 3.** Procariotes. Estudios morfológico y comparativo de bacterias, Mycoplasmas, Rickettsias y Chlamydias. Archibacterias. Concepto de virus. Nociones de agentes infecciosos no convencionales (viroides, priones).
- Tema 4.** La célula bacteriana. Obtención, almacenamiento y utilización de energía. Concepto de respiración, fermentación y fotosíntesis.
- Tema 5.** La célula bacteriana. Biosíntesis, estructura y función de las envolturas bacterianas. Modelos de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Mycobacterium tuberculosis*. Las envolturas en halófilas extremas.
- Tema 6.** La célula bacteriana. Estructura y función de los genomas bacterianos. Plásmidos y Transposones. Exportación de moléculas proteicas o no, fuera de la célula. División celular
Esporulación y gemación.
- Tema 7.** Requerimientos nutricionales. Asimilación de nutrientes. Revisión sobre medios de cultivo. Curva de crecimiento bacteriano. Muerte bacteriana.
- Tema 8.** Virus bacterianos. Generalidades. Modelo T4. Modelo Lambda.
- Tema 9.** Genética bacteriana clásica. Mutaciones. Mecanismos de recombinación genética.
- Tema 10.** Virus de vertebrados. Desarrollo comparativo de los mecanismos de replicación viral.
- Tema 11.** Ecología. Teoría séptica de la enfermedad. Modificaciones ecológicas microbianas.
- Tema 12.** Utilización de los microorganismos.
Fermentaciones. Producción de reactivos orgánicos, antibióticos.
- Tema 13.** Antimicrobianos. Mecanismos de acción de agentes físicos y químicos sobre los microorganismos.
- Tema 14.** Ordenamiento del mundo microbiano. Taxonomía y nomenclatura microbianas.

CONTENIDOS DESAGREGADOS PARA ACOTAR LA PROFUNDIDAD DEL TEMARIO.

El programa general de la materia está estructurado en 14 temas centrales. Estos temas se desarrollan uno en cada una de las 14 semanas que dura el cuatrimestre.

Para que el alumno tenga una guía precisa de como estudiar la materia, para cada uno de los temas se presentan entre 5 y 10 aspectos puntuales, diseñados sobre prioridades secuenciales de complejidad.

Se presentan así unos 90 a 100 "problemas" de estudio que indican la profundidad de conocimientos que se pretende que el estudiante incorpore y utilice sin necesidad de consulta. Esto es en realidad el componente microbiológico que el estudiante debe manejar en el futuro de la carrera (materias correlativas superiores) y fundamentalmente en la etapa inicial del ejercicio profesional.

Estamos contribuyendo a la Formación microbiológica de un Bioquímico y de ninguna manera a la formación de un Microbiologo Bioquímico.

Los contenidos desagregados de cada tema, publicados en este fascículo, son **guía necesaria y suficiente** para el estudio de los requerimientos de la materia.

Tema 1. El laboratorio aplicado a infectología y control de calidad microbiologica. Concepto empírico de las operaciones básicas de la microbiología. Cultivos, desinfección y esterilización.

1. Origen del requerimiento de un laboratorio para estudios microbiológicos.
2. Concepto de flujo operativo desde el individuo enfermo al estudio de laboratorio y el valor de dos resultados en su atención médica.
3. Concepto de flujo operativo desde la necesidad de establecer la higiene microbiológica de un medicamento o alimento mediante métodos de laboratorio y el valor de los resultados en decidir su utilización posterior o no.
4. Operaciones básicas del laboratorio microbiológico.
5. Bioseguridad.
6. Control de calidad.

Tema 2. Hongos. Generalidades. Estructura. Fisiología y principales aspectos bioquímicos de un modelo de leva-dura y otro de un hongo filamentoso. Concepto de dimorfismo.

1. Concepto de estructura levaduriforme y micelar.
2. Diferencias entre organización celular en hongos y bacterias.
3. Paredes de los hongos. Biosíntesis.
4. Actividades metabólicas esenciales en hongos.
5. Reproducción sexual y asexual.
6. Dimorfismo. Factores ambientales que pueden regular su expresión.
7. Principales características utilizadas para el reconocimiento de hongos patógenos.

Tema 3. Procariotes. Estudios morfológico y comparativo de bacterias, micoplasmas, Rickettsias y Chlamydias, concepto de virus y archibacterias. Nociones de agentes infecciosos no convencionales, viroides, priones.

1. Modelos de Eubacterias.
2. *Escherichia coli*.
3. *Staphylococcus aureus*.
4. *Clostridium perfringens*.
5. *Mycobacterium tuberculosis*.
6. Concepto de Virus.
7. Comparación de estructuras genómicas de procariotes y virus.
8. Comparación de mecanismos de crecimiento poblacional.

Tema 4. La célula bacteriana. Obtención, almacenamiento y utilización de energía. Concepto de respiración, fermentación y fotosíntesis.

1. Moléculas con alto contenido energético. Ejemplos de procesos en los que participa. Modelo de *E. coli*.
2. Definición y comparación de los procesos productores de energía en bacterias. Comparar *Escherichia Coli* y *Clostridium perfringens*.
3. Concepto de aerobiosis y anaerobiosis.
4. Cultivos de bacterias aerobias: modelo de *M. tuberculosis*.
5. Cultivos de bacterias anaerobias: modelo *Clostridium*.

Tema 5. La célula bacteriana. Biosíntesis, estructura y función de las envolturas bacterianas. Modelos de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Mycobacterium tuberculosis*. Las envolturas en halófilas extremas.

1. Estructura de la pared bacteriana. Características diferenciales entre las envolturas presentes en:
2. Bacterias Gram positivas típicas.
3. Bacterias Gram negativas.
4. Bacterias ácido-alcohol resistentes.
5. Microorganismos sin pared.

Tema 6. La célula bacteriana. Función de los genomas bacterianos. Plásmidos. Exportación de moléculas proteicas o no fuera de la célula. División celular. Esporulación y gemación.

1. Organización del material genético en procariotes. Material genético extracromosomal. Replicación del mismo.
2. División bacteriana. Diferencias con la división en eucariotas.
3. Formación de endosporas bacterianas.

Tema 7. Requerimientos nutricionales y asimilación de nutrientes. Revisión sobre medios de cultivos. Curva de crecimiento bacteriano. Muerte bacteriana. Modelo: *Escherichia coli*.

1. Factores biofísicos que inciden sobre el crecimiento.
2. Factores bioquímicos que inciden sobre el crecimiento.
3. Concepto de nutrientes (factores de crecimiento). Asimilación.

4. Diseño cuali y cuantitativo de medios de cultivo.
5. Funciones (tipos) de los medios de cultivo. Ejemplos y aplicaciones.
6. Curvas de crecimiento bacteriano en diferentes condiciones.
7. Muerte bacteriana.

Tema 8. Virus bacterianos. Generalidades. Modelo T4. Modelo Lambda.

1. Definición y características generales de bacteriófago.
2. Estructuras fundamentales.
3. Ciclo de infección lítico.
4. Lisogenia, diferentes tipos.

Tema 9. Genética bacteriana clásica. Mutaciones. Mecanismos de recombinación genética.

1. Concepto de mutación.
2. Mutagénesis. Mecanismos y ejemplos.
3. Expresión de mutaciones. Ejemplos de mutantes bacterianas y su aplicación
4. Variabilidad genética de poblaciones bacterianas.
5. Mecanismos de transferencias de genes en bacterias. Transformación, transducción y conjugación.
6. Concepto de transposones y clonado de genes. Ingeniería genética.
7. Principios aplicables al clonado de genes. Ingeniería genética.

Tema 10. Virus de vertebrados. Desarrollo comparativo de los mecanismos de replicación viral.

1. Naturaleza, estructura y componentes fundamentales de los virus.
2. Ciclo de multiplicación viral.
3. Efecto de la multiplicación viral sobre la célula huésped. Distintos tipos de infección.

Tema 11. Ecología microbiana. Teoría séptica de la enfermedad. Modificaciones ecológicas microbianas.

1. Concepto de ecología y epidemiología.
2. Epidemiología de las enfermedades infecciosas.
3. Flora microbiana habitual del humano.
4. Concepto de salud y enfermedad.
5. Concepto de infección y enfermedad.
6. Mecanismos de patogenia inducidos por microorganismos.
7. Invasivos.
8. Tóxicos.
9. Modificación de la respuesta inmune.

Tema 12. Utilización de los microorganismos. Fermentaciones. Producción de reactivos orgánicos, antibióticos.

1. Panorama general de la utilización de microorganismos al servicio del hombre.

Taxonomía bacteriana
Taxonomía: Epidemiología molecular
Agentes químicos: Mecanismos de acción
Agentes químicos: Resistencia a ATB
Genética bacteriana
Ecología
Teoría séptica
Mecanismos de patogenia
Utilización de microorganismos: Bioensayos
Utilización de microorganismos: Reactivos de diagnóstico
Utilización de microorganismos: Aplicaciones industriales de los microorganismos.

TRABAJOS PRÁCTICOS

Aplicación de normas básicas de bioseguridad.
Preparación y acondicionamiento de materiales.
Aislamientos en medios sólidos. Observación macroscópica de colonias de bacterias y hongos.
Preparaciones de hongos y bacterias en fresco y teñidas (coloraciones de Gram, Ziehl Neelsen, azul de metileno, esporas). Observaciones microscópicas.
Cultivos en medios sólidos y líquidos. Medios diferenciales y selectivos.
Recuento de unidades formadoras de colonias a partir de suspensiones bacterianas. Curva de crecimiento.
Esterilización: Manejo de autoclaves y estufas. Controles biológicos de esterilización.
Desinfección química: Influencia de diferentes factores sobre su efectividad.
Susceptibilidad a antimicrobianos: Determinación de CIM (medio líquido) y Antibiograma (medio sólido).
Identificación de bacilos gramnegativos.
Resolución de una muestra incógnita.

BIBLIOGRAFÍA

Basualdo, J. A., Coto, C., de Torres, R. A. **Microbiología Biomédica**. 1ª edición. Editorial Atlante. Argentina

Brock, T. **Biología de los Microorganismos**. 8ª edición. Editorial Prentice Hall. España

Joklik, Willett, Amos, Wilfert. **Microbiología Zinsser**. 20ª edición. Editorial Médica Panamericana. Argentina

D.1.2. Instructivo

INSTRUCTIVO PARA AYUDANTES TP N° 6

Antes de empezar el TP

- Poner a secar las placas de Agar Nutritivo + Agar Levine: están en la heladera del aula de TP y en el armario respectivamente.
- Por mesada se trabajará con 5 cepas: A, B, C, E, F. Cuyos cultivos se encuentran en la estufa a 37°C. Los mismos deben ser fraccionados en tubos catgut estériles (aprox. 2 ml por tubo), con las pipetas de 5 y 10 ml estériles que se encuentran en el cajón.

POR MESADA

5 placas de A. Nutritivo

3 placas de A. Levine

3 tubos de T.S.I.

3 tubos de urea

3 tubos de Indol

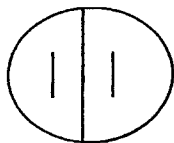
1 placa de DNAsa: que se encuentran en la heladera del aula de TP.

TENER ESPECIAL CUIDADO DE NO MEZCLARLAS CON LAS PLACAS DE AGAR NUTRITIVO

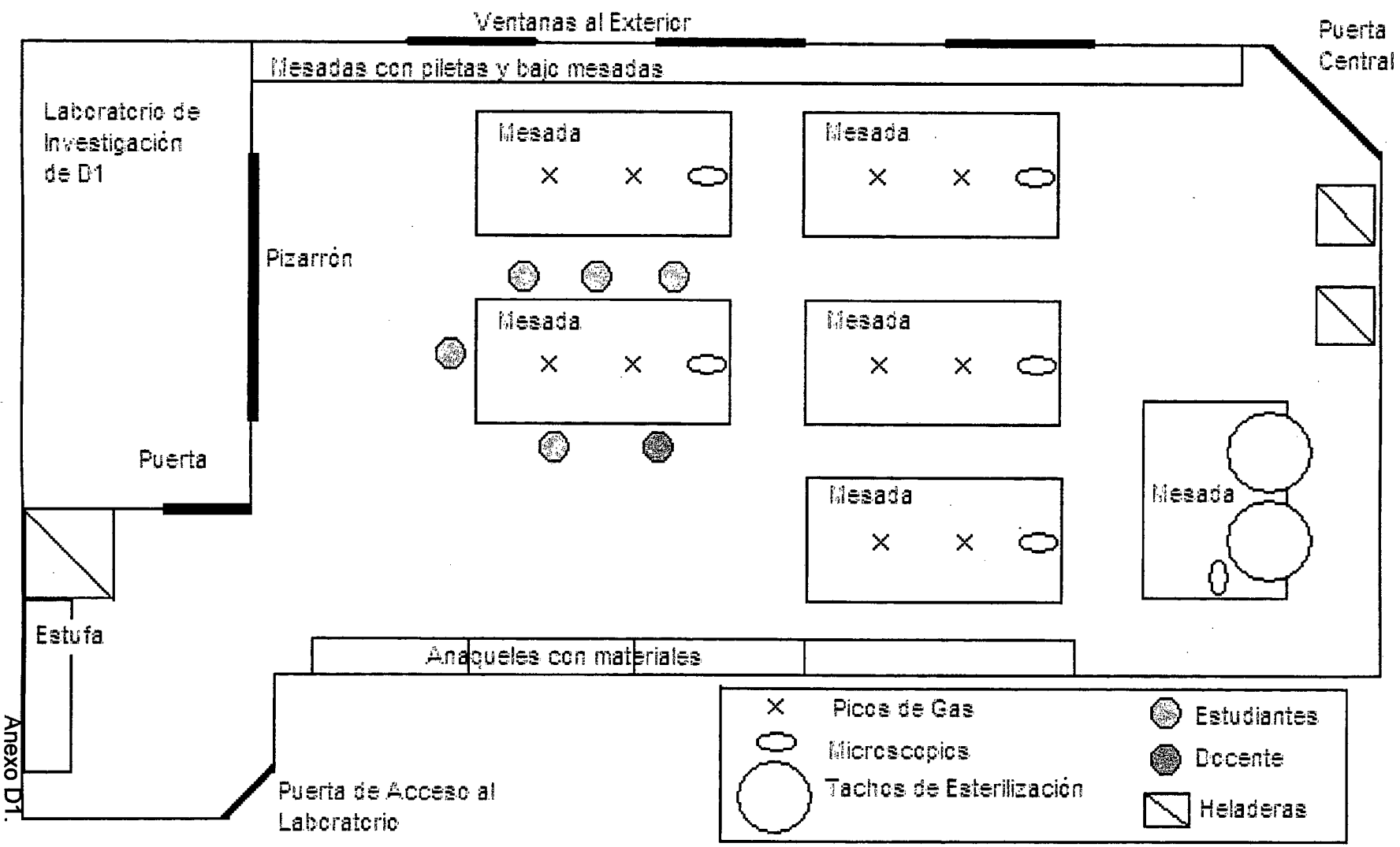
ACTIVIDADES POR MESADA PRIMER DIA:

A	}	aislamiento en A. nutritivo	E	}	aislamiento en A. nutritivo
B		aislamiento en A. Levine	F		
C		TSI Citrato Urea Indol			

Por mesada se siembra una placa de DNAsa para las cepas E y F



D.1.3. Plano Central del Laboratorio



D.1.4. Planilla de Ayudantes
PLANILLA DE AYUDANTES

1) Personal Docente

Taller	Teórico de TP

Indicar Muy Bueno, Bueno, Regular, Malo

Docente	Desempeño de los doc	Preparación del tema	Actitud frente a alumnos	Puntualidad	Buena Disposición

Parcialitos	Informes de TP

Indicar Muy Bueno, Bueno, Regular, Malo

Docentes que estuvieron a cargo de la corrección	Corrección	Observaciones

2) Guión / TP

Se debe aclarar si el tiempo fue suficiente y si hay preguntas o partes del guión que no quedan claros.

- 3) Mencionar preguntas o conceptos que pudieron llegar a ser descalificadores en un informe de TP, parcialito, promocional o final.

TRABAJO PRÁCTICO N°6: TAXONOMÍA E IDENTIFICACIÓN

Parte A: *Objetivo

- Identificación de microorganismos de la familia *Enterobacteriaceae*

Usted recibe tres cepas provenientes de aislamientos clínicos, rotuladas como A, B y C, que han sido identificadas sólo hasta el nivel de familia (*Enterobacteriaceae*). Se le pide que continúe con la identificación hasta el nivel de género y especie.

* Procedimiento

- Por mesada, realizar para cada cepa (A, B, C) coloración de Gram, aislamiento en agar nutritivo (AN) y agar Levine (AL) y sembrar las pruebas bioquímicas TSI (agar hierro-tres azúcares), citrato de Simmons (utilización de citrato de sodio), urea (producción de ureasa), indol (producción de triptofanasa). Incubar en estufa por 24 hs a 37°C. *Los fundamentos de las pruebas bioquímicas serán discutidos en el TP.*
- Realizar la observación y coloración de Gram de los aislamientos realizados y la lectura de los resultados de las pruebas bioquímicas.
- Con las tablas del manual Bergey que le suministrará el docente, intentar identificar las cepas recibidas.

* Resultados

Coloración de Gram Cepa A:

Cepa B:

Cepa C:

Aislamiento en AN
(para A, B y C)

Aspectos culturales:

Morfología (Gram):

Observaciones:

Aislamiento en AL
(para A, B y C)

Aspectos culturales:

Morfología (Gram):

Observaciones:

Pruebas bioquímicas

	TSI	Citrato	Urea	Indol	RM	VP	ODC
A							
B							
C							

Nota: Los resultados de las pruebas de rojo de metilo (RM), Voges-Proskauer (VP) y ornitina decarboxilasa (ODC) le serán suministrados por el docente.

* Discusión

Elaboración del INFORME

Parte B: *Objetivo

- Identificación de microorganismos del género *Staphylococcus*

Usted recibe 2 cepas provenientes de aislamientos clínicos rotuladas como E y F y que han sido identificadas como pertenecientes al género *Staphylococcus*. Se le pide que continúe la identificación hasta el nivel de especie, diferenciando entre *S. aureus*, *S. epidermidis* y *S. saprophyticus*.

*** Procedimiento**

- a) Realizar para cada cepa (E y F) coloración de Gram y 1 aislamiento por mesada de cada microorganismo en agar nutritivo (AN). Incubar en estufa 24 hs a 37°C.
- b) Realizar el aislamiento en AN de cada cepa. Se realizará una siembra en placa para revelar la prueba de DNasa. Incubar a 37°C.
- c) Realizar la observación de los aislamientos y la coloración de Gram de las distintas colonias presentes.
- d) Realizar según indicaciones del docente la prueba de la catalasa a partir de colonias de ambas cepas, utilizando como control negativo una cepa del género *Streptococcus*.
- e) Observación de aislamientos de cepas de *Staphylococcus* en agar salado manitol. Estas placas serán mostradas por el docente.
- f) Con las tablas del manual Bergey que le suministrará el docente, intentar identificar las cepas recibidas.

*** Resultados**

Coloración de Gram Cepa E:

Cepa F:

Aislamiento en AN
para E y F)

Aspectos culturales:
Morfología (Gram): (

Aislamiento en AL
(para E y F)

Aspectos culturales:
Morfología (Gram):
Observaciones:

Pruebas bioquímicas

	E	F
DNasa		
Catalasa		
Coagulasa		
R. a novobiocina		

Nota: Los resultados de las pruebas de coagulasa y resistencia a novobiocina le serán suministrados por el docente.

*** Discusión**

Elaboración del INFORME

D1.6. Guión del Taller de Patogenia MICROBIOLOGIA 2004 - Taller de Patogenia

Seminario a cargo del docente

1ra. Parte: Mecanismos específicos e inespecíficos de defensa del huésped.

Para orientar el desarrollo del seminario se adjunta el Anexo N°1. (Idem año 2001, hay un original disponible para fotocopiar))

Bibliografía: Brock 8va Ed. Capítulo 19, Bacterial Pathogenesis. Salyers-Whitt. Cap.1 y 2.

Taller

Plantear a los alumnos las siguientes preguntas:

1 a) Por qué la dosis infecciosa de un patógeno dado, para algunos pacientes son mucho menores a las del resto de la población.

Usar como ejemplo Vibrio cholerae y Mycobacterium tuberculosis (referir las principales características de la pared de micobacteria)

b) Defina grupos de riesgo en función de lo que se haya respondido anteriormente.

c) Explique por qué las enfermedades infecciosas son más frecuentes en las siguientes poblaciones: centros oncológicos, hogares para gente sin techo, jardines maternos, centros de trasplante, hospitales psiquiátricos, etc.

2 a) Si *Shigella* spp. y *Vibrio cholerae* son microorganismos cuya vía principal de ingreso es la oral, explique por qué la DI50 de *Shigella* es 10000 veces menor que la de *Vibrio cholerae*

b) Indique si esto tiene una relación con la posibilidad de transmisión por contacto persona- persona.

Discutir: Mecanismos específicos e inespecíficos de defensa, mecanismos de evasión microbiana a los mecanismos inespecíficos de defensa. Puerta de entrada, si coloniza mucosas o penetra en células.

b. Tiene relación porque 20 microorganismos pueden pasar fácilmente en un apretón de manos o en un laboratorio o en el contacto bebé- madre, o lavando la verdura.

Seminario a cargo del docente

2da Parte: Factores de virulencia.

Para orientar el desarrollo del seminario se adjunta el Anexo N°1.

Bibliografía: Brock 8va Ed. Capítulo 19, Bacterial Pathogenesis. Salyers-Whitt. Cap.3 y 4.

Taller

Plantear a los alumnos las siguientes preguntas:

3) Discutir la siguiente afirmación:

Dos microorganismos que pertenecen a una misma especie pueden poseer diferentes factores de virulencia.

Discutir el concepto de virotipo.

4) Algunos microorganismos son no cultivables, pero está comprobado que son los agentes etiológicos de determinadas patologías. Describa como se cumplen los postulados enunciados por Koch para asignar la responsabilidad etiológica.

Repasar evidencias experimentales que reproducen las lesiones en modelos animales Ejemplo: sífilis y lepra. Presentar los postulados de Koch en su versión molecular.

5) Los estreptococos β -hemolíticos del grupo A (*S. pyogenes*), son capaces de producir diferentes enfermedades en humanos, con muy diferente grado de compromiso de los pacientes. Explique cuales son los mecanismos responsables del daño a los pacientes de cada uno de ellos.

Discutir faringitis, escarlatina y enfermedades post-estreptocócicas (glomerulonefritis, fiebre reumática).

Seminario a cargo del docente

3ª Parte: Vacunas:

Deben, como mínimo, discutirse las características deseables de una vacuna, los diferentes tipos disponibles, y algunos ejemplos de las que han sido y/o son utilizadas.

Bibliografía: Brock 8va Ed. Capítulo 20 Apartado 20.17. Bacterial Pathogenesis. Salyers-Whitt. Cap. 7.

Taller

6) Formule una hipótesis para explicar por qué siendo *Vibrio cholerae* un microorganismo claramente toxigénico no ha sido posible obtener una vacuna constituida por un toxoide con efecto protector demostrable.

Explicar: cual es la puerta de entrada, si coloniza o penetra la célula, si llega al torrente circulatorio y donde tiene efecto la toxina.

Teniendo en cuenta donde ejerce su efecto la toxina, discutir con los alumnos el escaso éxito de las vacunas utilizadas hasta el presente. Entre otras posibilidades, se plantean algunas hipótesis:

- 1) La administración de toxoide por vía intramuscular (una de las posibilidades más frecuentemente utilizadas para otras vacunas) no produciría suficiente respuesta a nivel de mucosas como para que ésta sea protectora. Si bien por esta vía de administración podrían producirse cantidades considerables de IgG e IgM, la toxina no entra en contacto con el torrente sanguíneo, por lo tanto estos anticuerpos no serían protectores.
- 2) La presencia de distintas toxinas relacionadas con la producción de diarrea en *Vibrio cholerae* implica que la administración del toxoide por vía oral (como es el caso de la vacuna utilizada sin éxito en la población infantil) aun produciendo cantidades importantes de IgA, no neutralizaría todas los tipos de toxina existentes. Por otro lado, la población de niños menores de 6 años, no tiene aún un sistema inmunológico maduro

Teórico de TP:

Bibliografía: Brock 8va. Ed. Cap. 15 y 21.1 y 21.2. Prescott 4ta. Ed. Cap. 19.

1º Día:

1. Su laboratorio recibe una muestra, cuyo exámen directo revela la presencia de diferentes tipos de microorganismos, el objetivo es investigar la presencia de *E.coli*, qué tipo de medio emplearía y porqué?
2. Del cultivo obtenido, Ud. realiza un Gram y observa al microscopio óptico bacilos Gram negativos, como procedería para informar la presencia de *E.coli*?
En el Anexo N° 3 esta ejemplificado un esquema dicotómico de identificación de *E.coli*.

3. Se sospecha que la aparición de 15 casos de diarrea, podría deberse a la ingestión de hamburguesas contaminadas, mal cocidas. Al realizar el análisis del alimento se confirma la presencia de *E. coli*. Cómo podría establecer si dicha *E. coli* es responsable de dicho brote?

SOLO A TITULO INFORMATIVO, PARA EL DOCENTE, EN CASO DE QUE HAYA PREGUNTAS

Basicamente, en el laboratorio bacteriológico de rutina, se hacen placas de ágar mc Conkey (para ver fermentación de lactosa) más ágar mc Conkey/sorbitol (fermentación de sorbitol, negativo en O157H7), más un ágar sangre que permite detectar la enterohemolisina (en general el hallazgo de hemolisina tiene buena correlación con la presencia de toxina). Cuando estos resultados hacen presumir la presencia de una cepa enterohemorrágica, la cepa es enviada a un centro de referencia, donde se confirma la serología y la presencia de la/s toxina/s por ELISA o PCR.

Las hamburguesas se procesan, (luego de pesar la cantidad de material, para poder referir los resultados a los gr de material analizado) haciendo un enriquecimiento en agua peptonada, a partir del cual, de detectarse crecimiento, se continua como se mencionó precedentemente

Explicar serología de *E.coli*. Implicancias del hallazgo de *E. coli* en alimentos.

3. Examine la denominación de la siguiente bacteria: *Pseudomonas aeruginosa*.

Cuál es el nombre del género? Cuál es el nombre de la especie? En relación con la jerarquía taxonómica, cuál de los dos nombres podría tener un listado de varios nombres debajo de él?

Repita el ejercicio para *Escherichia coli* y *Enterococcus faecalis*. El género *Enterococcus* comprende muchas especies: *E.faecium*, *E.faecalis*, *E.gallinarum*, *E.avium*, *E.durans*, *E.hirae*, *E.malodoratus*, *E.raffinosis*, *E.pseudoavium*.

Nomenclatura binomial: Nombre del género: *Pseudomonas*.. Epíteto específico: *aeruginosa* Nombre de la especie: *Pseudomonas aeruginosa*

2^{do} Día:

4. Qué características genotípicas y fenotípicas evaluaría si en un análisis preliminar de una cepa en estudio los resultados sugieren que podría tratarse de una nueva especie?

Criterios taxonómicos fenotípicos y genotípicos.

Trabajo Práctico N° 6:

1^{er} Día:

En el aula de Trabajos Prácticos el docente a cargo debe discutir con los alumnos el criterio de elección de las pruebas bioquímicas realizadas en el TP.

2^{do} Día:

- Luego de revelar las pruebas, plantear a los alumnos qué pruebas adicionales necesitan para llegar a identificar las cepas recibidas.
- Discutir el fundamento de las pruebas bioquímicas realizadas en el TP.

Pruebas adicionales: 2do Día

Parte A:

Pruebas adicionales

Cepas	RM	VP	Ornit Decarb
A	+	-	NR
B	-	+	-
C	+	-	+

NR: no realizada

Parte B:

Por subcomisión se revelará una prueba DNAsa. A partir de los aislamientos en AN de las cepas de *Staphylococcus* se realizará la prueba de la catalasa, se dispondrá como control negativo de un aislamiento de *Enterococcus* spp.

Los aislamientos en medio Chapman, son MOSTRATIVOS no descartar las placas.

Utilizando las tablas del Manual Bergey's intentar identificar las cepas.

Pruebas adicionales

Cepas	Coagulasa	Resistencia Novobiocina
E	+	-
F	-	-

Como orientación, transcribimos los datos relevantes para identificar las cepas en estudio (no dar esta información directamente a los alumnos)

Prueba	<i>S.aureus</i>	<i>S.epidermidis</i>	<i>S.saprophyticus</i>
Pigm colonia	+(w)	-	-
Ferm manitol	+	-	-
Coagulasa (plasma de conejo)	+	-	-
DNAsa	+	-(w)	-
Resist novobiocina (CIM \geq 1.6 μ g/ml)	-	-	+

(w) reacción débil

Cuestionario de Orientación

1. Mecanismos de defensa en piel y mucosas.
2. Mecanismos de defensa en sangre y tejidos: células fagocíticas, sistema del complemento.
3. Factores de virulencia que favorecen la colonización: adhesinas, proteasa IgA, sideróforos, cápsula, alteraciones del LPS, invasinas.
4. Factores de virulencia que dañan al huésped: exotoxinas, endotoxinas, respuesta autoinmune.
5. Exotoxinas: Toxinas tipo A-B, superantígenos, toxinas desorganizadoras de membrana.
6. Concepto de virotipo: Ejemplo *E.coli*.
7. Postulados de Koch.
8. Vacunas bacterianas: concepto de toxoide, constituidas por bacteria muerta y cepas atenuadas, vacunas conjugadas, componente bacteriano (purificado o recombinante).
9. Factores de virulencia y mecanismo de patogenia de *Streptococcus pyogenes*, *Vibrio cholerae*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Shigella* spp.
10. Conceptos de Taxonomía: Identificación, Clasificación y Nomenclatura.
11. Manual Bergey.
12. Criterios taxonómicos fenotípicos y genotípicos.
13. Fundamento de las pruebas realizadas en el trabajo práctico.

Bibliografía: Brock 8va Ed. Capítulo 19

Capítulo 20 Apartado 20.17

Capítulos 15 y 21.1 y 21.2.

MICROBIOLOGÍA 200*

TAXONOMÍA Y PATOGENIA

Cuestionario de Orientación

1. Mecanismos de defensa en piel y mucosas.
2. Mecanismos de defensa en sangre y tejidos: células fagocíticas, sistema del complemento.
3. Factores de virulencia que favorecen la colonización: adhesinas, proteasa IgA, sideróforos, cápsula, alteraciones del LPS, invasinas.
4. Factores de virulencia que dañan al huésped: exotoxinas, endotoxinas, respuesta autoinmune.
5. Exotoxinas: Toxinas tipo A-B, superantígenos, toxinas desorganizadoras de membrana.
6. Concepto de virotipo: Ejemplo *E.coli*.
7. Postulados de Koch.
8. Vacunas bacterianas: concepto de toxoide, constituidas por bacteria muerta y cepas atenuadas, vacunas conjugadas, componente bacteriano (purificado o recombinante).
9. Factores de virulencia y mecanismo de patogenia de *Streptococcus pyogenes*, *Vibrio cholerae*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Shigella* spp.
10. Conceptos de Taxonomía: Identificación, Clasificación y Nomenclatura.
11. Manual Bergey.
12. Criterios taxonómicos fenotípicos y genotípicos.
13. Fundamento de las pruebas realizadas en el trabajo práctico.

Bibliografía: Brock 8va Ed. Capítulo 19

Capítulo 20 Apartado 20.17

Capítulos 15 y 21.1 y 21.2.

D1.8. Cuestionario

MICROBIOLOGIA 2002 - TALLER INTEGRATIVO MICROBIOLOGIA 2002 - TALLER INTEGRATIVO

DICTAR EL SIGUIENTE EJERCICIO A LOS ALUMNOS, DAR UN TIEMPO PARA QUE LO RESUELVAN Y LUEGO DISCUTIR CON LA COMISION.

Se recibe un cultivo rotulado como *Escherichia coli*. Al realizar un aislamiento en medio de Levine se observa un solo tipo de colonias características. La observación microscópica de las tinciones de Gram de la muestra y del aislamiento fueron coincidentes, bacilos Gram negativos.

1) ¿Ud. considera que ha obtenido un cultivo puro ?

2) En qué se basa la clasificación serológica de *E.coli*?

Retomar del TP la diferenciación entre Taxonomía e Identificación. Introducir el concepto de serogrupos, serotipos, virotipos, etc.

3) Se prepara un inóculo de esta cepa bacteriana y se siembra en dos medios de cultivo de diferente composición, se incuban a 37°C en aerobiosis.

Medio A: sales y glucosa.

Medio B: pepton+ extracto de levadura + CINa + glucosa

Si los valores de velocidad máxima de crecimiento obtenidos fueron 0.6 gen/hora en el medio A y 2.4 gen/hora en el medio B, esquematice las posibles curvas de crecimiento indicando las distintas fases de cada una.

4.a) Defina nutriente y factor de crecimiento. En el caso del medio A especifique qué sales debe contener el mismo.

b) Qué función cumple cada uno de los componentes del medio B?

5) Indique él o los procesos por los cuales los microorganismos pueden obtener energía en las condiciones descriptas en el punto 3.

6) Qué pruebas realizaría para evaluar la sensibilidad de *E.coli* a ampicilina?

7) Diagrame una experiencia para determinar si el efecto de este antimicrobiano sobre esta cepa es bactericida o bacteriostático.

8) Enumere todo el material que necesite utilizar en el experimento anterior e indique que métodos de esterilización aplicaría en cada caso.

9) La cepa fue sometida a la acción de un mutageno químico (NTG) con el objeto de obtener mutantes auxótrofos para ser utilizados en la valoración de vitamina B12. Explique brevemente como realizaría la selección.

Incluir retardo fenotípico y enriquecimiento.

10) Usted dispone de una cepa de *E.coli* Gal +, lisogénica para fagoλ. Se desea obtener una cepa recombinante Str R-Gal +.

- a) Por qué mecanismo podría lograrlo?
- b) Qué características debe reunir la cepa receptora?
- c) Cómo seleccionaría el recombinante deseado?

11) Una situación crítica por las dificultades en su manejo medicamentoso es la aparición de un cuadro de meningitis bacteriana causada por un microorganismo Gram negativo. Dado que algunos antibióticos β-lactámicos consiguen llegar al sitio de la infección en dosis apropiadas, es frecuente su empleo cuando el agente causal es susceptible. Sin embargo aquellos que producen un efecto lítico marcado, si bien consiguen la eliminación rápida de los microorganismos del líquido cefalorraquídeo, pueden tener como efecto colateral grave la aparición de una intensa reacción inflamatoria en las meninges.

- a) ¿Cuál/les es/son las bases microbiológicas responsable de este efecto?
- b) El conocimiento de la sensibilidad de un microorganismo a un antimicrobiano *in vitro*, ¿es suficiente para extrapolar la actividad de dicho agente *in vivo*?

a) *Endotoxina (LPS, peptidoglicano)*

El tratamiento con β-lactámico se realiza junto con la administración de corticoides sólo en este caso, para que estos actúen sobre la reacción inflamatoria provocada por la liberación de endotoxinas por acción del antibiótico.

b) *Entre otros factores se debe considerar:*

I Además de ser sensible in vitro, se debe tener en cuenta la llegada del antibiótico al sitio de infección, en concentración efectiva (pasar barrera hematoencefalica, llegar a abscesos).

II Se deben considerar también los casos en que los microorganismos se encuentran intracelularmente, ya que por ejemplo, los β-láctamicos no tienen alcance intracelular.

III Tener en cuenta el metabolismo del microorganismo en el sitio de la infección
Metabolismo anaerobio - aminoglucósidos.

12) Cómo demostraría que la resistencia a ampicilina de una cepa X está codificada en un plásmido conjugativo?

Repaso de transformación, conjugación y características de los plásmidos.

DOCENTE 2

DOCENTE 2

CLASE 1

14/06/04

ENTREVISTA PREVIA A LA CLASE

(Esta entrevista la realicé en la confitería de la esquina de la Facultad)

12:30

E: Lo que yo quería de esta reunión antes de la clase era contarte qué es lo que estoy haciendo o qué es lo que voy a hacer. Estoy haciendo mi tesis de Maestría en Didáctica y mi directora es Edith Litwin. Ustedes leyeron bibliografía de Edith, ella tiene un Programa de Investigación en Filosofía y Letras que se llama "Una nueva agenda para la didáctica". Voy a ir a mirar el grado. Además, quiero justificarte por qué te elegí a vos. Tengo la referencia de G que fue a ver tu clase y me dijo que fue una muy buena clase. Estoy armando la muestra con gente específica por el perfil que tienen, esto se llama muestreo incidental y no es estadístico. O sea, no es que voy a ir a ver todo y después voy a elegir, voy a intentar a priori ver docentes que reúnan ciertas características y bueno... Algunas de esas características son tener experiencia, unos cuantos años, el nivel de formación. ¿Vos sos doctora?

D2: Si.

E: Que sean doctores o que estén por terminar la tesis, digamos que no sea gente que recién empieza. Alguien que sepa de su campo y que además tenga experiencia en la enseñanza. Bueno, un poco ese es el perfil. Después saldrá lo que saldrá, qué se yo. Mi idea es mirar la estructuración de tus clases, la forma que tienen y bueno, si encuentro regularidades. Eso lo veré después, no lo sé hasta que no vea la clase.

D2: Supongo que hay ciertas actitudes que a lo mejor pueden ser regulares, esta es la parte más irregular de toda la materia. Hace un rato estuve con chicos, porque como ellos tienen un objetivo y tienen que cumplirlo, hacen su protocolo, ellos hacen el trabajo que planifican. Y bueno, a veces vienen... No en el horario de comisión. Hoy a la mañana hubo gente por ejemplo, pero después vienen a la tarde.

E: Está bien. Bueno, contame, la materia ¿es...?

D2: Virología.

E: Virología. ¿Es una materia del ciclo de grado?

D2: No, es una materia de la orientación en bioquímica así que es el último año. Tenemos un número de alumnos no muy grande en comparación con lo que son los primeros años de la carrera. Este año tenemos en total 60 alumnos aproximadamente, distribuidos en 3 comisiones. La mía es la menos numerosa, es la de la tarde. Hay más gente a la mañana y más gente a la noche por cuestiones laborales en general. Así que las otras comisiones tienen 24 chicos cada una, la mía tiene 15. Los chicos trabajan en grupos que es algo que

se mantiene en toda la cursada, pero especialmente en esta parte final, porque el trabajo que hacen...

E: ¿Siempre el mismo grupo?

D2: Si, siempre el mismo grupo. En realidad tuvimos... yo en mi comisión tuve un problema en particular con uno de los grupos que se habían conformado, porque al principio eran seis grupos, que es lo que ahora somos, pero como en las otras comisiones hubo tanta gente hubo que armar nuevos grupos y yo tenía muchos chicos que estaban trabajando de a dos, en las otras comisiones estaban todos de a tres, entonces dijimos: "vamos a trabajar todos igual, trabajan todos de a tres, bajamos un grupo en mi comisión". Y fue todo un problema porque las chicas que formaron inicialmente ese grupo al distribuirse entre los otros dos, sobre todo una de ellas, con la otra no tengo problemas pero con la otra que ya tiene dificultades de por sí, al integrarse en un grupo tan diferente a su ritmo, a su forma de manejarse no terminaba de encajar. Así que para esta segunda parte restituimos los grupos originales, así que yo la veo trabajando un poco mejor. Antes era como que podía participar poco en el grupo, ahora la veo mejor.

E: Necesitaría el programa de la materia¹. Contame ¿cuál es el tema que están trabajando?

D2: Ellos tienen como... a ellos se les ha dado una muestra que se supone tiene actividad antiviral pero que ellos tienen que determinar si la droga de la muestra tiene actividad antiviral. Les decimos que pueden ser tres las pruebas posibles, nosotros se las dimos con nombre A, B y C. Les dijimos que las tres drogas pueden ser Ganciclovir, Protamina o Interferón y que hicieran experimentos para aproximarse a determinar cuál de las tres es. O sea, no van a tener la certeza, pero sí una aproximación de acuerdo a cómo tienen que conocer los mecanismos de acción de la droga, en qué ciclo actúan del virus, hacer el experimento para saber si actúan tempranamente, tardíamente, para poder aproximar a qué droga es.

E: ¿Eso es lo que van a hacer hoy? ¿Y lo empezaron a hacer cuándo?

D2: No, esto... Esta es la última semana de trabajo de ellos experimental, es la tercer semana de trabajo experimental. Y vinieron con un par de semanas previas donde estuvieron viendo protocolos, armándolos ellos, viendo bibliografía. Varios textos los analizamos, proponían protocolos, los estuvimos viendo y discutiendo un poco. Y a partir de ese momento empezaron a hacer los ensayos, y ahora están en la última semana. La semana siguiente ellos presentan los resultados que tienen, que los presentan en forma escrita y en forma oral. Yo les corrijo los informes escritos para devolvérselos el viernes que viene, el viernes de la otra semana que se termina la cursada.

E: Está bien. ¿Los informes van a girar en torno a los resultados que tengan en estos días?

D2: Si. Están teniendo actividades previas donde también han entregado informes y demás, pero bueno, esto es... para ellos es un desafío mayor. Para nosotros también, para mí particularmente.

E: ¿Por qué?

D2: Bueno, porque en los otros trabajos ellos tenían un protocolo más establecido y tenían que seguirlo, era todo mucho más guiado y esta vez yo misma te contaba antes que no había estado en los años anteriores que se implementó este tipo de TP en

¹ El Programa de la materia Virología se adjunta como Anexo D2.1.

Comisión, o daba clase teóricas o estaba en la preparación de los Trabajos Prácticos en el laboratorio. Así que no estaba con alumnos coordinando esto y haciendo las tutorías. Este es el año en donde yo estoy con ellos, entonces veo cómo trabajan y me doy cuenta que se tienen que poner en juego tantas cosas, que ellos planifican algo y que realmente cuando ellos lo van a hacer se dan cuenta de la complejidad que tiene. Y por ahí les empieza a saltar algo: "ay no preparé esto, ay me falta aquello", y cuando lo hacen... Cuando lo tienen que hacer solos realmente es cuando se dan cuenta de lo que implica hacerlo. Cuando tienen la responsabilidad de hacerlo se comprometen con el trabajo. Y para mí también es difícil, es difícil porque uno no los... no los podés dejar solos. Uno podría dejarlos solos que se equivoquen, que vuelvan, pero tienen un plazo determinado y tienen que llegar a un resultado. Además sino otros años hemos visto que cuando no pueden alcanzar un resultado se frustran muchísimo. Entonces tratamos de no planearles objetivos muy complejos porque no los pueden resolver. De todas maneras hablábamos con la otra chica del laboratorio que aunque no nos parezca complejo a nosotros para ellos sigue siendo complejo. Lo que pasa es que igual deberíamos seguir bajando el nivel de complejidad de lo que les proponemos, total no nos interesa demasiado que nos digan qué droga es, nos interesa que lo puedan trabajar ellos, que se puedan armar sus experimentos y que puedan analizar los resultados. Bueno, entonces para uno es complicado poder percibir hasta dónde hay que intervenir. Me acuerdo de lo que habíamos leído... ¿De qué te reís? No, de los artículos... uno de los artículos que habíamos leído... Porque hasta dónde le decís: "No, lo que estás haciendo no te va a llevar a un resultado, no te va a llevar a nada". No decirse así, cómo llevarlo a que se dé cuenta antes de hacerlo o a lo mejor, no decirse, dejar que lo haga, que se equivoque, que se dé cuenta y que lo replantee. Y me resulta un poco complicado eso de poder ver hasta dónde intervengo y hasta dónde no.

E: Te hago una pregunta, vos me decís: "otros años se hizo este tipo de TP pero yo no estaba con los chicos". ¿Cómo se da este cambio tuyo de rol o cómo fue?

D2: Yo me cansé de estar adentro en el laboratorio preparando cosas y quise volver a comisión, porque digamos hay entre todos...

E: ¿Cómo es entonces la organización de la cátedra? ¿Vos sos Jefa (JTP)?

D2: Hay dos Jefes de Trabajos Prácticos en la cátedra ahora y dos ayudantes de dedicación exclusiva y uno de dedicación simple, un ayudante de primera.

E: ¿V qué es?

D2: V es ayudante de primera, lo que pasa es que V es ad honorem, yo te estaba hablando de los rentados. G. y J. son los otros ayudantes de primera.

E: No están haciendo...

D2: Ya la terminaron. Y después M que ella empezó la carrera, que este año no está haciendo, ella tiene un cargo simple, porque tiene primera simple. Entonces en... una de las personas que tiene un poco más de trayectoria y experiencia en la cátedra está al frente de una comisión y la gente nueva que ingresa, que por ahí tiene menos experiencia, son becarios solamente van como ayudantes a las comisiones. Es decir que no siempre al frente de las comisiones hay un Jefe de Trabajos Prácticos.

E: Claro.

D2: Lo que pasa es que el trabajo adentro del laboratorio es muchísimo, sobre todo en esta parte donde los chicos te dicen: "Necesito esto... necesito lo otro". Tenés que estar preparándolo, entonces buena parte de la gente se queda en el laboratorio preparando

esas cosas o preparando las clases teóricas. O sea, una la da el profesor titular y otra la damos nosotras.

E: ¿Cuántas clases teóricas tienen por semana?

D2: Dos.

E: Dos clases teóricas de cuánto tiempo?

D2: Dos horas.

E: Y el TP ¿cuánto dura?

D2: Tres horas.

E: ¿Tres veces por semana? Es mucha carga horaria. ¿Y los chicos van al Teórico?

D2: Los de la mañana van poco porque el Teórico es a las cuatro de la tarde, cuatro y media de la tarde. Los de la tarde, los de mi comisión sí, unos cuantos van y algunos de la noche porque salen del Teórico y entran en el TP. Pero tal vez un tercio de los alumnos vayan al Teórico.

E: Está bien, bueno... Vos esta clase ¿la das con un ayudante, dos ayudantes? ¿Cómo es el asunto?

D2: Habitualmente hay un ayudante, lo que pasa es que este año se complicó porque una de las drogas que les dimos necesita para hacer activo un pretratamiento de por lo menos 6 horas antes, entonces tienen que venir a la mañana y después volver a la tarde. Y yo no siempre puedo estar a la mañana, entonces a veces se queda el ayudante con ellos a la mañana y bueno... me quedo yo con los chicos a la tarde.

E: ¿Ese va a ser el caso de hoy?

D2: Sí.

E: Entonces los chicos vinieron hoy ¿o sea que estarías vos sola con los 6 grupos?

D2: Sí.

E: Bueno, y si vos tuvieras que describirme lo que vas a hacer en la clase ¿qué es lo que vas a hacer? Si tuvieras que contármelo o contárselo a alguien ¿qué dirías?

D2: Bueno, los chicos cada uno... claro, como son grupos que se manejan independientemente están cada uno en distintas etapas de su trabajo. En general, como trabajan con virus para poder medir la actividad de los virus necesitan células. Entonces, lo primero que hacen es ir y ver células. Así que hay dos microscopios, se ubican en los microscopios, miran y en general o estoy cerca o me llaman para... Porque a veces están muy seguros de lo que observan y cuando voy yo a observar no coincide. Así que bueno, la primera parte suele ser esa, cuando estoy con la ayudante por ahí ella se queda con ellos y yo prefiero ir discutiendo los protocolos que van a realizar. Ahora estoy haciendo todo medio junto. Esto es un poco caótico, cuando entres no te asustes. Entonces, a medida que van mirando empiezan a trabajar y yo me acerco y los miro. En general, son ellos los que vienen y me preguntan si voy y veo qué es lo que están haciendo, a esta altura igual les sigo corrigiendo cosas de su manualidad que siguen equivocándose, como que no está la mayor... que mi mayor preocupación no sea puesta en cómo desarrollan el trabajo manual en sí, se supone que en la primera parte ya fueron perfeccionándose en eso, entonces más me aboco a ver el protocolo que están por hacer, qué van a poner, cuánto le van a sacar y esas cosas. Y voy rotando entre un grupo y otro, pero como son muchas las cosas que necesitan yo trato de llevarlas, ahora ya las dejé en la comisión,

pero siempre surgen cosas que voy y vengo del laboratorio. Por suerte ahora está en el cuarto piso, pero hubo un año donde teníamos el TP en el primer piso y subir hasta el cuarto era... Hay por ejemplo... como ellos planifican sus experimentos por ahí algún día no tienen experimento para hacer y no vienen. Entonces en esta parte, si bien la materia requiere la asistencia en un tanto por ciento, 75%, de las clases y demás, en esta parte yo no tomo asistencia porque si alguien no viene y tenía que venir no tiene el resultado del experimento así que nunca dejan de venir, a menos que no necesiten venir.

E: Está bien. Y si vos me tuvieras que decir ¿cómo preparaste la clase de hoy...?

D2: En realidad no hay una preparación como para las otras clases, porque va surgiendo en el momento, es mucho de improvisación ahora. Por lo que es, vos ves, miran las células y no les crecieron y en el momento tienen que tomar una resolución de cómo proceden, así que yo no puedo planificar demasiado. Porque es ir, ver el resultado en el momento y planificar qué es lo que vas a hacer 5 minutos después. Así que yo en general me llevo una idea de lo que pasó el día... la clase previa, como para ver qué resultados puntuales a mí me interesa ver en detalle con ellos para un poco inducirlos hacia el siguiente experimento, pero no demasiado más porque es impredecible casi lo que va a pasar.

E: Está bien. Me interesa un poco antes de la clase... ¿Vos trabajás o trabajaste fuera de la Facultad en el campo profesional?

D2: Si, en un laboratorio de diagnóstico y un poco asesorando en la parte de diagnóstico virológico tradicional primero y después más en lo molecular y...

E: ¿Mucho tiempo? ¿Cuánto tiempo?

D2: Y en realidad hace unos cuantos años, eso ya lo estoy... Se hacía como una de esas asesorías que se empiezan acá en la Facultad y ahora yo estoy desvinculándome porque estoy un poco cansada. Aparte en realidad estoy esperando que se resuelva, a mí me salió este año a principio de año, el ingreso a la carrera de Investigación del CONICET que todavía no terminan de hacer efectivos los papeles. Concretamente no me están pagando todavía, así que cuando tenga eso, tengo suficientes motivos para terminar con lo otro.

E: ¿Y vas a seguir en la cátedra?

D2: Si, si. Es para hacer trabajo de investigación.

E: ¿Vas a hacer un trabajo pos-doctoral?

D2: No, no. Yo ya tuve una beca pos-doctoral del CONICET y ahora es el ingreso a la carrera de investigador con un proyecto que sí va más o menos en la misma línea que vengo trabajando.

E: Bueno, con lo cual si te saliera eso estarías a full acá adentro todo el día, que no es tu caso actual que sos semi.

D2: No, claro. Mientras yo he tenido becas, tenía en realidad un cargo simple, pero funcionaba como full por la beca.

E: Bueno, está bien. Muchísimas gracias.

CLASE DE TRABAJOS PRACTICOS

13:40

(El Trabajo Práctico se desarrolla en el laboratorio² de la Cátedra. Las mesadas están azulejadas, hay un pizarrón negro de tiza, piletas con canillas de agua fría, heladeras y freezer. Hay boxes de vidrio y plástico con canillas de agua, bocas de gas y microscopios. Todos los alumnos y D2 usan guardapolvo blanco.

D2 camina por el laboratorio, conversando con los distintos estudiantes que se le acercan y le hacen consultas. La grabación de audio es con micrófono corbatero, de modo de poder captar estas interacciones persona-persona.

Los alumnos están trabajando en grupos de dos o tres personas, y van y vienen por el laboratorio, resolviendo el Trabajo de Investigación³.)

Alumno: Cuando yo agrego el virus... el virus también lo tengo que concentrar.

D2: Si, claro.

Alumno: O sea, las dos cosas.

D2: ¿Qué volumen vas a dejar de droga?

Alumno: Le estoy poniendo 1 ml. ahora.

D2: ¡Pero no vas a poner el virus arriba de en 1 ml.!

Alumno: No, por eso... ¿0,25?

D2: Puede ser, si. O sea ¿qué hiciste? ¿La droga la pusiste al doble de concentración?

Alumno: No la pusimos todavía, ahora la vamos a poner.

D2: Ah... Bien, digo, considerá que si vas a poner 0,25 / 0,25 va a quedar diluido a la mitad, así que hacela al doble y hacé el virus al doble.

Alumno: Y otra cosa: habíamos hablado de probar solamente con 80 UFP, pero me parece que son en las placas...

D2: No, no pongas menos, no se van a dar cuenta de la bajada sino.

Alumno: Bueno, sólo con 80 lo hacemos porque los dividimos en dos pocillos.

D2: Si, si, yo te diría que si querés poner más, poné más pero no menos.

Alumno: D2, no sé cuántas faltas tengo, el otro día te vi la ficha...

D2: Bueno, yo te las... listo.

Alumno: Me dieron dos días en cama. ¡Bah! Es del trabajo pero me dieron dos días de cama, no sé cuántas tengo, pero me parece que yo muchas igual no tengo.

² El plano del Laboratorio se adjunta como Anexo D2.2.

³ La guía del Trabajo de Investigación se adjunta como Anexo D2.3.

D2: Está bien, yo después me fijo. La verdad que yo en estos días no estuve controlando demasiado.

Alumno: El otro día llegué a mi casa con 39.

D2: Tenías fiebre, sí.

Alumno: Tenía esto así recaliente.

D2: Esperanos acá, ya están saliendo.

E: D2 ¿cómo llamás a esta parte? ¿TP de mesada?

D2: ¿Al espacio?

E: No, a la clase ésta.

D2: Sí.

E: ¿TP de mesada?

D2: Sí.

E: ¿La llaman así?

D2: En realidad es un TP, porque si... Sino hablamos del Seminario de TP.

E: Este es un TP.

D2: Sí. (Y dirigiéndose a los alumnos) Chicos, si van mirando las células yo ahora... A ¿podés venir así vemos lo del guardapolvo? Porque D me dijo que en la caja tenía unos guardapolvos, así que deben estar por ahí. Pasá, pasá. ¡Ay! ¡Otra vez salí sin la llave! Vení.

Alumno: Acá están las llaves.

D2: ¡Ay! Menos mal, porque hace un rato tuve que golpear. Vení M... mirá a ver si es algo de esto.

A: Sí, es éste.

(Una ayudante de la cátedra (A), me consigue un guardapolvo blanco.)

E: Muchas gracias.

A: No, no es nada.

Alumno: A ver... yo tengo que tener 0 miligramos en 1 ml., que es la división -1 ¿sí?

D2: Sí.

Alumno: Entonces, si yo voy a poner 0,25 mililitros, tendría que poner 0,025 que lo tengo que multiplicar por dos.

D2: Claro, en realidad vos tenés que poner...

Alumno: 0,05 y 160 UFP.

D2: Sí, por el número de pocillos que vayas a usar.

Alumno: Sí, esto por pocillo estoy pensando.

D2: Sí.

Alumno: Y 160 UFP también por pocillo en vez de 80.

D2: Si, si. ¿Encuentran todo? (los chicos dudan) No.

Alumno: Una placa vacía.

D2: ¿No están acá? Porque yo puse material... Chicos: ¿quiénes tienen que hacer células hoy?

Alumno: Yo sola.

D2: No, hay alguien más que tiene ¿ustedes no? ¿Un repique? ¿Si? Ustedes tienen que hacer monocapa. Dos y las otras chicas tres, no, no, quedate F, no.

F: ¿No hace falta nada?

D2: No. ¿Placas se agarra de acá A? Sabés que... allá hay un recipiente con hielo y diluciones, tubos de los chicos... Puse todo junto cuando vi que salían la otra vez. Hola ¿cómo andás? (a una alumna que llega tarde) Células, no las miré, así que mírenlas. Cualquier cosa las miro después con vos.

Alumno: Si por supuesto.

D2: Y dejo en la caja las placas.

Alumno: No pero yo en realidad las dejo por ahí.

D2: ¿Monocapa? Ya dejé, vamos para allá... Creo que si estaba la caja con... Mirá allá. Chicos ojo con los medios que son de la Comisión 1. Los medios nuestros sí, pero los medios nuestros están allá.

Alumno: ¿Por qué no me avisaron? Sino me venía yo.

Alumno: No yo tampoco, me enteré esta mañana.

Alumno: Porque N no vino hoy a la mañana.

D2: Habló con... no sé quién habló, no sé si N o vos ¿habló con F?

Alumno: Con F si, porque sino venía yo.

Alumno: Ya está, igual no hay problema, ya está todo hecho.

D2: Bueno, chicos ¿quiénes van a necesitar virus así voy trayendo? ¿Qué virus? (risas). No entiendo bien ¿qué tocan?

Alumno: Es mucho más difícil que economía, prefiero a teñir y ver dónde hay placa y dónde no, como dijo ella no entiendo nada. ¿No se le saca del medio la fijación?

D2: No. Se le pone formol arriba porque esto tiene virus. Si vos lo dejás dando vueltas así aparte de lo que pueden llegar a arrastrar monocapa.

Alumno: No, yo te digo porque igual no usamos virus pero ahí él había sacado de arriba, después me quedaba la duda de si teníamos que sacar o no.

(D2 mira los pocillos del grupo al microscopio.)

D2: Esto... ¿qué estoy viendo? (Dirigiéndose a mi) ¿Querés mirar?

E: No, no.

Alumno: Esto es un control con virus solo.

D2: ¿Virus?

Alumno: Si, ahí supuestamente tiene que haber el máximo de placas. ¿Qué tenés ahí?
¿Un micrófono?

D2: Sabés que no veo placas...

Alumno: Lo sabía. Estaba seguro de que no iba a ver placas, maldición.

D2: Bueno ¿pero por qué? ¿Están seguros de que estamos mirando en el pocillo...?

Alumno: Todo el fin de semana, todas las noches, viernes, sábado y domingo soñando a la noche, hablando que me iba a dar mal, estaba seguro. Viste cuando decís: "¿estoy soñando que me senté en el microscopio del laboratorio y no veo nada y que me da todo mal"?

Alumno: ¿En serio soñaste esto todo el fin de semana, nene?

D2: ¿Dónde más?

Alumno: Yo he resuelto problemas de física dormido y levantarme a las tres de la mañana gritando: "Si, si".

D2: Acá hay algunas cositas que podrían llegar a ser pero son tan diminutas... ¿dónde más sino tienen? ¿Qué otro pocillo?

Alumno: Estos dos del medio y de abajo son los controles con virus solo. Y los dejamos 72 horas. ¿Qué más vamos a hacer? Puede ser que haya estado muy denso el medio de placa porque yo lo vi más denso que cuando hicimos la titulación.

D2: ¿Agarraron el que correspondía? Ustedes usan 0,5.

Alumno: Si el 1% lo usamos solo para diluirlo al medio con la droga, en realidad si querés... ¿trajiste el protocolo?

D2: ¿Dónde hay virus con otra cosa?

Alumno: No, no tenemos.

Alumno: No, lo de arriba hay están los virus... digo, monodroga a distintos tiempos.

Alumno: Estos son la droga a seis horas antes del inóculo, una hora antes del inóculo y una hora después. Los impares...

Alumno: Estas son células solas, 7 toxicidad, o sea célula y droga.

Alumno: Los impares son con una dilución del virus, suponete de droga, uno de 50 y los pares uno de 100.

D2: ¿Y de virus es todo lo mismo? ¿La misma cantidad de virus?

Alumno: Si, si. En teoría 200 placas.

Alumno: Que era lo que nos tendría que haber dado.

Alumno: ¡Ay...! Pero esperá ahora a tefir, no seas ansioso.

Alumno: No soy ansioso.

D2: ¿Qué droga tienen chicos?

Alumno: La droga A, es nuestra única esperanza, que se haya aplicado mal.

D2: ¿Qué tienen planeado hacer después de este experimento?

Alumno: Nada, depende de lo que saquemos.

D2: Bueno, como por ahora no sacaron nada...

Alumno: Y... cambiar otros parámetros.

D2: Pero ¿cómo acá no veo ni una plaquita chiquitita? Alguna debería verse. ¿No pensaban hacer células hoy?

Alumno: En teoría no.

Alumno: No, porque igual como tenemos la varta y la tenemos que dejar 72 horas.

D2: No, pero yo hoy con unas chicas estaba hablando de esto. Pongan medio de placa más diluido... ¿Se acuerdan del parcialito que les tomé donde les preguntaba cómo pueden hacer para obtener placas más grandes?

Alumno: Sí, sí. Totalmente.

D2: O lo dejamos tiempo o bajan el porcentaje de energía y celulosa.

Alumno: Es que por eso... digo yo, para mí la titulación a 72 horas dio bien. Yo esta vez el medio de placa lo vi mucho más denso.

D2: Bueno, si eso fuera el problema lo dejamos un poco más y esto va a dar.

Alumno: ¿Quién fue? ¿Quién fue, G?

D2: No... no sé quién fue ¿pero qué tiene que ver?

Alumno: Que me hizo mal el porcentaje del medio de placa.

D2: No, no, yo lo que les digo es...

Alumno: Aparte esto no se puede dejar más tiempo porque ya está amarillo, se me van a morir todas las células.

D2: No, lo que podemos llegar a hacer tal vez es alcalinizarlas.

Alumno: Pero no tienen nutrientes.

D2: Pero un día más no les va a hacer nada, no necesitan demasiada cosa, se están manteniendo las células. La cosa es si...

Alumno: Vamos a dejar que nos den una recomendación y después planificamos qué es lo que hacemos.

D2: Y... Yo les diría chicos que no veo ningún indicio de que haya virus.

Alumno: Che ¿le pusieron el virus?

Alumno: Lo único que falta.

Alumno: ¿No estaría medio hecho p... el virus?

Alumno: Pero ¿por qué? Si cuando lo revelamos un tubito de azar de virus le hicimos la articulación y dio bárbaro.

D2: Con lo cual me parece... Ustedes no hicieron la dilución de virus a la mañana y la dejaron para infectar a la tarde ¿no?

Alumno: No, lo hicimos en el momento.

D2: Bueno, la verdad es que no sé qué decirles, porque yo no veo defecto alguno y las células están bien.

Alumno: Bueno, entonces ahora tenemos dos opciones: o nos jugamos a revelar hoy...

D2: ¿Qué vas a revelar G? ¡No vas a ver nada!

Alumno: Bueno, por eso, nos jugamos a revelar sabiendo ya que D2 nos dice que ella no ve placas o nos jugamos a largar aunque sea una monocapa hoy para hacer algo durante la semana y alcalinizar esto y dejarlo un día más a ver qué pasa.

D2: No pero... ¿Recuerdan ustedes cómo es una placa de lisis con el microscopio?

Alumno: No.

Alumno: Yo sí. Lo que pasa es que yo lo miré y no me pareció ver lo que realmente tenía que ver.

D2: A ver...

Alumno: D2, mirá: nos es imposible llegar a 160 UFP en 0,25 ¿podemos hacer 0,5 y 0,5? O sea ¿0,5 de entrada y 0,5 adherido?

D2: Lo que pasa es que no les va a dar de todos modos, porque van a tener un volumen muy grande.

Alumno: Claro, va a ser lo mismo. Lo pasa es que llego a 160 pero en 0,5 ml. en menos imposible.

D2: ¿Y a cuánto llegan? Entonces ¿en dónde llegan a 80?

Alumno: En 0,25 llegamos a 80.

D2: ¿Y no pueden hacer nada mejor que eso? ¿No lo pueden mejorar?

Alumno: Entonces hay que sacarlo.

D2: ¿Qué es lo que vas a sacar?

Alumno: La droga. O concentro la droga y no concentro el virus.

D2: La otra es que pongas muy poquito volumen de droga, muy poquito. Pero tenés que agregarlo inmediatamente. Tenés que hacer la incubación junta si vos ponés droga sola muy concentrada ¿sí? Como para que cuando se diluya con el virus te quede en la concentración que vos querés. La tuviste un tiempo demasiado concentrada y vos no sabés si eso es una situación no citotóxica.

Alumno: Pero si yo lo incubo junto corro el riesgo de que el virus entre antes que la droga.

D2: Sí, pero vos vas a tener tu control de virus, podés correr el riesgo, pero ¿con cuántos virus va a pasar eso? Ustedes pueden hacer una cosa. Si ustedes quieren pretratar con la droga, pueden hacer el tratamiento que dure 10 minutos, lo que sea, después levantarla y al virus cuando lo diluyen, lo diluyen en droga y ya lo ponen junto.

Alumno: ¿A nivel de droga? Pero no serviría el virus porque era directamente...

D2: ¿Desde el stock?

Alumno: No. Pero una dilución antes, sí se puede.

D2: Pero ¿cómo que no pueden concentrarlo entonces, chicas?

Alumno: Pero si ya tomo, hago 4 diluciones al décimo del stock y en esas tomo directamente para llegar a 80.

Alumno: Bueno, hagamos 3 al décimo y en esa se concentra.

D2: Claro.

Alumno: En vez de la de 300. Nosotras llevamos 315 en un ml. hay que llegar a 3150...

D2: ¿Ustedes tenían en su stock original 315 partículas en 1ml.?

Alumno: No. Yo tengo 315 por 10 a la 3 que sería una división antes en 1 ml. entonces 160...

D2: Si, ya está. Esperen que voy a ver si... Ah, pero ya está coloreada la que tenía. Mirá la que tuvieron los chicos en el primer ensayo de titulación. ¿Vos te acordás que hubo un placa que casi...? Por campo vos podías ver una placa.

Alumno: ¿Tan grande?

D2: Porque era muy grande. Pero ustedes tienen una que da placas más chiquitas, entonces en un campo puede llegar a ver una plaquita acá, otra acá. Pueden ver 5, 6 placas ¿sí?

Alumno: Yo lo miré hace 5 minutos y no vi nada.

D2: Si vos ves algo que creés que es una placa llamame y la miramos. Dejela quieta y la miramos. Pero yo no vi nada que fuera...

Alumno: D2 ¿qué nos recomendás? ¿Que lo dejemos un día más y que hoy nos mandemos una monocapa por las dudas, como para el miércoles largarlo de nuevo si es que pasó algo?

D2: Si, totalmente. Bajen esto.

Alumno: Yo encontré el secreto de F ¿viste las tapitas cómo se llaman?

D2: ¿Las qué?

Alumno: Las tapas. Se llaman Leone, ahí estaba el secreto de la fortuna (risas de los chicos).

Alumno: Tengo que poner 0,50, 50 microlitros.

D2: ¿Tienen una pipeta para eso?

Alumno: Si.

Alumno: D2 ¿podemos...?

D2: No. Le vas a estar poniendo formol, se te va a difundir el vapor en todos los otros pocillos, no.

Alumno: Igual busco una.

D2: Hay una de 100. ¿Ahí hay tips? Y acá hay una de 50, 50 ¿les sirve? Porque si no había una variable que ya la vamos a tratar de rescatar en cualquier momento. ¿Hay de 100? ¿Cuántas?

Alumno: Son dos.

D2: 200, no. Entonces tomen la de 100 y midan dos veces porque la de 200 lleva otros tips.

Alumno: 20.

D2: ¿20 microlitros? 20 ó 200, chicas.

Alumno: 200 no hay ¿no?

D2: Hay de 200 pero lleva otros tips, si no autoclavaron de los tips de la de 200... Son otros blancos pero más largos.

Alumno: Si lo hacemos el miércoles, esto lo tenemos que revelar el viernes, y no nos da una m... y no lo podemos dejar para el lunes porque es feriado, maldición.

D2: No, pero lo que les estaba diciendo hace un rato con el medio de placas es que ustedes el medio de placa lo tendrían que usar normalmente 0,5 pero úsenla en la mitad, dilúyanla en un medio de infección y así la revelan al otro día. O sea, al otro día se puede mirar y ver cómo está.

Alumno: Lo podríamos poner el miércoles y mirar el viernes.

D2: Lo pueden poner el miércoles y mirarlo el jueves y si no, lo dejan hasta el viernes.

Alumno: Bueno, lo preparamos, necesitamos una botella y un par de pipetas también.

D2: Yo me fijo si hay botellas y pipetas. Acá hay un pipetero. Son grandes, hay una que van a usar, mírenlas. Acá hay dos pipeteros, hay uno que tiene pipetas de 5 y hay otro que tiene de 1 y de 2. Así que bueno, manéjense con eso. Me fijo las células ¿tienen medio de crecimiento? ¿Y tripsina?

Alumno: ¿Cuál se nos había acabado?

D2: Miren. ¿Cómo va esto?

Alumno: Bien.

D2: ¿Y eso?

Alumno: Eso está con formol, faltan 15 minutos más o menos.

D2: Bárbaro.

Alumno: Y después ya coloreamos en el paso 2.

D2: Bueno, no la golpees todavía, tenela así en la mano, golpeala cuando la monocapa empieza a caer, cuando empieza a desprenderse, entonces ahí le das dos golpes. Ahora tenela así horizontal para que la tripsina quede por arriba y dándole... dale con más... ¿Qué tal con esto? ¿Vieron placas?

Alumno: Si, algo se veía (y dirigiéndose a una compañera): R asumí tu responsabilidad en esto, no se veían placas muy grandes pero igual algo se veía.

D2: Pero igual son las del viernes así que ya llevan 72 horas.

Alumno: Queremos ver después de colorearlo cómo se ve.

D2: Bárbaro, van a necesitar algo más... No, nada ustedes.

Alumno: Para el miércoles a la mañana si, porque seguramente vamos a hacer de vuelta la interferencia.

D2: Bueno, ahora lo hablamos con F, porque el miércoles a la mañana yo no estoy. Ahí esta F...

Alumno: Otro día que nos quedamos solas. Ayer decíamos: "está para seguir quedándose", y llega un momento que estamos hace tanto tiempo acá que ya no sabés. Nos quedamos limpiando cosas.

D2: (a otro chico) ¿Ahí no está? ¿Seguro que no está?

Alumno: Esta monocapa la veo supercompacta, bien poblada. La otra es como que la veo más bien laxa.

D2: A ver... Bueno, puede pasar que en algún pocillo le cayó menos volumen, más concentrado, esta tiene agujeros.

Alumno: La otra sí la veo bien, pero bien, compacta.

D2: Pero... no, dejalo en la estufa nomás.

Alumno: Mañana lo miro.

D2: Yo ahora me fijo porque por lo visto tampoco tienen medio. J ¿habrá alguna botellita demás de células? (esta conversación es entre D2 y una ayudante encargada del Laboratorio)

J: ¿Vos ya agarraste las que necesitabas?

D2: En realidad sí, porque yo me llevé 4 y no se dónde está el papelito, pero creo que tenía pedidas 3. A ver... No, J en realidad te había pedido 2, a ver esperá, células 3, no una más necesitaría, yo ya me llevé una más.

J: Entonces, pongo que te llevás una más.

D2: No, yo ya me la llevé.

J: Entonces ya la tenés allá.

D2: Sí, yo ya la tengo allá, pero digo ¿te la puedo...?

J: Sí, sí, sí.

D2: ¿Y medio crecimiento de repuesto hay?

J: Sí.

D2: ¿Sí? ¿Agarro de ahí? Listo. Escuchame, hay de infección, de placa, pero menos de crecimiento.

J: ¿No hay? ¿D2 trajeron la placa?

Alumno: ¿Te graban?

D2: Sí. Pero lo que les pido es que actúen como habitualmente. Están observando la clase.

Alumno: Sí, ya sé, me doy cuenta sola. Recién X preguntó por vos.

Alumno: ¿Querés que diga que fuiste a buscar algo?

D2: No, me interesa fundamentalmente que ustedes sigan actuando como siempre, ahora me traen medio de crecimiento, no tienen.

Alumno: ¿Ves? Este es el medio de placa que usamos.

Alumno: No, pero este es el 1 % igual.

Alumno: Está bien, si era al 1 % ¿esto no es demasiado denso? Yo me acuerdo....

D2: Y pero ¿no usaron ese? A ver... agarremos otro.

Alumno: Cuando nosotros hicimos la titulación, ustedes dijeron: "miren que el medio de placa baja lenta y que sé yo, y bajó rapidísimo, y dejé esto no es tan denso, viste que yo te dije. Este bajaba re-lento en la pipeta.

Alumno: No, son iguales.

Alumno: No, dan lo que yo te dije el viernes, que te dije: "mirá acá que pasa esto".

Alumno: Lo que pasa es que a este no se lo ve tan denso. [fin de la cinta]

D2: Pero no les va a difundir en el medio de placa.

Alumno: ¿Con cuánto podrá alterarse esto acá?

D2: Es que yo sinceramente no sé, no veo nada. (D2 mira por el microscopio) ¿Cuál es el medio de placa de ustedes?

Alumno: No sé, recién lo estaba chequeando.

Alumno: Estaban ahí, los medios de placa, este es un 0,5.

D2: Igual habría que alcalinizarlo a esto para que haga algo, porque esto sobre lo ácido va a terminar dando ácida.

Alumno: Igual yo digo, para un día más...

D2: No, no, tírenle un chiquito, un poquito porque no te va a alcanzar.

Alumno: Si no alcalinizamos esto...

D2: Bueno, por eso ahora me fijo de traer... Dame que me lo llevo allá y lo alcalinizo allá. ¿Puedo acá un segundo? Yo ahora me lo llevo J.

J: Cualquier cosa estoy dejando un poquito de repuesto. Si llegás a necesitar dejo allá.

D2: Quería alcalinizar esto un poco más porque se lo van a agregar a un medio que está muy ácido. Porque se lo agregan a un medio que está ácido, para ponerle hidróxido ¿no?

J: ¿Pero dónde está?

D2: Acá, bueno gracias. ¿El otro lo llevó allá a la caja decís?

J: No, dejalo. Después lo llevo yo.

D2: Gracias.

Alumno: D2 ¿las jeringas que dicen "para virus" levantan?

D2: ¿Las jeringas que dicen...?

Alumno: Faltan...

D2: Si, si, levanten con esas, pero no sé por qué estaban ahí, porque otras para... ah... si, porque hay otras.

Alumno: Si, había.

D2: Esperen que les preguntamos a los chicos a ver si no quedaron en su mesada, porque hace un rato estaban acá. Había.

Alumno: ¿Estaban adentro de esta bolsa?

D2: Estaban adentro de esa bolsa y esta mañana estuvimos usando dos. ¿Acá no están? Está bien, pero había otras esta mañana.

Alumno: ¿Esta no la tenían en lavandina en un frasco? El otro día estaba en un frasco y en lavandina.

D2: Sí puede ser, y ahora quedó ahí y no sé por qué. A ver, ya...

Alumno: Está bárbaro.

D2: Esto se lo alcalinicé allá como para que pongan un poquitito en cada uno, para eso, para que le agreguen.

Alumno: O sea, le agregamos muy poquitito a cada uno.

D2: Si, en medio de crecimiento. Tengan cuidado, porque yo les dije que usaran esas pipetas que están allá porque son del laboratorio y no tienen algodón, así que no les suba el líquido en la pipeta y no bajen hasta el último.

Alumno: F y C ya no vienen hoy ¿no?

D2: Sí vienen. Tienen que seguir trabajando.

Alumno: Porque si no venían me sentaba acá...

D2: Sí vienen.

Alumno: Acá chicas.

D2: Ahí están.

Alumno: D2 ¿y por último te parece que larguemos el miércoles con esta diferencia en el medio? Porque yo digo, si esto nos dio mal con las células, el resto nos va a dar mal todo. O sea, o fue un problema de las células, o fue un problema del virus o fue un problema del medio.

D2: Si.

Alumno: Así como grandes... Así que alteramos ese parámetro del medio y lo largamos a ver qué pasa.

D2: Claro, yo lo que les digo de largarlo con el medio de placa más diluido, es para que lo puedan revelar antes, sencillamente para eso, no como una modificación.

Alumno: Está bien, perfecto, para eso podemos venir el miércoles ¿no hay problema?

D2: Si, a la mañana, para hacer el pretratamiento a la mañana.

Alumno: O cuando le convenga a usted, o por ahí a ella le conviene el viernes, no sé.

D2: No, no, cuándo lo revelan, no. Y van ¿no? J, supongo que esto ya lo puedo tirar, para que sigan lavando acá.

J: Si, la otra grande está rota.

D2: Si me dijeron las chicas que estaba rota. Guantes... ¡guantes!

Alumno: D2, estos están estériles.

D2: Esos dos están estériles pero lo que...

J: Este estaba acá y este estaba acá, dejalo ahí si parece utilizado porque como está cerrado...

D2: No, no, no, había dos, este es uno y este es el otro.

J: Fantástico.

D2: Este tiene de 5 y este tiene de 1 y de 2.

Alumno: Nosotros de 1 y de 2 no usamos.

D2: Bueno, espero que les alcance esas. ¿Qué les iba a decir...? Les estaba diciendo que no tienen algodón, traten de no subir demasiado el líquido para que no se vaya a la propipeta porque no tienen algodón, ni bajen hasta el final para no tirar nada de la propipeta en el líquido. Fijate cuántas hay porque igual para los primeros lavados con tripsina podés usar la de 2. ¿Las células estaban bien, la botella?

Alumno: Si.

D2: ¿Y tripsinazaba ya? ¿Ya hicieron la placa o están acá todavía las células?

Alumno: Ahora se están uniendo.

D2: No, ya está, ya está. Pónganles el medio. Tampoco la pueden dejar tanto tiempo con la tripsina.

Alumno: Es que se nos acumularon un montón acá, y acá no había casi nada.

D2: Además hay gente que no es de la comisión, con esto de que tenemos que venir a deshora hay gente que es de la mañana y gente que es de la tarde, de la noche.

E: ¿Ahora estás sola o estás con algún ayudante?

D2: (D2 me contesta) No, entró hace un ratito y se fue. (Ahora se dirige a otro grupo de chicos) ¿Y? ¿Se ve?

Alumno: Algunas monocapas se levantaron un poquito, pero cuando tenemos el duplicado... ¿Ves acá este de abajo y este de acá? Esos son los dos que veo.

D2: Si, qué pena ¿cuándo?

Alumno: Y capaz fue cuando lavé.

D2: Les tiraste algo. Esperá que me voy a poner guantes así tiramos este y pueden tirar el colorante ahí, en ese taper. ¿Ven las cajas de guantes por algún lado chicas?

Alumno: Estaban dentro de la caja.

D2: ¿Todas? No, acá están. R, permiso.

Alumno: Acá hay un montón sueltas pero de color. No sé de qué serán.

D2: Usalas porque a lo mejor se... Pero esto ¿qué dice? Mirá que están... No, esto es comisión 1, porque acá habían dejado las cosas de comisión 1. Esperá que traigo entonces. No hay en ningún lado ¿de qué volúmenes?

Alumno: 10 y 5.

D2: ¿Y no necesitan más chiquitas? ¿No van a hacer diluciones? Y si no, tienen un recipiente... A veces los ponen en los de plástico. ¿Hay gente anotada G? El tema es lo de siempre, están en la compu aquella en Docencia, en esta de acá me parece que lo puse, en Docencia, en exámenes finales, en un archivo de esos grandes.

A: ¿Cómo te resultó la otra vez ver a las chicas que se quedaron?

Alumno: ¿A mí me hablabas?

A: A vos.

Alumno: Estábamos ahí, el gordo casi se las come ¿pudieron hacer todo?

D2: Porque van a tener que volver a lo mejor a quedarse hoy más tarde.

Alumno: ¿Hoy? Bueno, deciles que vengan un poquito antes, que arranquen con tiempo, porque tardan mucho.

D2: Está bien, pero al margen de eso ¿tuvieron algún inconveniente?

Alumno: No, no.

D2: A ver acá ¿hay algodón ahí? Si. No se olviden de poner lo que necesitan para la próxima. ¿Y?

Alumno: No veo placas.

D2: ¿Y en el microscopio las veían?

Alumno: O sea, se veían pero muy chiquitas, no se veían grandes. La otra vez se veían más grandes cuando hicimos la titulación.

D2: A ver, contame cómo es la placa.

Alumno: La idea del grupo es hacer controles, que tienen stock viral.

D2: ¿Todas así?

Alumno: Si. Tienen el A y el B, tiene la mayor cantidad de virus.

D2: ¿El A y el B?

Alumno: A y B, si. Y C y D.

D2: Ustedes tienen varta ¿no?

Alumno: Si.

D2: Ahí mirala. La pegué en el vidrio. Claro, pero yo veo agujeros pero no tengo la impresión de que sean placas. A ver contame cómo hicieron todo.

Alumno: Bueno, a la mañana cuando vinimos primero preparamos las condiciones de la droga, después sacamos la parte que íbamos a pretratar del medio, lavamos una vez y entonces pusimos 1 ml. de la droga, cerramos bien. Después a la tarde preparamos las condiciones y sacamos del medio de la parte justo del medio, lavamos, pusimos droga 1ml. y la dejamos incubar 10 minutos.

D2: ¿Habían lavado las monocapas? Me perdí... ¿a la mañana lavaron todas juntas?

Alumno: No, lavamos las que...

D2: ...sólo las que iban a infectar a la mañana. Las que iban a pretratar a la mañana.

Alumno: ¿Sabés que no está la droga C ahí?

D2: ¿Necesitan más?

Alumno: No, no están.

D2: ¿La dilución?

Alumno: No, ahí está, sabés que me hace falta hielo entonces, porque no tengo.

D2: ¿Hielo? ¿Tenés conservadora?

Alumno: Si, tengo una chiquita, pero creo que me falta más. ¿O hay ahí una? ¿La lleno igual?

D2: Si, pero no tiene nada, una creo que es la del de ustedes que no tiene nada y otra es de la... Ponéelos ahí, cuando la llenes ponelos ahí los ependorf. Pero la dilución que preparó esta mañana ¿les alcanza? ¿Sí? Bueno.

Alumno: ¿Y dónde pongo hielo? ¿Dónde hay?

D2: Mirá, eso es una granizadora, pero ¿no tiene agua? Si tiene agua tirala y levántala y vas a ver que ahí hay hielo. Si, entonces ¿después o antes de poner el virus?

Alumno: En la parte del medio...

D2: ¿Qué volumen de droga pusiste a las pretratadas?

Alumno: 1ml.

D2: ¿Lo levantaste antes de poner el virus?

Alumno: O sea, a las pretratadas si. A las que incubé 10 minutos no.

D2: ¿Y qué volumen pusiste de droga?

Alumno: 0,2 de virus y de droga en la parte del medio habíamos puesto 1ml.

D2: ¿Y a eso le agregaste 0,2 de virus?

Alumno: Si, hace una hora. Pero me llama la atención que no estén los controles. En los controles pusimos 0,2 ml en medio de placa 0,5.

D2: Si, yo no veo, en las que está el virus solo no veo.

Alumno: Claro, eso es lo que me llama la atención, si ahí aparecería todavía, pero no aparece nada.

D2: ¿El virus lo prepararon desde algún tubito que estaba congelado antes, que han descongelado alguna vez?

Alumno: El virus lo sacamos del hielo.

D2: No pero digo, el tubito que les vino ¿no sería un tubito que ya hubieran usado antes? ¿No? ¿No saben?

Alumno: Lo que tuvimos fue un tiempo, como 10 minutos, en las mediciones del stock. ¿Qué pudo haber afectado eso?

D2: Si, porque la verdad es que no veo nada de nada... Sí puede ser.

Alumno: Es la única explicación que le encuentro.

D2: La próxima vez cuando vayas a revelar mostrame lo que ves al microscopio como placas, porque a lo mejor se lo puede dejar y no revelar. Porque hay agujeros pero no me da la sensación de que estos agujeros sean placas. Están tan desparramados que la verdad no se qué decirte, si son o no son. No tienen el aspecto como si fueran. Dejé que después las llevo al laboratorio a ver si alguien que esté más entrenado en mirar las placas... Sé que hay quién las lee al microscopio. ¿Qué les parece? A mí no me da la sensación de que esos agujeros sean las placas de lisis. Tené en cuenta... Piensen qué es lo que van a hacer con el protocolo. Háblenlo ustedes.

Alumno: Si, lo vamos a repetir.

D2: A repetir. Pero hay que modificar...

Alumno: Vamos a hacer un cambio por el tema... Sino se puede en esa placa... Íbamos a incluir dos experimentos. Bueno, ahora vamos a incluir uno más. Vamos a ver cómo

ubicar en la placa y qué experimento en qué parte de la placa va a ir. Y lo que tenemos que ver es el tema de en vez de usar dos diluciones del stock, hacemos una para que nos alcance en toda la placa que vamos a usar con los controles contados.

D2: ¿Qué cantidad de placas de lisis pensaban tener por pocillo?

Alumno: En la dilución a la -2 del stock veíamos entre 100 y 200 placas. Y en la otra dilución a la -3 veíamos entre 30 y 50 placas.

D2: ¿Y qué dilución usaron?

Alumno: Las dos, usamos las dos.

D2: ¿Y qué pensás?

Alumno: Y yo prefiero usar a la -3 que es más contable entre 30 y 50 placas.

D2: Lo que pasa es que llegás a tener un error en eso y pasas de 30 a nada.

Alumno: ¿Se puede hacer una dilución intermedia?

D2: Sí se puede, por supuesto que se puede. Las otras son diluciones de 1 en 10. Podés hacer una dilución distinta, podés hacer una dilución al medio si querés. Si querés podés de la 1 al 10 hacerla al medio.

Alumno: Si, yo haría eso, porque me parece que la otra para contar era un montón y encontrábamos 100 y pico y veíamos que ya nos mandaba hacia un resumen de 100 y 200, así que haría una división intermedia de eso.

D2: Está bien. Igual ahora después la llevo a que se seque, así que guárdenla. ¿Por qué no me la rotulás en la base y en la tapa que es de ustedes? No sé, yo no vi nada que fueran placas ahí. Ahora voy a hablar, porque ella me decía recién que ustedes tuvieron en un momento al virus en temperatura ambiente y no en hielo. Eso afecta un poco, y otra es que haya habido algún error en el momento de hacer las diluciones. ¿Vortexearon bien? ¿Vortexearon el stock?

Alumno: Si, vortexeamos por demás.

D2: Claro, como para hacerles desaparecer todo... Pero hubo gente que no, hubo otra de las chicas que largaron otra cosa y está bien, hoy lo revelaron y estaba bien. Chicos ¿cómo hicieron las diluciones? ¿Cómo se manejaron con las diluciones del virus?

Alumno: Hicimos en ependorf 3 diluciones de 1 en 10, confirmó 900 microlitros de medio difusión pasaba a 100 mezclada, vortexeada 100.

D2: ¿En qué mantuvieron los ependorf?

Alumno: En hielo. Si, todo en hielo.

Alumno: Claro, esos parámetros los manejamos bien porque sabíamos que sino perdíamos todo. Incluso tuvimos la droga siempre en hielo, se la dimos a F por lo de la heladera que después vos la fuiste a buscar.

Alumno: Y la última dilución fue, 750 microlitros creo, casi todo lo último de ependorf en 5ml. o algo en el tubo. Y después inoculamos.

D2: ¿Y eso lo vortexearon bien?

Alumno: Si, si. Es más creo que vortexeamos al extremo.

D2: Tampoco es bueno el exceso.

Alumno: De vez en cuando le decía, por ejemplo, cargaba toda esta fila con el virus y le decía cerralo y vortexealo un poco por si decanta o algo así. Vos decís que...

D2: No, no, estaba viendo que otro tipo de...

Alumno: ¿Cuánto le pongo? ¿½ ml.?

D2: Si. No sé si vas a poder poner... No sé ni siquiera si vas a poder poner ½, capaz que te alcanza para menos de eso 0,2. Igual está bastante alcalino, lo alcalinicé bastante para que no tengan que agregarle mucho. Vos probá con 0,2. ¿No hay allá papel?

Alumno: ¿Qué? ¿Hay de 5?

D2: Si, hay de 2 también. Ahora les busco, te querés fijar cómo está el...

Alumno: Le faltarán 10 minutos.

D2: (Dirigiéndose a toda la clase en voz alta y fuerte) ¿Alguien necesita que le traiga virus o la droga, así me ahorro un viaje? Medio de infección les falta, porque las chicas se equivocaron, ellas fueron. Ahora les traigo uno. Perdón ¿esto qué era que yo me lo estoy llevando?

Alumno: Eso quedó de otra comisión, es de la comisión 1.

Alumno: No, eso es mío.

Alumno: La placa después te digo, estoy viendo los papers que teníamos y encontramos uno de dónde buscan las placas de lisis y el ensayo de reducción, de titulación.

D2: Bueno, ahora háganla y vemos, háganla.

Alumno: D2 ¿el medio de placa lo diluimos entonces?

D2: ¿Ustedes que tenían shock o varta?

Alumno: Varta.

D2: Si. Ustedes van a tener que diluir... Ustedes van a diluir droga en medio de placa, usen para la dilución directamente el de 0,5 en vez del de 1. ¿Tienen medio de infección? Para que les quede a la mitad, en vez de 0,5 final, 0,25. La droga es independientemente de la concentración de metil celulosa que le pongas. Vos fijate en qué lo vas a diluir, el de 1 dejalo, a lo sumo usalo para hacer el 0,25.

Alumno: Si, pero está mitad y mitad.

D2: ¿Cómo que está mitad y mitad?

Alumno: Claro, porque al ser tan denso no difunde bien, no mezcla bien.

D2: Bueno, pero dejá, ya va a ir, si está re alcalino ahora. Ahora nos fuimos al otro lado.

Alumno: ¿Usted no dijo que las iban a llevar para ver?

D2: Para secar, si. Pero las voy a dejar secando primero. ¿Nadie más necesita virus? ¿Virus necesitan ustedes?

Alumno: Si. Pero ¿ya lo vas a traer?

D2: ¿Ustedes no van a infectar ya?

Alumno: No, a las 7 tenemos que infectar. No me pongas esa cara.

D2: No quiero que se retrasen mucho los chicos de la noche, ese es el punto.

Alumno: Porque el tema es el siguiente: para que nos den las 14 horas y nos den a las 9 de la mañana tiene que ser a las 7.

D2: ¿Las 9 de la mañana de mañana?

Alumno: Claro. ¿Hay mucho lío si en vez de ser 14 horas son 15? ¿Cuánto afecta eso?

D2: Y... no creo que demasiado porque a lo sumo empezará otro ciclo y de ahí a que tenga partículas fijas...

Alumno: Entonces a las 6.

D2: Si, si, porque sino se retrasan mucho los chicos de la noche, que viste que vienen con otro ritmo para irse antes. Por eso es preferible que empiecen antes.

Alumno: No, entonces a las 6, así a las 6:45 ya tenemos todo listo. ¿La plaquita?

D2: La que estaba secando ahora la traigo.

Alumno: ¿Esta es?

D2: Fijate que todavía está un poquito húmeda ¿ves que hay unas gotitas ahí? ¿Las ves? Séquenlas con algún papel. ¿Las ves? Pero sin tocar la monocapa porque sino la van a dar vuelta y se les vuelve a mojar la monocapa. Igual las cuentan... Si, pero ponela sobre eso. Total las tienen que contar de este lado, así que apoyan y.... Ustedes cuando contaron ¿las fueron marcando una por una?

Alumno: Si.

D2: Pidan a alguien marcador. Para ustedes, mírenla. ¿La miraron?

Alumno: ¿Te puedo hacer una pregunta? Estamos viendo que si hacemos la titulación lo mínimo que tenemos que hacer es duplicarlo.

D2: Si.

Alumno: Entonces por cada pocillo de la placa esta vamos a ocupar mínimo 2 de más placa. Mínimo.

D2: Ahora me cuentan cómo es la placa primera.

Alumno: Está bien, nosotras tenemos 4 bols del virus, pero porque nos quedaron esos 4 bols. Pero de las que son de virus solos no hace falta que hagamos varias, ya sabemos qué dilución podemos hacer.

D2: No, ahora me...

Alumno: Yo para saber si hacemos una o dos placas.

D2: Vamos a ver el protocolo entonces, antes de que hagan la placa miramos el protocolo. [fin de la cinta]

Alumno: Si lo hacemos en un molde 3 ¿está bien?

D2: Si, para... si. ¿De citomégalo?

Alumno: Si, de citomégalo. Lo que pasa es que después los chicos lo usaban con un molde de 10.

Alumno: Pero para otras células.

Alumno: Si, y lo dejaban.

Alumno: Entonces, si yo tengo 5 plaquetas más 5 células, mi molde 3 va a tener que ser 15 porque es a la 5 virus.

D2: Si.

Alumno: ¿Está bien lo que estoy haciendo?

D2: Si.

Alumno: Y esto supongo que en 14 horas voy a tener 20 por 10 a la 5, porque cuento que se me replique un virus por célula ¿o cómo?

D2: No, el título por cada célula que se infecta son miles de partículas virales que se producen.

Alumno: ¿Cómo sé después? ¿Cómo calculo?

D2: ¿Qué es lo que querés calcular?

Alumno: Queremos calcular las diluciones para... como no sabemos para infectar... cuantificar, si hacemos diluciones al azar...

Alumno: Yo quería tener una idea de a cuántos virus iba a llegar, a qué cantidad de virus iba a llegar como para decir: "bueno, hago tantas diluciones y las que me interesan..."

D2: Entiendo. Ustedes ¿en qué dilución contaron, el stock de ustedes?

Alumno: -4,5.

D2: No, no.

Alumno: A la dilución entre la -4 y la -5.

D2: Ahí tenían, contaron en una de las dos digamos.

Alumno: Claro, y ahora habíamos hecho la cuenta que para tener entre 80 y 100 placas teníamos que hacer una dilución de 4,5 era al final. Entonces hacíamos 4 diluciones al décimo y la última a la mitad, y eso nos daba las placas que queríamos contar más o menos. Ahora, nosotras habíamos partido de un título de 1,5 por 10 a la 7 y yo acá...

D2: El título de ustedes es ese.

Alumno: El título nuestro es ese. Si yo hago 2 diluciones al décimo...

Alumno: No, 8,5 por 10 a la 7.

Alumno: ¡Qué lástima porque así me daba bien!

D2: 8,5 me suena de los parcialitos.

Alumno: Listo, listo. Yo decía: "qué bueno", me daban bien las divisiones. Bueno, más o menos. Si yo hago 2 diluciones al décimo...

Alumno: D2 ¿vienen las violetas?

Alumno: ¡Ay! Hoy... pobres ¿Van a venir tempranito?

D2: Si, dijeron que estaban a las 6.

Alumno: Si, pero a las 7 ya nos vamos, 6 y media, así no me echás antes.

Alumno: Sino compramos algo para comer.

Alumno: Facturas ¿quieren? ¿Dulce? ¿Salado?

D2: Che, ¿por qué hacen eso con vos y yo que me las banco toda la clase no me hacen eso?

Alumno: Para vos también D2, que hoy nos bancaste a la mañana.

D2: Yo traje facturas y nadie me siguió después.

Alumno: Es cierto. Bueno, tengo que hacer una dilución al décimo entonces y otra al $\frac{1}{2}$ de ese décimo más o menos, para que me quede.

D2: Si, pero chicas no, cuando ustedes hagan, no se compliquen demasiado con las diluciones porque no saben dónde les va a caer. Ustedes no saben la cantidad de virus, pero hagan las diluciones de 1 en 10.

Alumno: Entonces, hago 2 diluciones de 1 en 10 y chau.

D2: A ver, no. ¿Vieron cuando titularon el stock de virus? Hicieron varias diluciones para un stock.

Alumno: Si, 6. Pero no, yo te estoy preguntando la dilución para el MOI de 3 ahora.

D2: Ah... Perdón, pensé que estábamos hablando de otra cosa, perdón.

Alumno: No, yo primero te planteé... y cuando me dijiste que no, te estoy mareando, empecemos otra vez. Para el MOI de 3 yo necesito 15 por 10 a la 5, hago dos diluciones al décimo de esto y ya lo uso.

D2: Y pero si hacés 2 al décimo te quedás con menos. Porque bajás a 8 por 10 a la quinta, en vez de 15 por 10 a la quinta.

Alumno: Por eso, entonces tengo que hacer uno al décimo y otro a la mitad, y ahí fue cuando me dijiste que no me la complicara.

D2: No, pero porque me equivoqué pensando que me hablabas del otro. Hacés 1 al décimo y de la otra estimás claro...

Alumno: ¿Más o menos? Tampoco no sé... como. No sé...

D2: Si, hacé el cálculo. Estimá bien cual es el volumen al que tenés que llegar. El cálculo hacelo bien, lo que pasa es que igual es incierto esto, siempre tiene un margen de error, a eso me refiero. Pero está bien, no importa.

Alumno: Pero más o menos la cosa va ser así.

D2: La idea es que ustedes infecten con un MOI mayor a 1. No le van a errar en dos órdenes de magnitud para que se queden con un MOI menor a 1

Alumno: Si, porque si yo hago lo que te decía recién, de hacer dos diluciones al décimo, acá me voy a quedar con 8 por 10 a la 5, que sería la mitad, ya sería un MOI y medio.

D2: Que es menos que eso, es chiquita, no.

Alumno: Y ahora si, para calcular las placas que vamos a necesitar, esto no va entonces. Si yo estoy infestando un MOI de 3 más o menos, no es cierto. ¿Cómo sé cuánto voy a cosechar?

D2: No, pero ustedes piensen, ustedes tuvieron un título en el orden de 10 a la séptima, lo que vayan a producir va a estar acá, más o menos en ese rango, entre a la sexta, a la séptima. No creo que les vaya a dar más que eso. Entonces, yo por ahí les diría entre la quinta, la sexta, la séptima, como para hacer tres diluciones, si son tres. O por ahí, en ese rango andará el título que tengan de cada pocillo.

Alumno: Ah... ¿A la quinta, sexta o séptima de esto me estás diciendo?

D2: Si esto lo tienen en algo por 10 a la séptima, el título de ustedes será algo por 10 a la séptima. Yo lo que les digo es que es probable que el stock en cada pocillito llegue como máximo a eso.

Alumno: Está bien, eso es lo que te quería preguntar.

D2: No creo que aumente, no creo que vayan a levantarlo mucho más que eso.

Alumno: Entonces también podemos pensar en hacer 6 diluciones, que nos quedamos con... la primera vez entre 4 y 5 nos quedamos, eso era... y eso sabemos que va a ser lo máximo que voy a tener en los pocillo que yo pongo virus solo.

D2: Eso es algo que uno supone.

Alumno: En los pocillos que pongo virus solo supongo que es lo máximo de virus que voy a tener.

D2: Si, debería.

Alumno: Y en los otros va a ser lo mismo, de ahí para abajo voy a tener. O sea, que yo me tiraría por ahí a hacer la dilución -4 y -3 por ahí.

D2: ¿En los otros?

Alumno: Claro. Como para decir que hago dos diluciones.

D2: Eso yo les diría que los van a ver...

Alumno: Nos tienen que alcanzar las placas, yo creo, aunque hagamos más diluciones.

D2: Ustedes van a venir antes de... Bueno, yo en todo caso el martes, mañana.

Alumno: No, nosotros venimos.

D2: No, bueno, si quieren vienen y lo vemos. Pero ustedes van a verlo el efecto, la idea es que ustedes vean el efecto citopático, si hay alguno, o sea si la droga fue activa en algún pocillo uno debería tal vez no ver tanto efecto. Entonces, una idea les va a dar de bueno, bajo esta, para estos pocillos voy a bajar las diluciones y voy a leer en diluciones más abajo y en estos otros no, me subo porque hay mucho virus.

Alumno: Claro, en el de virus voy a tener que medir a la -4 o a la -5.

D2: Seguramente, si.

Alumno: ¿Y a la -3 no contaba nada?

D2: No a la -3 no, tirale -4, -5, bueno hagamos la cuenta, si te da le sumás -6 de última.

Alumno: Pero en realidad tenemos que contar, cuantificar cada duplicado por los 3 pocillos, fijemos los controles.

D2: Por eso, si ustedes lo que ven...

Alumno: De lo que vamos a tomar la droga, la cuadrícula que hicimos acá el otro día... Porque nosotros tenemos 4 por droga, porque tenemos estos duplicados de una concentración, o sea tenemos duplicados por cada concentración que ensayamos de droga.

D2: ¿Y eso es lo que van a hacer? ¿Van a hacer dos concentraciones de droga?

Alumno: Ya las hicimos, lo que nos falta es ponerla. Ahora, acá que no ponemos virus no vamos a hacer una titulación y de estos no vamos a hacer una titulación de todos, si es virus solo, lo ponemos porque lo tenemos, porque quedó placa y para ver...

D2: Si, está bien, pero después lo van a tener que titular.

Alumno: ¿Los cuatro decís?

D2: Ustedes pueden hacer... si, dos por lo menos. ¿Cómo les dan para titular?

Alumno: Tendríamos que titular cada pocillo, por eso cada pocillo lo vamos a tener por duplicado.

D2: Son 1, 2, 3, 4. ¿Es así? ¿Esto es así?

Alumno: No, son 3.

D2: 3 más el virus, claro.

Alumno: Pero serían 24, si hacemos dos por cada pocillo de estos ya se nos va una placa. Porque a su vez va cada uno por duplicado, por eso yo decía 2 diluciones. Lo que pasa es que si vemos que... ah... no pero no vamos a ver placas de...

D2: No, van a ver más o menos efecto citopático y después lo cuantifican.

Alumno: ¿Y si vemos que acá, yo diría como para ahorrarnos placa, si vemos que en 100 no tenemos efecto citopático...?

D2: ¿En 100?

Alumno: En la división 1 en 10 no tenemos efecto citopático, ahora lo vamos a terminar de comprobar, pero no tenemos. Entonces, podríamos hacer 2 de cada una de estas y un duplicado de estas como para decir a la división en 50 o en la división de 1 en 20 tenemos... ¿Me entendés?

D2: Ah... perfecto, si.

Alumno: O sea, los que me van a interesar son estos, estos otros son más a título informativo, eso siempre y cuando yo no tenga citotoxicidad en 100, o en 1 en 10.

D2: Está bien. Van a depender de lo que vean mañana.

Alumno: O ahora en la que acabamos de secar.

D2: Claro, si. Yo les digo mírenla porque les va a dar información.

Alumno: Y otra cosa que vi ahí es que es muy posible que lo que tengamos sea protamina porque es la que menos placas...

D2: A eso me refería, a que vi diferencias en las placas de lisis, en número.

Alumno: Por eso, pero bueno, yo te dije también que lo tomo medio con pinzas porque era la mejor... Esas dos eran las mejores monocapas. Pero bueno, las que se ven mal, se ven mal, las que se veían mal se ven mucho más claritas al trasluz y ahora se ve mucho más que antes.

D2: Si, ahora se ve mejor.

Alumno: Yo me tiraría -pero no lo puedo asegurar- que lo que estoy teniendo es protamina. Entonces yo voy a ver, supongo, cuál voy a tener menor efecto citopático entre estos tres. Y por otro lado, si yo no tengo efecto citotóxico en 100 puedo decir: "éstas las dejo" por si me queda lugar en la placa.

Alumno: Pero eso posiblemente lo definamos hoy.

Alumno: Seguro. Pero si hacemos la dilución 50 por lo menos titular la que por lo menos creemos que es.

D2: Claro.

Alumno: Ponele contar que de una de las posibilidades vamos a titular los cuatro pocillos y de las otras por ahí titulamos uno menos. Pero lo que pasa es que así y todo no sé si nos alcanza una placa.

D2: Y a ver, contemos.

Alumno: Porque sería 20. Si, ahí me alcanza.

D2: ¿Y estos? ¿No usaste nada?

Alumno: De estos de acá abajo no usé nada y me están quedando cuatro. O sea, que puedo hacer dos más.

D2: A ver... 20. Podrías hacer 21, 22, o le haces uno... a no pero tenés que hacerlo... Yo digo porque tenés que hacer un control de células solas.

Alumno: Una cosa D2, tenemos que hacer la dilución del medio de placa pero tenemos que preparar como 20 ml. No hay tubito que alcance ¿Lo hago en una botellita para poder hacer ahí la dilución? Tenemos tiempo igual.

D2: ¿Les alcanzan los medios que tienen?

Alumno: Si, si.

D2: Bueno, si no lo necesitan ya, me bancan un minuto.

Alumno: Estas son las botellitas del medio de infección que nosotras les usamos a las chicas.

D2: No, no. Con una botella limpia. ¿Querés este banco? Tomá.

Alumno: D2 ¿y si agarro, junto estos dos y hago uno para cada uno de estos? Eso sería otra opción. Si no lo hago con estos y me dejo dos de control de células.

D2: ¿Te da la cantidad?

Alumno: Y yo creo que si, cuento otra vez por las dudas. Ahí me alcanza una placa.

D2: Entonces, ustedes hacen la placa hoy lunes, el miércoles la infectan con lo que van a cosechar mañana. Lo que pasa es que mañana... El problema es el aula, el lugar de trabajo, no sé qué hay acá.

Alumno: Nosotras en uno terminamos ya el Teórico. ¿Ustedes no terminaron? Porque ustedes son los de la tarde. No sé como se manejan ustedes pero a la noche usan la mesada de allá...

D2: Pero no van a tener la monocapa lista para mañana chicas.

Alumno: Pequeño detalle.

Alumno: ¿Pero si lo congelamos?

Alumno: Ella quería inyectar mañana.

Alumno: ¡Pará! Yo quería darle tres días.

D2: No, pero hazlo como yo te dije. En vez de utilizar la metilcelulosa al 0,5 hazlo 0,25 y la revelan el viernes.

Alumno: Ah... si, si, yo porque el tema era que le quería dar tres días al...

D2: No, claro. Ustedes tienen shop.

Alumno: Pero nos habías dado la chiquitita.

D2: Por eso, yo les di la chiquitita. Yo les diría que si ustedes lo hacen el miércoles, con la metilcelulosa más diluida, vengan y véanla el jueves, porque a lo mejor ya está. Entonces, ahí de última la fijan y siguen el revelado el viernes.

Alumno: ¿Vos decís que de un día para el otro va a estar?

D2: Y... si fuera yo con las placas grandes puede estar de un día para el otro. Pero sino todavía tienen el viernes.

Alumno: Hacemos la monocapa y después seguimos con...

D2: Traten de tener las cosas listas y ordenaditas para la 6 de la tarde. Bueno, con más razón. ¿Cómo hacés para contar? En este microscopio vas a tener que contar. A ver, bueno, vamos a dejarlas primero así, se ven bárbaras. Miren qué lindas que se ven, qué bien que se distinguen.

Alumno: Si, re bueno.

D2: Bueno, ahora lo que tenés que hacer... ¿Tenés un marcador?

Alumno: Está iluminando todas, es muy difícil marcar.

D2: Yo practico pero después van a tener que practicar ustedes chicas, a ver la punta de esta cosa. Esperá porque no logro ver dónde estoy.

Alumno: Claro, ese es el problema.

D2: Hay que agarrar la punta y... No puedo, bueno sino les traigo la lupita y traten con la lupita. Qué se le va a hacer. Lo que pasa es que se ven bárbaras ahí.

Alumno: No se puede ir corriendo el campo.

D2: Y si querés tratá de ponerte, intentalo.

Alumno: ¿Si dividimos el campo en cuatro?

D2: Marcala así a la placa.

Alumno: Y con la luz así se ven re-bien, no me hace falta lupa.

Alumno: ¿Pero para saber cuáles contaste y cuál no?

D2: Claro. ¿Cómo lo...? Por ahí recorrés un cuadrante... ven que no es sencillo. ¿Qué les pasa?

Alumno: Nos quedó el lavado muy amarillo. ¿Pasa algo?

D2: ¿Cómo están las células? ¿Están amarillas también?

Alumno: No, no, el medio de lavado para pedir para el miércoles, para pedir otro porque...

D2: ¿Les alcanza? No les va a alcanzar me parece.

Alumno: No, el tema es que los otros están todos rosaditos y ese está re amarillo.

D2: Si, yo hoy les pregunté a los chicos. Hay una cosa, esta vez lo prepararon más amarillito porque la otra vez estaba muy alcalino, entonces lo bajaron un poco el pH, tomaron el pH y estaba en 7,5. Lo que pasa es que cuando queda en contacto con el aire esto se va alcalinizando y si el tapón no sella bien hace intercambio gaseoso y se va llenando de.... Se va alcalinizando lo que tienen acá. Tal vez, los otros tapones no sellan tan bien, tal vez... A lo mejor el de ustedes... Lo que me dicen es que el medio de partida era de este color y por ahí probablemente se alcalinizaron los otros, pero pidan. Ahí voy...

Alumno: La cuestión es ésta: si sale mal, claro, porque no tenemos... miércoles al viernes, o sea, si tenemos que volver a hacer otra monocapa, ya fue.

Alumno: Ella tiene miedo de que salga mal la monocapa.

D2: No, pero no.

Alumno: Nunca tuvimos problemas con las monocapas, así que no creo que justo ahora...

D2: ¿Con ustedes hablé lo de usar la metilcelulosa más diluida? ¿Hablé?

Alumno: No, lo dijo... Hablamos con G que tenía la misma idea.

D2: Porque inclusive las chicas que tiene el shop van a hacer lo mismo. Porque sino en realidad ustedes estarían haciendo hoy una monocapa que la van a infectar el miércoles y la deberían revelar a las 72 horas y no, o sea, es el sábado. Que si arreglamos venimos, total es formolarla, ese no sería el punto, el tema es que ustedes tengan el resultado e irse con el resultado el viernes. Entonces yo les diría que usen al medio la metilcelulosa.

Alumno: La pasamos de 0,5 a 0,25.

D2: La diluyen, la pueden diluir con medio de infección.

Alumno: Es más, también el otro día diluimos el medio de infección.

D2: Exacto. Fíjense si ustedes, por ahí alguna, el jueves se puede dar una vuelta a mirarla, a mirar cómo están, a mirar la monocapa como está. Yo mañana igual estoy, así que la podemos ver, porque a lo mejor está el jueves, está como para revelar el jueves y ya la colorean, por lo menos la frenan.

Alumno: Nosotras mañana, martes y jueves estamos acá de 9 a 12.

D2: ¿En esta aula?

Alumno: Claro, estamos ahí.

D2: ¿Y siguen usando los box? ¿No saben...?

Alumno: Usan dos, creo que este y este, porque allá les da todo el sol. Varias veces lo vimos a A trabajando allá.

D2: Ah... Pero de Inmunología Molecular.

Alumno: Si, no sé qué estaba haciendo, pero lo vemos. Y nosotras ¿a qué hora podríamos ir a verlo?

D2: ¿El martes a la mañana? Y mirá yo mañana... Después de las 9:30 ó 10 para decir más tranquila. No, pero mañana tengo que venir más temprano porque las chicas van a cosechar una placa a las 9, así que voy a hacer lo posible por estar tempranito.

Alumno: No, yo era para... Porque seguro que después estuvo todo el mundo tocando timbre, nosotras incluidas...

D2: Pero total es para ver la monocapa, así que si quieren venir a las 10 ya termino con las chicas que van terminando la placa. De hecho lo que puedo hacer es traerles el microscopio acá y lo miran acá, en un pedacito lo miran acá y las chicas también vienen y miran la placa acá.

Alumno: ¿Si está el microscopio acá podemos verla así ya está?

D2: Si, si va a estar ahí. ¿Te falta placa?

Alumno: Si, porque la botella está pero lo otro no.

D2: Yo traje una placa más pero bueno, ahora traigo. ¡Ay! ¿A quién le presté medio de crecimiento? A los chicos creo. Ya traje el repuesto ¿no está? ¿Vos miraste acá?

Alumno: Que diga grupo 1 no hay más.

D2: ¿Ustedes no la usaron? Esto ¿ustedes usaron medio de crecimiento ya?

Alumno: Hoy no.

D2: Esto es lo que tenían.

Alumno: Si, nos quedó del viernes y habíamos pedido. No sé quién me lo tachó.

D2: A veces tachan lo que preparan, a medida que van preparando van tachando lo que ya está.

Alumno: Ah... porque era creo lo único que habíamos pedido, como pedimos las células...

D2: ¿Seguro, seguro, segurísimo?

Alumno: No sé, pero tienen dueño...

D2: Bueno, esperate que me fijo el medio que le dí a estos chicos, son grupo 3 creo... Me fijo cómo está, a ver...

Alumno: ¿Nos conseguís una botellita? ¿Te acordás?

D2: Ah... cierto, si. R, G ¿el medio de crecimiento que les di dónde quedó? ¿Lo usaron todo?

Alumno: Si. Es más: no había ni siquiera 30 ml. había 25 ml., no quedó nada. Las chicas tienen igual creo que medio de crecimiento de repuesto, G y M.

D2: Bueno, ahora lo veo. Hola ¿cómo andás tanto tiempo?

A: Bien ¿y vos?

D2: Bien, A. ¿A quién venís a ver?

A: A L.

D2: No vino hoy L.

A: L me llamó.

D2: Ah si, si.

FIN DE LA CLASE 1

DOCENTE 2

CLASE 2

16/06/04

CLASE DE TRABAJOS PRACTICOS

12:30

(La clase de hoy es continuación de la de la Clase 1, y D2 me adelanta en el pasillo que sólo durará una hora. Me explica que su materia es del final de la carrera, de la orientación de Microbiología e Inmunología. En su opinión, los alumnos están muy entusiasmados, pues la cercanía profesional influye.

El año anterior tenían chicos que habían adelantado la cursada de la materia (antes de Análisis Clínicos), y tenían problemas con los contenidos y la manipulación en el laboratorio -por ejemplo: no tenían clara la diferencia entre suero y plasma-.)

D2: M, habló N por teléfono que sigue enferma ¿no se comunicó con ustedes?

Alumno: Si, el lunes a la noche se comunicó conmigo, pero bueno.

D2: No venía hoy tampoco. Igual tienen que revelar hoy ustedes. ¿Había más gente afuera?

Alumno: Si, están todos afuera.

D2: Bueno, entonces les digo que pasen. Adelante...

Alumno: Espero que te hayan editado las pavadas que grabamos el otro día.

D2: ¿Sabés que no pregunté cómo había salido? ¿Si se había entendido?

Alumno: Soy protagonista de tu trabajo.

Alumno: Yo estuve rezando por nuestra placa.

D2: Bueno. Me había dicho G que estaban fijándose el número de gente para el domingo, estaban sumando, no sabías.

Alumno: No.

D2: Estaban recaudando, supongo para ver qué es lo que se hace y cuánta carne se compra y esas cosas. Qué llevamos.

Alumno: Yo quería saber el número por cuántos asientos hay en total.

D2: Yo creo que voy a ir solita.

Alumno: ¿Y el niño?

D2: Y con el padre.

Alumno: Otro día le busco novia.

D2: Te digo que en el jardín tiene para elegir, tiene 5, se pelean por ellos, porque como de costumbre son 1500 mujeres y 2 varones. Entonces les prohibieron tener novias porque

como si fuera poca la competencia que hay entre las nenitas... Suma que hay pocos varones. ¿Pusieron metilcelulosa a cuánto? ¿A 0,25? ¿A 0,5 como siempre?

Alumno: No, al 1%.

D2: ¡No! Decime que no pusiste al 1%.

Alumno: No sé ¿Por qué decís?

D2: La que ponen tradicionalmente era al 0,5 ¿Ustedes tiene shock?

Alumno: Sí.

D2: Está bien, si pusieron la de siempre... ¿Leíste placas?

Alumno: No, recién estoy en el control.

D2: Bueno, no te apuro. Dale, miralas.

Alumno: ¿Qué? ¿No me digas que vos ya las viste?

D2: No, no miré nada. Porque algunos chicos, sobre todo los que tenían Varta, estuvimos hablando de ponerla más diluida, sobre todo para no tener que esperar tanto tiempo.

Alumno: Claro. Mirá, no sé. Agarro la más concentrada.

D2: Ustedes también están revelando ¿no?

Alumno: Si. Esta no sirve para nada. ¿La tiro en cualquier lado?

D2: No, dejámela que después la lavamos.

Alumno: D2 ¿vos decís que esta está muy concentrada?

D2: Porque los chicos que tenían Varta les deba unas plaquetas muy chiquititas, entonces, lo tenían que dejar un día más para que les dieran placas que pudieran contar. Entonces, como no iban a tener un día más lo que iban a hacer era...

J: Acá hay una placa... Porque habían agregado una placa más por si las dudas, lo repetían o qué sé yo, y la placa está buena, si la necesitan...

D2: Ah... bueno, por si quieren largar un experimento. Comisión 1 grupo 4, bueno listo.

J: Ojo que hay otras en el grupo 4. Esta tiene...

D2: Bueno, está bien, dejámela adelante. Si alguien la necesita le pego una miradita y que la...

J: Yo la miré medio rápido pero está parejita, está entera. Creo que tiene todos los pocillos para usar.

D2: Fantástico, gracias.

Alumno: Una consulta, está medio muerto me parece, está muy redondeada.

D2: ¡Uy, si! Está horrible. ¿Qué color tiene el líquido? Está rosado. ¿Y qué es esto? ¿Qué tiene?

Alumno: A ver, ya te digo. Tiene la droga a la -1 y está tratada con 3 horas nada más, o sea es como que las células las pretratamos 3 horas o menos, 2 horas y media y capaz que menos. Porque largamos a las 4.

D2: ¿Qué? ¿Ustedes no llegaron a hacer el pretratamiento de 6 horas?

Alumno: Si. Estas las hicimos con 6. Estas las hicimos con más o menos 2 horas.

D2: Bueno, no las tengas en cuenta porque estas están bárbaras. No sé qué tendrán aquellas. A lo mejor están contaminadas con algo, están rarísimas.

Alumno: Este es el control de...

D2: ¿De citotoxicidad?

Alumno: Si.

D2: ¿Y virus dónde tenés?

Alumno: Acá. Este es el control de virus.

D2: ¿Esa que me mostraste no tenía virus?

Alumno: No. Estas tienen virus ahora.

Alumno: ¿Cómo quedó eso? ¿No las viste todavía?

Alumno: No, no las vi. Lo que pasa es que tenía mal las referencias.

D2: Sabés qué a lo mejor es mucha cantidad de virus, que esté medio levantado todo. ¿Qué te pasó? Ahora te traigo la placa, me olvidé. ¿Hicieron bien? ¿Revisó las cuentas? Sabés que a lo mejor es un efecto, porque no veo las células, que sea efecto del virus, no se ven placas, ese es el punto. Como que a lo mejor hubo tal cantidad que levantó todo. ¿Hicieron bien las cuentas?

Alumno: Si, las cuentas. ¡Cuando yo fui a hacer las divisiones agarré el plato con la anterior!

D2: ¡Ah!

Alumno: ¿Viste que me vine corriendo a buscar el cuaderno de C? Bueno, eso fue lo que hice.

D2: Ahora esperate, ahora te las sigo mirando, porque sino no les descongela la placa. Fijate si llegás a encontrar una placa de lisis. ¿Seguro que pusieron metilcelulosa? ¿Seguro que no pusieron medio de infección?

Alumno: Si, si.

D2: Armen la mesadita de trabajo que ahora les traigo la placa. Ahí deben estar los materiales, chicos. ¿Qué tal L? ¿Cómo andás?

L: Y ahí ando. La verdad es que me hice medir la presión porque no me sentía bien y tenía 7-5. No sé qué me pasa.

D2: ¿Tomaste algo?

L: Si, me compré algo y me acosté pero además me sentía con las piernas como una rana.

D2: Era por la presión.

L: Decía: ¿será por la nicotina?

D2: Y dejá de fumar... Aprovechalo.

L: No, al contrario, por no fumar me está pasando todo esto.

D2: ¿Porque no estás fumando?

L: Claro. Será el síndrome de abstinencia a la nicotina porque hace como 4 días que no fumo y le dije a la doctora que fuera a buscar el Goodman Gillman¹ y me estuvo buscando nicotina. Y sí, te aumenta la frecuencia cardíaca. Yo tengo la frecuencia cardíaca muy baja.

D2: ¿Y tu amigo no hace...? ¿Es cardiólogo? Ahí voy L, lo que pasa es que tengo que ir a buscar una placa en el fondo. ¿Querés el mío L?

L: A ver dame.

D2: Che ¿qué cantidad habrán puesto? ¿Sabés?

Alumno: Si: 0,002.

D2: ¿De MOI?

Alumno: Si hice bien los cálculos... No me digas nada, tengo pesadillas todas las noches.

D2: Ustedes tienen una placa ¿no?

Alumno: Si. ¿Qué decís? ¿Que no cosechamos nada?

D2: ¿Y qué sé yo cuánto va a amplificar eso?

Alumno: Porque puse lo que íbamos a poner para obtener 100...

D2: 100 placas. Es que por ahí tienen muy poquito. Tenemos una placa extra que hoy nos cedió J, que a la mañana no la usaron. Dejame que vea al resto cómo está. Ustedes tienen igual una placa. Porque de última sino lo que pueden hacer es repetir el experimento anterior para confirmar el resultado que ya tienen.

Alumno: Yo lo que te iba a preguntar era que si nosotras juntamos entre dos... hacemos duplicados y juntamos entre dos tenemos más... Yo lo otro que pensaba era lo siguiente: nosotras ahora vamos a contar, si yo puse virus para que absorban células como para tener signos, algo deben haber duplicado, entonces, deberían darme.

Alumno: Claro, nosotras lo que pensamos es que obtuvimos menos placas...

Alumno: No, menos virus.

Alumno: Pero en el ensayo podemos ver la diferencia.

D2: Puede ser, puede ser. Mientras yo miro me van contando. Decime cómo era el esquema así lo voy mirando.

Alumno: Este es el control de células, este era el control 65.

Alumno: Después tenías el control de citotoxicidad a la -1 y -2, a las dos diluciones de la droga. Acá hicimos...

D2: ¿El pretratamiento de las seis horas?

Alumno: No. Este sería... No sé si te acordás que habíamos encontrado algunos papers que decían que supuestamente bloqueaban el antirreceptor, había un tratamiento del ependorf.

D2: Esto está en el ependorf, bien.

¹ Goodman Gillman, A. (1991): Las bases farmacológicas de la terapéutica. 8va. Edición. México, Médica Panamericana.

Alumno: Es un pretratamiento de células pero en 2 horas, de forma tal que podamos diferenciar el interferón de la protamina. Supuestamente este antiviral se uniría a los receptores celulares.

D2: Esto es de dos horas ¿y el pretratamiento de seis horas? ¿Dónde?

Alumno: Están acá en -1 y -2 con las dos diluciones de la droga.

D2: Ustedes piensan que de todas formas podrían ver virus.

Alumno: Exacto.

D2: Y... Háganlo, chicas.

Alumno: Pero sin hacer diluciones.

D2: ¿Cómo? Ah... si, tirarlo directo. ¿Eso tirarlo directamente y ver placas sin diluirlo?

Alumno: Si, o una dilución. ¿Porque si tenemos poquitos virus?

D2: Si, si. Pruébenlo a eso. Viste yo le decía a ella, antes pensábamos hacer una dilución alta y probablemente no encuentren nada en -3, -4, probablemente lo encuentren más abajo. O sea, en -1, -2, tal vez encuentran virus.

Alumno: Y eso no nos va a servir para hacer las conclusiones.

Alumno: Si, puede ser. Bien, síganlo chicas. Si quieren síganlo.

Alumno: Lo que puede ser sino que hagamos un par de pocillos con protamina.

D2: Además de hacer la titulación de lo otro hacer... Repetir lo anterior en dos pocillos.

Alumno: Claro, nosotras suponemos que eso es lo que tenemos, porque para citotoxicidad ya hicimos un montón, igual también vamos a hacer un ensayo para ver esto.

D2: No, pero citotoxicidad no. ¿Qué vas a ver a ahora?

Alumno: Si, no, perdón ¿de control de células qué vamos a hacer?

D2: Y... Con que dejes un pocillo de control de células... ¿Lo van a teñir?

Alumno: Si, vamos a ver qué pasa.

Alumno: Entonces, tendrían que ser dos pocillos con droga como para decir...

D2: ¿Que no es citotóxico?

Alumno: No, no.

D2: ¿El pretratamiento con protamina?

Alumno: Claro, que me dice: "es antiviral". Digo, como para tener una más, que no me digan: "si, el otro te dio porque las células estaban mal".

D2: Me parece bien. Diagramen la placa, la miraron ya la monocapa. Bueno, no sé...

Alumno: No es que me la dio con todo el lío que había, porque en algún momento yo me senté y dije: "¡Uh! No tengo las diluciones". Las voy a buscar y copié... y después me dijo: "te las paso". Me pasó y claro, hice a la mitad.

D2: Bueno a lo mejor ven igual algo chicas y si de todas maneras repiten lo del experimento anterior, que tienen el reaseguro de que si en esto no ven algo pueden verlo en el otro.

Alumno: Yo porque ya más no podemos planear. Droga había quedado...

Alumno: Igual el otro nos dio, pero porque están mal las células, eso es lo que nos frenó.

D2: Fijense en el otro qué dilución de droga tenían usada, en ese de donde ustedes ven actividad ¿como protaminas?

Alumno: 1 en 10.

D2: Úsenla.

Alumno: Porque protamina es lo que yo había encontrado que estaba en los papers que era activa.

D2: Bueno, usala.

Alumno: Y la 1 en 5 era la citotóxica, que también habíamos visto algo así.

D2: ¿Y vos G?

Alumno: Y yo como siempre llegué más temprano para dejar todo listo para cuando vengan a las 12 en punto... Hoy vinimos a la mañana, entonces reprobamos el experimento, tal cual lo habíamos pensado la otra vez. Lo hicimos... estamos usando la droga 1 en 20 para todos los casos, pero estamos ensayando dos diluciones virales, una en 200 y otra en 2000.

D2: Una en 200 no. En 200 placas y otra en 2000 placas.

Alumno: Perdón, una en 200 UFP y 2000. O da o me voy a enojar mucho con el virus.

D2: ¿Te explicó R por qué?

Alumno: Si, al otro día justo subí y estaba F observando con ella y ahí nos quedamos como media hora. Así que hicimos todo de nuevo, vamos a ver si nos sale. Lo que estamos haciendo es en lugar de dejar la droga, o sea, prepararla mañana y dejarla, la estamos preparando en el momento por las dudas. Así que, nada, vine un rato antes a dejar todo listo.

D2: Está bien. ¿Cómo va? ¿Qué está pasando?

Alumno: Mi monocapa no está a mil, pero no queda otra, porque se me acaba el tiempo. Para mí le falta un poco.

D2: Pero ¿qué no está confluyente eso? Ah, pero se te termina de completar en el ensayo.

Alumno: Si, no, igual tampoco me quedaba otra opción.

D2: Eso no tengas preocupación porque a veces cuando están muy completas se sobre pesan y... ¿están luchando con el formol?

Alumno: Si.

D2: ¿Se pusieron guantes? ¡Chicas!

Alumno: No, yo no estaba trabajando.

D2: Si la estás mirando a tu compañera que está trabajando, entonces, le tendrías que haber dicho.

Alumno: La otra vez tampoco usamos.

D2: Bueno, deberían chicas.

Alumno: Qué ¿es muy concentrado esto?

D2: No el formol, ahí tienen virus.

Alumno: Ah... no, está bien, pero lo hacen con perros.

D2: Saben que no es de perros, es de chanchos.

Alumno: Pero ¿igual me puede infectar? El chanchito de la india es precioso.

D2: Uno trabaja con algo que no es humano para que ustedes trabajen más relajados, lo cual no es para que se relajen tanto ¿está bien? ¿Y ustedes cómo van?

Alumno: Estamos intentando ver, identificar los resultados y yo si no está teñido no me doy cuenta, yo personalmente no me doy mucha cuenta. Esta aparece con movimientos.

Alumno: Si, a ver.

D2: Si, esto tiene, son plaquitas.

Alumno: Pero chiquitas ¿se podrá ver si adherimos o tendremos que otra vez contar en microscopio?

D2: ¿Pudieron contar en microscopio?

Alumno: Si, pude. Pero con mitad de las placas me volví loca para contarlas.

D2: ¿Y ustedes qué van a hacer en función de esto?

Alumno: Es que ya mucho tiempo más no tenemos.

D2: Es que por ahí les conviene dejarlo hasta mañana y lo formulan mañana. Total tienen el viernes y si no tienen un experimento atrás... Fíjense al microscopio si ustedes creen tener un resultado, es decir, ustedes no están viendo placas ¿ven producción en algún lugar?

Alumno: Es que en 40 veíamos menos.

Alumno: No, se veía más.

Alumno: Más grandes pero eran menos en número.

D2: ¿Ustedes qué droga tenían?

Alumno: La A.

D2: Y entonces... A ver, cuéntenme la placa.

Alumno: Tenemos estos dos: son controles de células, estos dos, de virus.

D2: Y pusieron... ¿Cuántas eran? ¿80 por placa?

Alumno: Si. Y estas eran, a ver... no veo, 7 y 8 control de droga a la -1 y estas dos son control de droga a la -2. Después tenemos estos dos pretratados con 6 horas antes con droga a la -2 y acá con droga a la -1.

D2: Entonces, tenemos pretratados con 6 horas, tratado ¿cuánto? ¿1 hora? ¿10 minutos?

Alumno: Esto es 1 hora antes.

D2: ¿Y acá una hora después?

Alumno: Y acá junto con el medio de placa.

Alumno: Con el virus o con el medio de placa.

Alumno: Con el medio de placa.

D2: ¿Esto es control de virus?

Alumno: Si.

D2: Están muy pequeñitas, chicas, son muy pequeñitas. Las placas están pero son chiquititas.

Alumno: ¿Mañana a la tarde hay alguien? ¿Puedo venir?

D2: Mañana es jueves, si, yo estoy.

Alumno: Bueno, yo a la tarde puedo volver. Tengo que exponer una droga.

D2: De hecho mañana voy a estar a la mañana. No, de esa no traje. Preguntá quiénes más. No sé si hace falta traerlos todos, porque no hay muchos en sus grupos trabajando, ella si... ah... Es 3. Sí, traé todo.

Alumno: Voy a traer lo de la noche.

D2: Bueno, volvamos. Esto es control, esto es pretratado 6 horas.

Alumno: Antes de ir a Farmacología.

D2: ¿Y eso a qué hora es?

Alumno: Sé que puedo venir un ratito nada más.

D2: Y es poner en formol nada más, es todo lo que tenés que hacer.

Alumno: Está bien, entonces si. Al mediodía, a las doce y cuarto, más o menos.

Alumno: Pero ¿nos conviene al medio día o más tardecita? ¿Es lo mismo?

D2: Yo creo... No creo, no me parece, sinceramente están muy chiquititas, esto era 1 hora. ¿Lo pretrataron 1 hora y después la sacaron la droga?

Alumno: Si. No, en ese que tratamos 1 hora no, porque dejamos la droga e hicimos el virus más concentrado, para que cuando juntemos la droga se diluya.

D2: ¿Y después no lo levantaron?

Alumno: Si, después lo levantamos.

D2: ¿Después del virus? ¿Después de poner el virus?

Alumno: Si. Después de poner el virus levantamos todo.

D2: Si, yo les diría... Lo que pasa es que estas están... Si, decime.

Alumno: ¿Te parece bien entonces que juntemos todo lo que cosechamos de los duplicados?

D2: Si. Yo le decía a C, digamos, el tema es que si uno de los dos duplicados anduvo mal, va a jorobar cuando los mezcles. Pero...

Alumno: Pero si en vez de juntarlos....

D2: Hacés uno, titular uno ¿eso decís?

Alumno: Claro, o titulo lo que yo más quiero ver, por ejemplo protamina. Y esos los hago por separado en todo caso.

D2: Si. Fijate si te da.

Alumno: O estos directamente no los hago, los de 1 en 20.

D2: Y te quedás con los de 1 en 10, listo. Si, esto totalmente. Esperá que ahí voy con ustedes, esperá que les digo algo. Mírenlo en el microscopio a ver qué pueden decir. Y déjenlo hasta mañana. Ahora...

Alumno: Perdón, pero yo estoy con miedo y tengo miedo de volver a meter la pata.

D2: No, pero no.

Alumno: Tenemos estos que son del 50 así que nada.

D2: Afuera.

Alumno: Tendríamos...

D2: Yo los contaría.

Alumno: ¿Si?

D2: Porque no tienen más tiempo como para decir hago otros. Todos contás, no te va a entrar en el mismo ependorf. Porque estoy pensando que acá van a levantar 1ml. en vez de 1.5... Con la pipeta por ahí te ayuda a terminar de romperlas. Chicas ¿ustedes son de la noche?

Alumno: Está bien, entonces con pipeta, en todo caso levantamos lo último que nos queda, la de 100 y chau.

D2: Bueno, también.

Alumno: Levantamos todo. Porque a mi lo que me daba cosa era eso, porque yo cuando levanto con una pipeta me queda, entonces lo último lo levanto... yo puse una transparente... [fin de la cinta]

D2: Yo lo llevo allá y lo centrifugan en una centrífuga tipo las de... Pongan hielo, me lo llevo en hielo, lo centrifugo un rato, los vuelvo al tubo y ustedes desde ahí toman el sobrenadante. No sé, depende de la dilución que vayan a hacer.

Alumno: Bueno, esa era la otra pregunta. ¿Qué dilución hacemos? ¿10-100? Yo me tiraría a mandar una sin diluir.

D2: Si ¿quieren? Porque total tenés pocillos.

Alumno: Si, el tema era no... yo el miedo que tenía era de tener muy poco virus, entonces, no me arriesgo tanto.

D2: Está bien, entonces, tiralo directo y diluido ¿en cuánto?

Alumno: Y 1 en 10 podría ser. Acá tengo 4, está bien, 4 por 3 son 12, puedo hacer tres diluciones tranquila.

D2: Sin duplicados.

Alumno: Claro. Sin duplicados.

D2: Lo que pueden hacer es un poco esto, apuntando al tiempo que a ustedes les interesa hacer los duplicados del control de virus, si el tiempo que a ustedes les interesa.

Alumno: Del tiempo que a nosotros nos interesa, claro. Está bien, entonces serían 12-14 ¿o no? ¿12-18 no?

D2: 12 y serían 6 más, 12 y 6 son 18.

Alumno: ¿Cómo 6?

D2: Y porque el control de virus lo vas a tener que hacer por duplicado.

Alumno: Está bien, 18. Si estoy usando 18 estoy acá, nos quedan 6 pocillos. Puedo hacer dos de control de células y dos con la protamina. Me están quedando dos todavía, dos con la droga otra vez me refiero, con el pretratamiento que habíamos dicho. ¿Me está faltando algo?

D2: Si, porque esto va a tener que tener su control de virus.

Alumno: A bueno, me quedan dos para el control de virus. Acá pongo la droga y acá pongo virus.

D2: Claro, fijate cómo te conviene ponerla, fijate cómo ordenás la placa.

Alumno: Igual ella es prolija, ella hace todo. Bueno, ahora armamos otra, claro y son cuatro, los ponemos en un extremo así es menos lío.

D2: Fijense y de última también los pueden poner así, porque estos son controles de células, fijate cómo ordenás mejor éstos, porque por ahí estás poniendo las tres diluciones y ponés así... Ordenen la placa ustedes que saben.

Alumno: Mañana tipo 12:15, 12: 30, vengo yo y lo formulo. Nosotros sospechamos que es ganciclovir porque se ven bastante diferencia en cantidad de placas y de tamaño también.

D2: Bueno, listo.

Alumno: D2 ¿una hora lo dejo para resolver o menos? Ese tiempo de infección está bien ¿o no?

D2: Como siempre. No, porque cuando lo ponés en el medio de placa y lo llevás a la estufa ya sigue su proceso.

Alumno: Estoy leyendo un capítulo y dice un montón de cosas chiquititas, minuciosas y no sé a cuánto mirar.

D2: ¿De qué? ¿De todas las hepatitis?

Alumno: No, de la A y la B. Estoy en la mitad de la B.

Alumno: Con las transparencias de los teóricos...

D2: ¿Vos no estuviste en los teóricos?

Alumno: No.

Alumno: Me parece a mí, que yo lo miré un poco, para darle una leída está bien, pero para estudiarlo todo, me parece que hay cosas...

D2: Yo creo que en los teóricos no le han dado demasiada importancia a la cuestión, sobre todo porque la hepatitis B tiene un ciclo de replicación muy complejo. Y si realmente quisiéramos verlo estaríamos la clase entera viendo solamente el ciclo de multiplicación.

Alumno: El tema de los receptores que pueden ser transmisor...

Alumno: ¡No! No yo creo que no va a ir tan fino el asunto. Es más yo creo que para toda la familia podés hacer un esquema relativo de por ejemplo, absorción, ciclo, etc. Podés ir comparando las hepatitis.

D2: Son 6 ¿qué necesitás? ¿No hay medio de infección allá? Cuidado. ¿Ustedes no tienen?

Alumno: No.

D2: ¿Y para qué necesitan más? Para nada. ¿Para hacer las diluciones?

Alumno: Vamos a hacer las diluciones y vamos a necesitar más.

D2: Porque vas a necesitar más si vos lo que estás haciendo es levantar el virus de acá y pasando al tubo, nada más. No le estás agregando nada.

Alumno: No, está bien. Yo pensé que ahora íbamos a tener un volumen más grande.

D2: No, lo del tubo es sencillamente porque no te van a entrar 2ml. en un ependorf.

Alumno: No, está bien, porque si después voy a hacer una dilución de 1 en 10 tampoco voy a necesitar tanto. 1 en 10 y 1 en 100.

D2: ¿Y medio de placa tienen?

Alumno: Sí, porque no lo usamos.

D2: Claro, lo que pasa es que lo van a tener que diluir con medio de infección, ustedes tenían shock.

Alumno: Acá tenemos el 1%.

D2: Las chicas son grupo... Chicas ¿ustedes son grupo...?

Alumno: 2.

D2: Fijate, grupo 2, acá. Ustedes no van a usar más medio de infección ¿verdad chicas?

Alumno: No.

D2: Bueno, si llega a faltar... y sino bajate desde la 1. Porque ahí no hay 30 me parece.

Alumno: No, es que no lo usamos, por ahí uno se equivocó.

D2: Vas a necesitar un frasco para hacer la mezcla, me parece. Esto está horrible.

Alumno: Para el grupo 2, ellas son.

D2: No, acá.

Alumno: Comisión 2.

D2: ¿Lo querés separar ya?

Alumno: Bueno.

Alumno: ¿Y medio de placa van a usar ellas?

D2: No, no van a usar más.

Alumno: Porque si no usan medio de placa podrían usar la botella de ella para hacer la dilución.

D2: Pero lo que pasa es que vos tenés que medir lo que hay. ¿Cómo lo medís?

Alumno: Junto los dos ¿es mucha chanchada?

D2: Si. ¿Habrás...? Porque sino ahora te traigo una botella. Una botella vacía y estéril. De lo que es control de células no hay...

Alumno: Ya sé que no va a haber virus, pero ¿hacemos cuantificación...?

D2: No.

Alumno: Yo ya sabía que no había, pero por ahí para que sea más correcto.

D2: Si, pero hoy no. Si quisieran podrían, como para corroborar que no hubo...

Alumno: No, no nos quedan más pocillos.

D2: Claro. Calculen qué volumen van a necesitar del medio de placas así saben cuánto tomar, no pongan exacto. Actualmente les ponemos 30ml. para la placa. Ahora van a tener 4 pocillos menos, por ahí pueden hacer un poquitito menos, no mucho menos, por ahí pueden hacer veinti... Porque van a tener 18 pocillos, 20 pocillos.

Alumno: ¿Y a estos qué? ¿No les ponemos nada?

D2: Ah no, pero a esos también les van a poner.

Alumno: Claro, por eso te digo. Va a ir con diluciones.

D2: ¿Qué cantidad de virus van a poner acá?

Alumno: Eso es lo que yo te decía.

D2: Entonces, calculale 30ml. para toda la placa. Poné 15 y 15. Cruzá los dedos. Yo quiero dejarlos encaminados, eventualmente me voy 12:30 pero como hoy es medio crítico cuando estén todos trabajando me voy.

Alumno: Voy a suspender acá.

D2: Bueno, listo.

D2: Y... Yo les diría chicos que no veo ningún indicio de que haya virus.

Alumno: Che ¿le pusieron el virus?

Alumno: Lo único que falta.

Alumno: ¿No estaría medio hecho p... el virus?

Alumno: Pero ¿por qué? Si cuando lo revelamos un tubito de azar de virus le hicimos la articulación y dio bárbaro.

D2: Con lo cual me parece... Ustedes no hicieron la dilución de virus a la mañana y la dejaron para infectar a la tarde ¿no?

Alumno: No, lo hicimos en el momento.

D2: Bueno, la verdad es que no sé qué decirles, porque yo no veo defecto alguno y las células están bien.

Alumno: Bueno, entonces ahora tenemos dos opciones: o nos jugamos a revelar hoy...

D2: ¿Qué vas a revelar G? ¡No vas a ver nada!

Alumno: Bueno, por eso, nos jugamos a revelar sabiendo ya que D2 nos dice que ella no ve placas o nos jugamos a largar aunque sea una monocapa hoy para hacer algo durante la semana y alcalinizar esto y dejarlo un día más a ver qué pasa.

D2: No pero... ¿Recuerdan ustedes cómo es una placa de lisis con el microscopio?

Alumno: No.

Alumno: Yo si. Lo que pasa es que yo lo miré y no me pareció ver lo que realmente tenía que ver.

D2: A ver....

Alumno: D2, mirá: nos es imposible llegar a 160 UFP en 0,25 ¿podemos hacer 0,5 y 0,5? O sea ¿0,5 de entrada y 0,5 adherido?

D2: Lo que pasa es que no les va a dar de todos modos, porque van a tener un volumen muy grande.

Alumno: Claro, va a ser lo mismo. Lo pasa es que llego a 160 pero en 0,5 ml. en menos imposible.

D2: ¿Y a cuánto llegan? Entonces ¿en dónde llegan a 80?

Alumno: En 0,25 llegamos a 80.

D2: ¿Y no pueden hacer nada mejor que eso? ¿No lo pueden mejorar?

Alumno: Entonces hay que sacarlo.

D2: ¿Qué es lo que vas a sacar?

Alumno: La droga. O concentro la droga y no concentro el virus.

D2: La otra es que pongas muy poquito volumen de droga, muy poquito. Pero tenés que agregarlo inmediatamente. Tenés que hacer la incubación junta si vos ponés droga sola muy concentrada ¿sí? Como para que cuando se diluya con el virus te quede en la concentración que vos querés. La tuviste un tiempo demasiado concentrada y vos no sabés si eso es una situación no citotóxica.

Alumno: Pero si yo lo incubo junto corro el riesgo de que el virus entre antes que la droga.

D2: Si, pero vos vas a tener tu control de virus, podés correr el riesgo, pero ¿con cuántos virus va a pasar eso? Ustedes pueden hacer una cosa. Si ustedes quieren pretratar con la droga, pueden hacer el tratamiento que dure 10 minutos, lo que sea, después levantarla y al virus cuando lo diluyen, lo diluyen en droga y ya lo ponen junto.

Alumno: ¿A nivel de droga? Pero no serviría el virus porque era directamente...

D2: ¿Desde el stock?

Alumno: No. Pero una dilución antes, sí se puede.

D2: Pero ¿cómo que no pueden concentrarlo entonces, chicas?

D2: Y... Yo les diría chicos que no veo ningún indicio de que haya virus.

Alumno: Che ¿le pusieron el virus?

Alumno: Lo único que falta.

Alumno: ¿No estaría medio hecho p... el virus?

Alumno: Pero ¿por qué? Si cuando lo revelamos un tubito de azar de virus le hicimos la articulación y dio bárbaro.

D2: Con lo cual me parece... Ustedes no hicieron la dilución de virus a la mañana y la dejaron para infectar a la tarde ¿no?

Alumno: No, lo hicimos en el momento.

D2: Bueno, la verdad es que no sé qué decirles, porque yo no veo defecto alguno y las células están bien.

Alumno: Bueno, entonces ahora tenemos dos opciones: o nos jugamos a revelar hoy...

D2: ¿Qué vas a revelar G? ¡No vas a ver nada!

Alumno: Bueno, por eso, nos jugamos a revelar sabiendo ya que D2 nos dice que ella no ve placas o nos jugamos a largar aunque sea una monocapa hoy para hacer algo durante la semana y alcalinizar esto y dejarlo un día más a ver qué pasa.

D2: No pero... ¿Recuerdan ustedes cómo es una placa de lisis con el microscopio?

Alumno: No.

Alumno: Yo sí. Lo que pasa es que yo lo miré y no me pareció ver lo que realmente tenía que ver.

D2: A ver....

Alumno: D2, mirá: nos es imposible llegar a 160 UFP en 0,25 ¿podemos hacer 0,5 y 0,5? O sea ¿0,5 de entrada y 0,5 adherido?

D2: Lo que pasa es que no les va a dar de todos modos, porque van a tener un volumen muy grande.

Alumno: Claro, va a ser lo mismo. Lo pasa es que llego a 160 pero en 0,5 ml. en menos imposible.

D2: ¿Y a cuánto llegan? Entonces ¿en dónde llegan a 80?

Alumno: En 0,25 llegamos a 80.

D2: ¿Y no pueden hacer nada mejor que eso? ¿No lo pueden mejorar?

Alumno: Entonces hay que sacarlo.

D2: ¿Qué es lo que vas a sacar?

Alumno: La droga. O concentro la droga y no concentro el virus.

D2: La otra es que pongas muy poquito volumen de droga, muy poquito. Pero tenés que agregarlo inmediatamente. Tenés que hacer la incubación junta si vos ponés droga sola muy concentrada ¿sí? Como para que cuando se diluya con el virus te quede en la concentración que vos querés. La tuviste un tiempo demasiado concentrada y vos no sabés si eso es una situación no citotóxica.

Alumno: Pero si yo lo incubo junto corro el riesgo de que el virus entre antes que la droga.

D2: Sí, pero vos vas a tener tu control de virus, podés correr el riesgo, pero ¿con cuántos virus va a pasar eso? Ustedes pueden hacer una cosa. Si ustedes quieren pretratar con la droga, pueden hacer el tratamiento que dure 10 minutos, lo que sea, después levantarla y al virus cuando lo diluyen, lo diluyen en droga y ya lo ponen junto.

Alumno: ¿A nivel de droga? Pero no serviría el virus porque era directamente...

D2: ¿Desde el stock?

Alumno: No. Pero una dilución antes, sí se puede.

D2: Pero ¿cómo que no pueden concentrarlo entonces, chicas?

FIN DE LA CLASE 2

DOCENTE 2

CLASE 3

18/06/04

ENTREVISTA PREVIA A LA CLASE

13:35

(Esta entrevista la realicé en el laboratorio de la docente dentro de la Facultad)

E: ¿Qué van a hacer hoy?

D2: Este TP tiene la misma dinámica de los de la semana pasada. Hoy los chicos tienen que revelar y ver los resultados. Quiero aclararles algunas cositas antes que entreguen los informes.

(Luego conversamos sobre diversas preocupaciones de la docente en torno a un tema puntual de una estudiante)

CLASE DE TRABAJOS PRACTICOS

14

(Nos trasladamos al aula de TP. Hay 13 alumnos presentes.)

D2: Quería que nos tomáramos unos minutitos para ver qué cosas yo quería que contestaran en el informe.

(Los estudiantes sacan cuadernos y lapiceras y se sientan en los bancos –antes de esta declaración de la docente, estaban parados o sentados sobre las mesas-.)

D2: ¿Qué me decías?

Alumno: En Canadá y no sé en qué otro lado más y los continuaron entre los dos y les dio igual.

D2: ¿...que afecta a quiénes? Al hombre, animales ¿a quiénes?

Alumno: Si, al hombre, al ser humano pero dicen que... Olvidate de llevarlo ahora eso, porque vos llevás ahora eso y cuando viene A nos juntamos todos y le sacamos todos fotocopias.

Alumno: ¡Ah! ¡Bárbaro! Pero ¿cuántos quieren fotocopias?

D2: Pero ¿qué pasó? ¿No lo pueden bajar o qué?

Alumno: Yo no sé si sale más barato sacarle fotocopias entre muchos. ¿Tienen el compact?

D2: Si.

Alumno: Uno de los chicos de la tarde, de la comisión de la tarde le sacó copia.

Alumno: ¿No sabés a quién se lo podemos pedir?

D2: ¿Que se lo sacaron qué acá? ¿Se lo dieron de acá?

Alumno: Claro, porque como tiene más de un CD... Porque sale mal copia de copia.

D2: Bueno, yo después les averiguo, se acuerdan que ustedes al principio me preguntaron y yo fui y pregunté. O sea, si yo no se los di es porque me dijeron que no, pero bueno, si se lo dieron a alguien, supongo que se los vamos a dar a todos. Así que ahora sí después me esperan, voy a la cátedra y lo consulto. Es más voy a ir ya antes de que se vayan.

Alumno: D2, yo me olvidé la guía, puede ser que esté en la cátedra ¿podrás fijarte?

D2: Pregunto a la gente de la noche a ver si la encontraron.

Alumno: Gracias.

D2: Ahí tienen, mírenla. ¿La van a mirar antes? En este acto solemne les hago entrega... ojo... (risas) ¿A quién se lo entrego? ¿Quién se responsabiliza? Y ¿cuándo me lo entregan?

Alumno: Yo tengo para copiar.

D2: Bueno, no sé, no voy a elegir yo, así que arreglen entre ustedes.

Alumno: Lo único es que dicen los chicos que estuvieron haciendo copia es que copia de copia dicen que a lo último no sale.

Alumno: Bueno, pero vos haces una sola copia y de ahí hacés todas.

D2: Les aviso algo: hay que instalar el programa y después funciona con el CD puesto. O sea, necesitan las dos cosas.

Alumno: Está bien.

D2: Bueno, entonces ¿cuándo...? Perdón ¿tus compañeras?

Alumno: Mariela iba a llegar más tarde, estaba esperando a la madre. No sé bien qué me había dicho.

D2: Bueno, después me cuentan.

Alumno: Si, yo la verdad es que no pude hacer nada de los cálculos porque me engripé ayer y no sé ni cómo estoy acá.

D2: Bueno, te mantengo un poco a distancia.

Alumno: Si, tal cual.

D2: Bueno ¿qué vieron?

Alumno: En dónde no había muchas diferencias es en el que hicimos último la protamina, el que te dijimos que hacíamos otro ensayo para ver cómo salía.

D2: Pero ¿por qué no se van fijando acá las diluciones que hicieron de la protamina la última vez?

Alumno: No, era 1 en 100.

D2: ¿Sí? ¿Qué pasó?

Alumno: Vos las viste las placas.

D2: ¿No se ven?

Alumno: No aparecen ahí.

D2: (D2 mira por el microscopio) Sí que están las plaquitas... Acá hay agrupaditos ¿cuánto hace que le pusieron colorante?

Alumno: Y, hace 10 minutos.

D2: Déjenla un rato. ¿Qué botellita usaron? A los de la mañana en algún momento los oí que hablaban del colorante. ¿Cómo se veían las células ahora?

Alumno: ¿A qué nivel?

D2: No, las formulamos ayer.

Alumno: Y, bien. Yo las vi las plaquitas.

D2: Esperá que consulto a ver si hay algún otro colorante para usar. F no le pongas ese colorante, esperate antes de ponerlo.

Alumno: No, es formol esto.

D2: Tiren ese y pongan éste a ver si hay alguna diferencia.

Alumno: ¿No encontraste mi Guía verdad?

D2: Hay me olvidé, esperame.

Alumno: ¿No le pegás una miradita? A ver, yo le veo placas.

Alumno: Hoy está tan entusiasmado, soñó que no le salía mal así que...

D2: Yo ayer les chusmeé la placa, perdoná. ¿No te dijeron si encontraron una Guía? Porque ayer C...

A: Si.

D2: ¿La encontraron?

A: No me dijeron nada, pero la vi.

D2: Porque a C le falta su Guía. ¿Y...?

Alumno: Estas son las famosas placas, porque claro yo nunca las vi en el microscopio.

D2: ¿Cómo "nunca las vi"?

Alumno: La vez que hicimos la titulación no las pude ver en el microscopio.

D2: ¿Qué cantidad de virus se supone que hay en este pocillo?

Alumno: 200.

D2: ¿200? ¡Upa! Bueno ¿y dónde hay 2000?

Alumno: ¡Ay, no! Lo estoy mirando al revés. Retomemos.

D2: ¿Ahí hay cuántas?

Alumno: 2000. Y en la de al lado, a la derecha, hay 200.

D2: Bueno, acá pueden ver placas. En la de al lado no pueden ver placas. Bueno ¿y cómo ven los tratamientos? ¿Ven diferencias?

Alumno: Ahora los voy a ver de nuevo porque vi todo mal.

D2: Si, tenés placas. Falta un poco más que eso. Placas hay, o sea, virus hay. Ahora ¿qué tienen que probar? Falta algo.

Alumno: Parece que las conté mejor a las plaquitas y en el control hay como 200, lo que pasa es que lo hice con lupa porque a simple vista están muy juntitas y en cuatro capaz que ves una.

D2: Bien, así que si querés vemos. Chicos voy a decirles grupo por grupo, bueno, vos estás con ella. F vos acabaste de oír, usen este colorante, este lo vamos a volver acá y este lo vamos a poner acá. Cuando colorees usá este colorante, no los otros.

Alumno: ¿Por qué? ¿Qué tiene de distinto? ¿Está nuevito?

D2: Es otro, es otra preparación. Porque éste no les está tiñendo.

Alumno: Después de ponerlo en formol se le da una lavadita.

D2: Si, pero que no le caiga directo a la célula, por favor. Chicas cuando coloreen este colorante. Bueno, listo.

Alumno: ¿Te puedo hacer una pregunta? Pero de retrovirus.

D2: Si puedo contestarte...

Alumno: Porque por ejemplo cuando vos te referís, esto es una cuestión de nomenclatura, cuando vos te referís a retrovirus, vos te referís a género retrovirus...

D2: O a la familia retroviridae, no sé en qué...

Alumno: Porque sino, yo no podría referirme al HIV como un retrovirus sino al MTV.

D2: No, bueno lo que pasa es que ahí uno hace referencia a la familia.

Alumno: Al retroviridae.

D2: Si.

Alumno: Bueno, listo. Porque yo no cursé (Análisis) Clínicos ni nada y no sé muy bien lo que es cero conversión. ¿Qué es? ¿Una respuesta en la producción de anticuerpos?

D2: Si vos te acordás lo que vimos en diagnóstico nosotros, uno es de cero conversión cuando hay o un cambio de anticuerpos... Vos en la primera respuesta de anticuerpos es del tipo IgM, cuando vos ves el switch de IgM y después ves producción de IgG, esa es una forma. Y la otra, es que vos veas el aumento en el título de las IgG, porque si es una infección pasada vos vas a ver que el título de la IgG se mantiene constante en el tiempo, si vos ves un incremento es porque es una infección aguda. A eso se llama cero conversión.

Alumno: Y después con respecto al ciclo de la replicación, para mí es muy... para mí en el libro no está muy bien, por ejemplo en el Oubiña.

D2: No pretendemos que vean un detalle muy profundo.

Alumno: No, por ejemplo la retrotranscripción ocurre en el citoplasma, la propasa. Pero después una vez que se realiza la retrotranscripción está la integrasa que hace un desplazamiento al nivel de los extremos 3' para la citotización. Para que después cuando ingrese al núcleo permita la integración. Ahora yo no entendí muy bien, yo si digo eso ¿está bien?

D2: Si, pero yo sinceramente no creo que nadie te vaya a preguntar así al detalle. De todas maneras les estoy dando a las chicas una copia del Fields.

Alumno: Buenísimo. Y después, hablaron de la maduración post liberación, de eso no entendí nada.

D2: Hay proteínas que se sintetizan a partir de un mismo marco de lectura y que sufren un clibaje posterior. Sintetiza un precursor y después ese precursor se cliba y da las proteínas activas. Y eso puede ocurrir después de la liberación del virus inclusive, porque ocurre con una enzima que está adentro de la...

Alumno: Afuera.

D2: No, si ocurre después de la liberación es afuera. Entonces, o es algo que está en el microambiente, entre células, o algo propio del virus que está adentro.

Alumno: Por eso al final yo lo entendía como que eran las proteínas.

D2: Es que hay todo un... El Gen Pal y el Gen Pol dan una serie de proteínas cada uno.

Alumno: ¿Se forma una poliproteína?

D2: Entonces puntualmente tengo... en el Gen Pal, vos podés sufrir clibajes y te da lugar a distintas proteínas que son codificadas por el mismo gen, pero que en realidad son proteínas individuales después. Entonces, se sintetiza como una poliproteína pero después se puede clibar.

Alumno: La proteína sería como una precursora y después se clibaría en dos. [fin de la cinta]

D2: ¿Estás coloreando o ya está?

Alumno: Ya está.

D2: Y S... ¿cómo va? ¿Qué viste?

Alumno: Acá me había dado una...

D2: Y... ¿se colorea?

Alumno: Te quedó un poquito de formol. Por las dudas, te lo saco de ahí.

D2: Y sino tiralo y echale un poco más de colorante. Si, porque sino va a tardar. ¡No! ¿Por qué ahí? Para algo están las cositas estas chicas, las voy a matar. Ahora me tengo que poner a limpiar la pileta.

Alumno: El otro día tenía guantes y había quedado ahí, que siempre quedan algodones, entonces dije voy a ser buena. Estaba el nivel que le había sacado la partícula de factor yodante de inmuno una semana antes, estaba todavía ahí.

D2: Por favor cuando colorean me tiran el colorante adentro de las cositas estas y no en la pileta. Pero de...

Alumno: Hay de dos clases una de las generalidades...

D2: Porque yo creo que algo se subió, me parece que lo que no está son las transparencias, pero había Power Point.

Alumno: No, Power Point no había.

D2: ¿No hubo en esos teóricos nada de Power Point?

Alumno: Si, en el primer Teórico había.

Alumno: Todos los teóricos hasta ayer a la tarde, todos los que había en el año me los pasé. No importa.

D2: ¿Y no pidieron las copias de las transparencias?

Alumno: No, las queremos, las tenemos que buscar.

Alumno: Yo me acuerdo que me quedé en una parte de ese teórico y la profesora empezó a hablar de la retrotranscripción y que no se veía nada. Tal vez por eso no las dan.

Alumno: Claro, había un problema con el Power Point el día que la dieron la clase, por eso dieron transparencias o una cosa así.

Alumno: No, porque el segundo lo tengo, el primero me falta, entendés.

Alumno: A mí esos dos me faltan, lo que pasa es que ese como había faltas lo copié bien.

D2: Bueno...

Alumno: Ahí vino G...

D2: No sé si quieren ponerse a charlar entre ustedes primero... Casi si, terminen de resolver lo que quieran analizar así en grupos de los resultados y yo después les cuento un poco cómo va a ser la presentación del miércoles. A ver... les estaba comentando si quieren tomarse un tiempo ahora para... no, no... Es que la idea es que la clase continúe como venía, sino lo apago y se acabó. Les decía que si ustedes terminan de ver los resultados, se toman este tiempito y hacia el final yo les voy contando cómo va a ser la presentación del miércoles, un poco como para cerrar esto ¿sí?

Alumno: Está bien.

D2: ¿Quieren que veamos algo? No, pero que me cuenten lo que están analizando de los resultados, eso es lo que yo quiero. ¿Y...? ¿Qué piensan? ¿Les da?

Alumno: Si, ahora tenemos que hacer....

D2: Ah... están secándose.

Alumno: Apenas veíamos las placas en el microscopio siempre bien, ya veíamos menos placas en ganciclovir y más chiquititas.

D2: Y más pequeñas además.

Alumno: Aparte hicimos dos diluciones ahora a ojo, vemos que en la concentración más concentrada del ganciclovir no hay placas.

D2: Bien.

Alumno: Era en la única que no se veía placa.

D2: ¿Y ustedes cuántas placas más o menos pusieron? ¿Cuál fue el cálculo? ¿Cuántas placas?

Alumno: 80. Bueno, es también poner el medio de placa más diluido porque se ven más grandes. C se había olvidado...

D2: Quería saber como andaban con el resultado en sí.

Alumno: En cuanto a la metodología entonces, no es necesario poner... Le calculamos... 80, con tal regla de tres. Directamente decimos...

D2: No, no. Pero si después si hicieron diluciones al décimo, diluciones al medio, tener idea de eso, si.

Alumno: Eso... las placas cómo las hicimos. Y como nosotras en realidad hicimos una placa que no nos salía del todo bien, era como que no salía en todo y después la confirmamos con la que hacemos hoy, también la vamos a poner.

D2: Por supuesto, la idea es que ustedes vayan poniendo todos los resultados que fueron teniendo. ¿Estaba muy incompleta?

Alumno: No puedo hacer nada con esto.

D2: ¿Cómo es esto? ¿Cómo es el esquema?

Alumno: Este es el control, estas son células solas, tiene que estar todo cubierto.

D2: ¿Con qué colorante teñiste? No, porque la están usando a otro...

Alumno: ¿Si? ¿Puede ser el colorante? ¿Me puedo rescatar del susto?

D2: Teñí con este a ver. ¿Con este vos no teñiste?

Alumno: No, yo agarre uno de estos.

D2: Teñí, porque les estuve diciendo que tiñeran con este porque fijate... Mucho más y mejor.

Alumno: Que cambiaste la botella directamente.

D2: Es otro, porque este es uno que estaba preparado con la receta vieja, o sea, con la receta tradicional, donde se prepara con el fenol y demás el violeta. Y el que estaban usando era uno que el año pasado de Micro(biología) le habían dado a L, que era un concentrado que se diluía con agua y ya estaba. Se diluía y ya. Al principio venían tiñendo bien pero se ve que algo pasó en el medio.

Alumno: ¡Feliz cumpleaños!

D2: ¿Cómo? ¿No avisaste?

Alumno: Le reunión el domingo.

D2: Esto esta tornándose un tanto denso. Yo quisiera que en cuanto tuvieran las placas nos vayamos al otro lado.

Alumno: Estaría bueno.

D2: Podríamos poner los microscopios arriba de la mesada allá y ya, porque no me banco semejante desorden externo, porque al interno me lo banco. Te digo que a las chicas les mejoró mucho con el cambio de colorantes, esto era el control de virus...

Alumno: Claro.

D2: ¿Y acá? ¿Esto qué es?

Alumno: Esto es el control, esto es infectando el virus y la droga al mismo tiempo, o sea, es a 4 grados, puse la placa a 4 grados y acá puse el virus y la droga, y acá puse el virus

solo y acá también. Después cuando saqué la placa para ponerle el medio carboximetil, primero lavé todo. Después le puse medio sólo con carboximetil, medio con la droga y esto quedó así. En realidad está bien que tenga poca placa porque ya lavé, pero tendría que verse un poco color algo.

D2: Lo que te va a convenir... Porque hay algunas de estas que están muy juntas, además, en algunos de estos vas a tener más de una placa, por ahí te conviene mirarlo al microscopio para definir eso.

Alumno: Si, voy a ver qué puedo hacer.

D2: No, evidentemente esos agujeros son agujeros de la monocapa.

Alumno: Si, si. Yo no la vi muy bien. ¡Bah! Ahora está muy alcalino el medio ahí, se veía poquito.

D2: ¿Esta de quién es?

Alumno: De C y F.

D2: A ver, la llevo a secar. ¡Ay! ¡Qué cosas diminutas!. Saben que lo van a tener que mirar al microscopio esto decididamente. Además lo que tiene varta, es lo que les vengo hablando. Acá hay un montón de placas, el tema es que cómo no levanta, o sea, por ahí hay que dejarlo mucho más tiempo como para que levante las células. La célula está pero con efecto, ustedes las vieron así redondeadas y demás. Pero para que se vea blanca la placa ustedes tienen que levantar la célula que... Por eso, se ven más claras pero no se ven blancas. Bueno, ahora la llevo a secar y después miren.

Alumno: La que más me interesaba ver era esta y está re mal.

D2: Permiso. Pasá vos C. ¿Qué cosa?

G: ¿Y mejoró?

D2: Si, mejoró pero... Mirá acá hay placas G. ¡Qué cosa! ¡Qué porquería que es este virus!

G: ¡Uy! ¡Qué chiquitito!

D2: Y lo hicieron al 0,25.

G: ¿Y microscópicamente se ve alguna diferencia o pueden llegar a ver?

D2: Cuando vos contabas, cuando vos lo veías al microscopio... ¿Entre los tratamientos?

G: Si, colocado en algún tratado.

D2: Si, estas chicas tienen interferón, si veían, al microscopio se veía menor número pero...

G: ¿Probaste contarlo con el otro?

D2: Si, pero ahora esperá que los voy a secar y después se los llevo. ¿No se enjuagan? Si, las están contando los que tienen con el otro, los que tienen chiquititas están contando con el otro microscopio... Hay un grupo que lo estuvo haciendo, les voy a llevar la lupita.

G: Lo de las radiografías podés ponerles abajo, viste que te da una luz blanca.

D2: El transiluminador, eso podría... Me lo llevo ¿está por acá? ¿No está? Adentro ¿no?

Alumno: Yo también. ¿Y ésta carpeta de dónde salió?

Alumno: Se cayeron de arriba.

D2: Yo tenía que buscar algo acá mientras. Bueno, ahora le doy una limpieza. Yo ya no sé qué estrategia usar para contar esas plaquitas. Yo me traje... a ver primero si anda y después lo voy a lavar. Ahora lo voy a limpiar un poco, a ver si con eso se pueden contar las plaquitas. Nosotros lo usábamos, no sé si se acuerdan, al comienzo de la cursada nosotros les trajimos las radiografías de secuencias, entonces leíamos arriba de esto.

Alumno: Se nota que hacía rato que no lo usábamos.

D2: Y no, ahora con el secuenciador no lo usamos más.

Alumno: Claro, porque la compu te tira todo, ya tiene el programa.

D2: ¿Le pusieron ya colorante? ¿Se empiezan a ver placas? Porque las de las chicas son...

Alumno: ¿Y esto para qué es?

D2: Para ver si les ayuda a ver mejor las placas. Claro, porque en realidad ustedes que también tienen varta la dejaron un día más.

Alumno: Esa es la diferencia entre el primer experimento y el tercero.

D2: Bueno ¿qué les parece si mientras están coloreando pasamos al otro lado y charlamos un poco? ¿Podríamos hacerlo? Preparo... traigo para preparar un café así pasamos al otro lado mientras la placa se está secando.

Alumno: Café quedó.

(Pasamos todos al aula de TP, que queda puerta de por medio con el laboratorio.)

14:55

D2: ¿Si? Porque te acusaron de...

Alumno: No me van a decir que no salió bárbaro. Vieron el flaco de medicina que estaba en cuarto año, que lo detuvieron, fabricaba en la casa pastillas de éxtasis.

Alumno: Si que lo vi.

Alumno: Lo detuvieron por fabricar pastillas de éxtasis, 4000 pastillas por fin de semana vendía a 50\$ la pastilla, se estaba llenando de guita. Haberlo sabido.

D2: ¿Y?

Alumno: Lavé más la protamina que el virus.

D2: ¿Si? A ver.

Alumno: Por lo menos es la mayor dilución.

D2: ¿Qué es esto de acá abajo? Ya me acuerdo qué era esto de acá abajo. ¿Y esto qué es?

Alumno: Esto es con la droga, acá hay un poco de efecto.

D2: Esto es control de virus y esto es con protamina, con la droga. ¿Y acá?

Alumno: Ahí hay virus de la titulación de los que eran control de virus.

D2: ¿Cuál es el control de virus?

Alumno: Estos dos, hicimos por duplicado.

D2: Esto y esto.

Alumno: Por duplicado lo que dejamos tiempo como si fuese protamina, este es el de interferón y este el de ganciclovir.

D2: Esto es como protamina.

Alumno: Tiene más efecto el de ganciclovir que...

D2: Lo que pasa es que este duplicado...

Alumno: Se ve que lo toqué con el...

D2: No, hasta están más chiquititas acá que acá. ¿Habrán homogeneizado bien la metilcelulosa?

Alumno: Si, la tenía en el frasquito y la puse arriba del...

D2: ¿Del mechero?

Alumno: No, del...

D2: Del vortex.

Alumno: Del vortex.

D2: Esperá, que así lo vamos a ver mejor. ¿Cómo fue el tratamiento acá? ¿Acá fue distinto que acá?

Alumno: Si. Las primeras tres tuvieron el pretratamiento.

D2: De seis horas, esto y esto.

Alumno: No, estas una hora antes, estas si. Las de arriba son por duplicado. Estas primeras tres son de pretratamiento.

D2: ¿De cuánto?

Alumno: De seis horas.

D2: Esto es de seis horas, lo sacaron ¿y...?

Alumno: Los sacamos e infectamos.

D2: ¿Sin lavar?

Alumno: Si.

D2: Bien. ¿Y esta?

Alumno: Después infectamos y usamos con el congelado descongelado ¿te acordás? Y después estas las usamos para la monocapa.

D2: Si, si, eso me acuerdo.

Alumno: Y estas son infecciones, estas tres.

D2: Lo agregaron en el medio de placa, no medio de infección. Este es el que me desorienta. Bueno, yo los voy a llevar a secar, mientras se secan bien, así lo leen bien,

vamos discutiendo, así cuentan. Porque acá por ejemplo hay pero son más chiquitas. Lo que pasa es que este control no es igual a este de virus. Se ven extraños, porque vos fijate que en esta mitad no se ven igual que en esta, se ven diferentes. Seguramente si vos mirás bien esto en el microscopio vas a tener un montón de efecto acá, pero las placas deben estar más chiquitas. Por eso te preguntaba se estaba bien homogeneizada la metilcelulosa, porque por ahí acá te cayó un poco más concentrada que acá. ¿Esto fue lo último que pusiste? ¿Cómo pusiste la metilcelulosa en la placa? ¿Te acordás?

Alumno: Puse primero estas y después puse estas, puede ser que haya...

D2: Que tomaste lo último, lo más denso del fondo.

Alumno: Igual siempre tomaba del fondo, o sea, bajaba la pipeta hasta el fondo.

D2: Bueno, vamos a dejar que se seque y van a tener que contar. Y después van tranquilas a ver si ven diferencias también en los tamaños.

Alumno: Lo que pasa es que mucha conclusión de esta placa no podemos sacar, la otra era mucho más evidente, la primera que vimos.

D2: Bueno, evalúen todo junto. La cosa es por qué esto que se supone que reproduce lo de la vez pasada...

Alumno: La única diferencia con la vez pasada es que yo la vez pasada lavé la droga y esta vez no.

D2: Claro, cuando lavaste la droga también levantaste el virus ¿o no? No, porque insertaste después.

Alumno: Y no lavé el virus.

D2: Bien, lo llevo para secar. Esta de quién es, esperate porque así me llevo todo junto. No, claro. Lo que pasa es que para que cuenten esto...

Alumno: ¿Qué tienen? ¿Varta?

D2: Esto no es de ellas.

Alumno: Esto es mío.

D2: Si, estaba viendo las placas. Igual se nota, pero... Lo que pasa es que varta da placas distintas.

Alumno: Igual se nota que acá...

D2: Eso es shock.

Alumno: Pero ¿para qué me dieron dos cepas?

D2: Bueno, para ver si tiene un efecto diferencial la droga sobre los dos virus. Ustedes que pusieron en el medio de placa al 0,25% de metilcelulosa. ¿Más efecto qué? ¿Más efecto viral o más efecto antiviral?

Alumno: No, antiviral.

D2: Bueno ¿lo dejás un rato más o lo llevás?

Alumno: No sé ¿qué hago?

D2: No sé si va a teñir mucho más. ¿Cuánto lleva?

Alumno: 10 minutos.

D2: No sé si va a teñir más.

Alumno: Se ve como una zona de placas, no se ve la placa blanca.

D2: Igual se puede inferir. Bueno.

Alumno: Después te quiero hacer una pregunta D2.

D2: Si, vamos pasando ahora al otro lado así charlamos un ratito. Fue a preparar F.

Alumno: ¿Sabés qué necesito? El teléfono de N.

D2: Ahora te lo doy.

Alumno: Lo tenía pero me lo olvidé en mi casa y como la teníamos que llamar hoy...

D2: Bueno, ahora traigo la carpeta con las fichas. Tenía una hojita ¿qué hice de la hoja?

G: ¿Puedo ver?

D2: Fijate si eso te ayuda, pero ¿está seca? No... Dame que las llevo a secar y mientras...

G: Mis sueños son un...

Alumno: No pongas ningún rótulo, dame el marcador.

G: No, es que estuve anotando unas ideas. ¿Te acordás del helado "Lolipop"? Que era uno que venía con dos palitos en vez de uno, era un helado que venía sabor frutal y que venía con dos palitos. Que era para compartir o algo así aunque en realidad no, porque lo tenías que romper para compartirlo. Entonces lo que yo pensaba hacer era un chupetín con dos palitos.

D2: Ah... esa es la nueva de G. Gracias. [fin de la cinta] Esperen un minuto. Chicos, vamos a volver porque tienen que seguir. Quería que nos tomemos unos minutos, a pesar que todavía tienen que leer y demás. Pero bueno, en realidad el TP está concluyendo experimentalmente hoy, les queda de aquí en más hacer el análisis, hacer el informe. Entonces, quería...

Alumno: ¿Hay que hacer un informe?

D2: Perdón chicos...

Alumno: El informe y el análisis es lo mismo, es oral presentación y es escrito.

Alumno: El trabajo del Práctico ¿qué pasó con el último?

D2: Vos me entregaste la última ¿sí? Te lo voy a entregar junto con el segundo, con este. ¿Qué?

Alumno: Nosotras no entregamos el último.

Alumno: ¡Qué vergüenza!

D2: Si me lo entregan... La idea de que ustedes me den un informe, yo se los miro y se los devuelvo es que ustedes tengan claro si lo que pusieron está bien o está mal por lo que les sirve para el futuro. O sea, yo ya vi cómo trabajaron, yo ya tengo un resultado del primer informe de ustedes. Les hice consideraciones como para ver si entendieron lo que les dije, corrigieron lo que les pedí o no corrigieron lo que les pedí, les sirvió o no les sirvió. En la clase del miércoles vamos a tener algunos invitados a la clase, aparte de la señora. Porque la clase de presentación de resultados es abierta a las otras comisiones, así que en teoría pueden venir otros alumnos, pueden venir otros...

Alumno: Yo mañana a las 9 estoy acá escuchando a los de la mañana.

D2: Bueno, yo les comento esto porque quiero que nosotros ahora hablemos unas cosas antes de tener el grupo grande a modo de una conversación así como más íntima. Una de las cosas que yo, sobre todo, quería comentarles es sobre todo cuando veo algunos que están: "no nos dio nada, por qué, qué sé yo", sufriendo con esto. Ustedes tenían un objetivo, que es el objetivo que estaba en la guía para resolver en este TP y nosotros teníamos un objetivo también que no necesariamente era el mismo que tenían ustedes. O sea, me parece absolutamente claro que nuestro objetivo es distinto al de ustedes, cuál fue nuestra intención en este Trabajo Práctico. Por supuesto que nos interesa ver si las drogas tienen o no actividad, porque es algo que en realidad tenemos una idea, pero no tenemos una idea acabada, entonces bueno, el trabajo de ustedes nos va a ayudar a verlo. Pero bueno, lo que nosotros queríamos ver era cómo ustedes se desempeñaban, cómo ustedes podían, teniendo una primera parte que fue más de entrenamiento, poner en juego por un lado las habilidades prácticas y también los conceptos teóricos, de teóricos mismos, de prácticos. De discusión de los trabajos, si había quién dijo: "nosotros calculamos, calculamos, una MOI de 3 para hacer crecimiento", no importa que después no dé, después resultó ser otra. Bueno, quería contarles un poco esto, nuestra intención es ver cómo ustedes trabajan y que si bien trabajan en grupo, nosotros tenemos una idea concreta del desempeño individual de cada uno de ustedes en el grupo. Y el trabajo... También un objetivo nuestro era ver cómo ustedes se desempeñan en un grupo. Con algunos en su momento hablamos esto del trabajo en grupo y de la importancia que tiene el trabajo en grupo por lo menos en una profesión como la nuestra, donde en general no se trabaja de manera aislada, uno siempre está interaccionando con gente, con gente con la que se puede llevar bien, con gente con la que se puede llevar mal, tiene que compartir cosas y decir "hasta acá hago yo, hasta acá haces vos", se tienen que poner de acuerdo. Y bueno, así funciona la profesión, la idea es que ustedes puedan en este TP sobre todo tener la cosa más cercana que pueda ser a la práctica profesional y no hablo sólo de trabajos de investigación, cuando uno trabaja en un laboratorio de análisis clínicos pasa lo mismo. El informe que ustedes tienen que presentar tiene que ver con lo que ustedes hicieron experimentalmente en esta parte, tienen como les decía un informe escrito y una presentación oral. Con respecto al informe escrito yo me hice acá una guía con respecto a qué cosas yo quisiera que constaran en el informe. Bueno, les decía...

Alumno: ¿Del escrito no?

D2: En cuanto al escrito, obviamente después hablamos de la presentación oral. Con respecto al informe escrito expliciten cuál fue el objetivo del trabajo. Siempre uno hace cuando presenta un informe, algunos alumnos de otros años lo manejaron como si fuera un paper y le dieron la estructura de paper, ya eso lo dejo libre y que cada uno lo haga como quiera. Yo les cuento cuál es el contenido que yo quisiera que esté. La introducción al trabajo, a mí me interesa que tomen aquellos aspectos que hacen al virus, se acuerdan que ustedes al comienzo, C les dijo que busquen información con respecto al virus, pero aquellas cosas que les fueron útiles para el desarrollo del TP, características del virus que ustedes necesitaron conocer e implementaron para el desarrollo del TP. Lo mismo con respecto de las drogas. Materiales y métodos, yo quisiera que esto lo viéramos a dos niveles, primero cuál es la estrategia general que ustedes siguieron y después puntualmente cuáles fueron los protocolos que desarrollaron.

Alumno: ¿A qué te referís con eso?

D2: Bueno, yo apunto a diferenciar las drogas, si se trata de una droga o de otra, de acuerdo al mecanismo de acción y para esto consideré que requería o no requería pretratamiento porque... ¿sí? Lo pueden escribir y si lo hacen de manera esquemática mucho mejor. Pero después puntualicen los protocolos, cuando son protocolos que

ustedes tomaron de la guía, bueno, no repitan la guía, si ustedes hicieron modificación con respecto a los de la guía, bueno, en tal protocolo de tal página de la guía y las modificaciones, pero sí los protocolos que ustedes diseñaron.

Alumno: No sólo el esquema de placas sino el paso a paso también.

D2: Si, se diluyó, se hizo la dilución tal, se calcularon dilución del virus para llegar a tanto... Bueno, resultados y conclusiones, quiero que discutan esos resultados. Y bibliografía, la bibliografía que ustedes consultaron para diseñar los protocolos. Con respecto a la presentación oral, en realidad es esto mismo presentado en 15 minutos de exposición y van tener 5 minutos más para discusión, preguntas que alguien les haga, observaciones que se hagan. Va a haber cañón, si necesitan alguna cosa... Supongo que nadie va a necesitar proyector de diapos. Seguramente vamos a poder tener retroproyector también, por si hacen filminas o si ponen las placas. Yo les decía a los chicos que si ustedes quieren escanear las placas... ¿Averiguaron?

Alumno: No.

D2: Bueno, se pueden escanear, yo nunca usé, en la cátedra hay uno que aparentemente ahora estaba funcionando ¿no? Un escaner. Yo sinceramente las he visto mejor con el retro que con el proyector.

Alumno: Aparte, para dar una buena idea, uno puede tener a la vez el cañón mostrando el esquema de la placa y a la vez el retro mostrando el resultado.

D2: Bien, ponés la placa en el retro y se ve, si, si. Por ahí con las plaquitas con shock sonaron pero...

Alumno: Si, y los que tenemos varta morimos, quedaron horrible.

D2: ¿Sí? Bueno ¿alguien necesita ayuda con el power point para el diseño de los archivos?

Alumno: ¿Lo conoces?

D2: No, no. Yo te enseñé a usar el programa hasta dónde yo sé, que es limitado. Pero si alguien necesita ayuda con eso el domingo a la noche lo vemos. ¿Tenés power point instalado?

Alumno: Si, ya le pregunté y tiene power point.

D2: Bueno, antes que sigamos derivándonos denme 15 minutos que les quiero comentar algo. El tiempo es de 15 minutos, eso también es algo que uno evalúa. Si ustedes tienen las cosas claras pueden sintetizarlas a una exposición de 15 minutos, si para algo que nosotros consideramos que ustedes lo pueden exponer en 15 minutos ustedes se toman 1 hora es porque algo falla. O ustedes no tienen la claridad para extraer las cosas principales para exponerlas o nosotros hicimos un mal cálculo del tiempo.

Alumno: Es explicar cómo llegamos a armar ese protocolo y qué nos dio, nada más.

D2: ¿Vos estabas cuando yo conté?

Alumno: Todo no.

D2: Porque te vi entrar después y no sabía desde qué punto escuchaste.

Alumno: Tenés que contar cuál es tu hipótesis, cómo la fundamentás para demostrarla y así.

D2: Al margen de que ustedes tengan resultados no absolutamente concluyentes nos interesa ver cómo los analizan, qué extraen de esos resultados, a qué conclusión pueden arribar con eso. No se depriman porque no les da como esperaban.

Alumno: Lo que pasa es que hicimos tan pocas cosas que uno se puede olvidar de millones de teorías, de por qué dio o por qué no dio, qué faltaría hacer.

Alumno: Hay miles de hipótesis y ninguna nos da una buena señal de qué puede ser.

Alumno: Puede ser que vinieran extraterrestres mientras estaba haciendo la mezcla y lo arruinaron todo.

Alumno: Nosotros tuvimos que empezar a probar cambiar el medio de placa, ponerle más dilución de esto, más concentrado esto.

Alumno: Nosotros repetimos casi igual, cambiamos sólo algunas pequeñas cosas, que no hacen al tema y nos dio rebién, por ejemplo. Entonces ¿por qué no nos dio ni una placa?

Alumno: El que no te de también es un resultado.

Alumno: Si, pero yo digo...

Alumno: El técnico se equivocó y no le puso el virus.

D2: Me parece que además es bastante formativo ver que las cosas no siempre dan como uno quiere. O sea, no sólo que el resultado no es como uno quiere, que eso a veces pasa. No debería, porque uno tiene que estar abierto a cualquier tipo de resultado y analizarlo pero cuando uno hace un experimento uno apunta a obtener un determinado tipo de resultado. Pero al margen de eso hay cosas que no tienen que ver con el resultado, que tienen que ver con "puse virus y no lo veo", "puse droga y no veo ninguna actividad antiviral". Bueno, es la práctica de todos los días. Lo mismo que nos pasaba cuando hacíamos otro TP, cuando hacíamos los TP de diagnóstico a veces traíamos kit, ustedes ven kit, están en Inmunomolecular ¿han visto kit de diagnóstico?

Alumno: Si.

D2: Los hacen, está bien, la idea es esa. Nosotros dejamos de hacerlos un poco por eso y otro poco porque...

Alumno: Los kit se ven más que nada en Inmunoquímica.

D2: Bueno, o sea que ustedes tienen acercamiento a kit. A mí una de las cosas que me preocupaban cuando retiramos esos TP es que bueno, si se dedican a virología en su práctica profesional, una de las cosas que más probablemente hagan es diagnóstico virológico, hoy no haberles acercado un kit, bueno... El punto... Ojo que esto no está reemplazando a lo otro, no.

Alumno: Yo aproveché más haber hecho esto que...

Alumno: Aparte independientemente de lo que es la virología que es lo que el otro día hablábamos, o sea, que la técnica que plantea en el ejercicio mental que plantearon, más allá de si estamos viendo un virus o hubiera sido una bacteria o hubiera sido cualquier otra cosa, el ejercicio que nos hicieron hacer acá de análisis y de tratar de plantear nosotros un protocolo desde cero...

Alumno: Sabés lo bueno que a mí me parece ver que todos lo razonamos, o sea aunque era lo mismo, todos distinto lo hicimos. Quizá nosotros tres arrancamos para el mismo lado y fuimos para ese lado y no nos desviamos de eso. Entonces es como que uno

piensa: "bueno, esta es la forma de hacerlo". Aparte porque creemos que nos salió, pero cuando yo iba preguntando me daba cuenta que todos lo hacían completamente distinta, por eso va a estar bueno cuando lo expongamos ver cómo lo hizo cada uno.

Alumno: Aparte cuando a vos te dan algo para hacer, vos obviamente lo pensás, das un fundamento, lo entendés y entendés por qué es así y te sirve. Pero esto de que vos te plantees las cosas y trates de hacerlas... Yo le decía, un día estaba pasando el protocolo, tenía las partes generales, las cosas que me empezaron a surgir y ahora teniendo en cuenta de pensarlas así no más tardo media hora. Porque yo ya acá necesito tener esto, entonces...

Alumno: Por eso D2 te tomaba el cuarto paso del protocolo. Ahora vos decís: "lavaba o no lavaba". Era importantísimo.

Alumno: La verdad que por fin una materia de la facultad donde nos enseñen a hacer esto.

Alumno: No llores D2. Siempre tiene que ver alguna.

Alumno: ¿Por qué tenés que ver lo negativo?

Alumno: Ahora va a pensar que le estuve chupando las medias.

Alumno: ¡Qué bueno que estuvo el Teórico! ¡Y vinimos todos!

Alumno: Acepta preguntas de alguien que no entendió algo o que tiene alguna inquietud, pero en general no hay preguntas, no se enganchan.

Alumno: Y más en un tema como el de hepatitis que vos algo sabés.

Alumno: Me parece que lo que me pasó particularmente a mí es que me mostraron un montón de cosas, de enfermedades como hepatitis B, que yo lo hablé con mis amigos y dije hepatitis B es así, así y así. Y cuando venís y te dieron vuelta la tortilla te quedás y decís: "¿cómo es el asunto"? Entonces, me parece que también pasa por ahí, o sea el hecho de que uno viene prejuzgando totalmente por ejemplo un virus. Y viene a un Teórico y te empiezan a mostrar eso y vamos a la información... Vos ponés de qué familia, ciclo de replicación, el cuadro clínico, si hay una infección, tratamiento, o sea es para todos algo más o menos parecido. Cuando ya tenés noción...

Alumno: Sabés lo que me pasó, es que me gusta y de eso aprendí un montón.

Alumno: Como cuando tenés que dar una exposición o... no sé qué, venían y contaban todo lo que habían aprendido de memoria y lo exponían, no es que esté mal pero... Uno espera más.

Alumno: En realidad, a nosotros de esta parte de familia nos hablaron más del tema de epidemiología que del virus en sí. Que quizá es lo que nosotros vamos a estudiar.

Alumno: Claro, lo que sí me parece también, por lo menos...

D2: Esperá, que con respecto a esto en realidad ha habido un cambio desde que empezamos a dar la materia hasta ahora. Con respecto a esto al principio, si hace un rato me preguntaban sobre cosas particulares del ciclo, de los retro multiplicación. Y cómo se daba antes por ejemplo, el ciclo de multiplicación de la hepatitis B, cuando yo misma la cursé nos dimos cuenta que no tenía mucho sentido, porque es algo que ustedes lo ven, lo estudian, se van, se lo olvidan. En cambio estas otras cosas son las que siempre van a aplicar, hay cosas importantes. ¿Por qué...? ¿Cuál es la diferencia que tiene en su multiplicación un retrovirus con respecto a cualquier otro virus con genoma RA que no es retro? Esas cosas hacen a la comprensión general de la patogenia de un retrovirus, por

ejemplo. Y a que pueda haber retrovirus que causan infecciones transformantes. Pero el detalle de cómo se integran, que el 5 prima, que cómo cambia, que el 3 prima, que cómo se completan. Bueno...

Alumno: Entonces, yo tengo que decir de la Biología Celular, hablando mal y pronto, que me dejaron en b...

Alumno: Si, es verdad.

D2: Bueno, nosotros el año...

Alumno: Uno la biología la puede ver en Fisiopatología, la puede ver en Análisis Clínicos...

Alumno: La parte molecular es la parte que me gusta a mí. Igual, no sé, si el docente tiene que elegir algo también es entendible que elegía la otra parte, pero nos interesa la parte más de investigación o molecular. Sino tenemos que seguir con medicina.

D2: Bueno, yo de paso aprovecho y les paso un aviso. Nosotros en el segundo cuatrimestre damos un curso, y a veces ese tipo de cosas las dejamos para esa otra materia que es un curso de posgrado. La mayor parte...

Alumno: ¿Nosotros podemos hacerlo?

Alumno: Si, podemos hacer un curso de posgrado.

D2: Si, no sé si después tenemos que autorizarlo nosotros desde la cátedra. Y bueno, puntualmente uno de los cursos fue eso, fue ver la biología molecular de... y tomamos unos cuantos virus. Puntualmente unos cuantos teóricos de las clases fueron sobre retro. Pero bueno, es una cuestión de elección de los contenidos.

Alumno: Daba como para decir, yo sé que todos estamos peor porque queda una sola clase, pero daba como para decir por lo menos en la segunda parte los miércoles... Porque por ejemplo, J L, el Teórico que dio él... el lunes lo dio, para mí dio cosas importantísimas y lo dio en 40 minutos, dio un pantallazo general.

Alumno: No te puedo decir lo que me quedó, el título me quedó.

Alumno: Por eso, hay un montón de cosas que vimos de virus humanos una hora hablando...

Alumno: ...que tenés que estudiar vos.

Alumno: Está bien, yo comprendí la clase, pero me parece que hubo algunas clases que se podrían haber aprovechado mejor y otras que se dio demasiadas preguntas para atrás.

D2: ¿En lo que es virus en particular?

Alumno: No.

D2: ¿Tres teóricos para atrás? ¿Y qué teóricos consideran que se podrían...? Respiratorios.

Alumno: En particular el de respiratorios que necesitábamos...

Alumno: Está bien del libro.

Alumno: Pero también me pareció que cómo puede ser que vimos tantas cosas en la primera parte del cuatrimestre, antes de tener el promocional y el segundo promocional dedicarnos solamente a hacer esto. Que no lo desprecio en lo absoluto y que me pareció

fantástico, no lo hice jamás en mi vida. Pero me pareció totalmente polarizado que veamos todos, todos, los virus juntitos en esas semanas...

D2: No entiendo.

Alumno: Claro, es como... Yo sentí en la primera parte del cuatrimestre que nos bombardeaban con información de los virus...

D2: ¿En los teóricos?

Alumno: No, no, en los seminarios.

Alumno: Lo que pasa es que era un montón de información nueva que muchos de nosotros no manejábamos.

D2: ¿Vos hablás antes del primer promocional?

Alumno: Por ahí yo me siento ahora que puedo encarar un trabajo con virus, ahora que ya lo hice, que por ahí era el objetivo.

D2: Bueno, digamos, uno puede tener la estrategia de decirles desde el primer día de clase vengan y hagan este TP, que hicieron en esta segunda parte, así como venían. Y la otra es darles herramientas básicas para que ustedes puedan encararlo desde otra posición. Este TP, a ver... son distintas formas...

Alumno: Nosotros por ahí nos confundimos y vemos que la orientación, que justamente la palabra lo define orientación, habla de una especialización.

D2: No, claro, no lo es.

Alumno: Uno busca cosas que la facultad no le puede dar porque para eso es la orientación y una especialización dura muchos más años o la investigación.

D2: Nuestra idea, primero porque ustedes no son virólogos, no van a salir de acá como virólogos, ustedes van a salir bioquímicos. Bioquímicos con conocimientos por lo menos básicos de virología. Y en la medida en que ustedes se dediquen a la virología van a tener que hacer la práctica y profundizar en los conocimientos. Nosotros no queremos que de acá salgan con habilidades de poder ir a un laboratorio y decir yo sé hacer cultivo celular. Ustedes tienen las herramientas básicas para poder empezar a trabajar en cultivo celular.

Alumno: Por ahí el deseo del alumno es ese. No lo digo por algo en particular, sino que por ahí uno hace estas cosas quizá creyendo falsamente...

Alumno: Uno piensa que un bioquímico no podría terminar la carrera sin cursar esta materia, la tendrían que hacer todos.

D2: En realidad, esa es una posición nuestra. Nosotros creemos que virología debería bajar en la carrera. Obviamente que si baja en la carrera va a tener otro formato, porque no es lo mismo trabajar con 60 alumnos que trabajar con 400 ó 500. Pero... Se supone que Microbiología debería introducirlos en Virología.

Alumno: No.

D2: Bueno, con respecto a esto, si a ustedes les interesa seguir profundizando en cosas de virología les sigo pasando información. Aparte del curso de posgrado de la facultad, la Sociedad Argentina de Virología organiza algunos cursos. Hay un curso en el que nosotros participábamos desde hace dos años, sino tres, dejamos de participar, pero creo que dentro de poco va a tomar un nuevo formato. Era un curso de diagnóstico virológico rápido que se daba entre la gente del Malbrán y nosotros, la parte práctica la hacían allá, nosotros dábamos toda la parte introductoria y teórica. En un momento empezamos

dando lo que es la materia condensado, piensen que la mayoría de la gente que lo hace, sobre todo en un principio, es gente que se recibió hace mucho tiempo, que no cursaron materias como Genética, mucho menos Virología.

Alumno: Son mucho más grandes que nosotros.

D2: Entonces era difícil abordar el tema de virus y de técnicas moleculares para el diagnóstico de virus. Tuvimos que hacer una adaptación para el tipo de gente que estaba cursando, para los conocimientos que tenían. Hasta en la parte introductoria tuvimos nosotros que ponernos a dar cosas de biología molecular. Por lo menos los elementos básicos para que pudieran entender el resto. Este año va a seguir todavía con este formato, se está ocupando de la parte teórica este año la gente de medicina, de virología de medicina y la parte práctica se sigue haciendo en el Malbrán. Porque bueno, el Malbrán tiene secciones que abarcan la mayor parte del diagnóstico virológico, no se hace diagnóstico de HIV, ni de retrovirus en general, entonces, para esa parte venían justamente acá. [fin de la cinta] Para que no tengan que venir el otro día, por ahí cuando salen del examen pueden acercarse a la cátedra, tocan el timbre, digamos no va a haber...

Alumno: ¿Te puedo hacer una consulta el jueves a las 11 hs., en medio del examen?

D2: La consulta de enunciados sí, por supuesto.

Alumno: ¿Cómo es el examen?

D2: Con la misma modalidad del anterior. En general, nada que no te hayan dado... Nosotros... Bueno, en la primera parte no tiene sentido que nosotros les demos nombres de virus y aparte no dándoles nombres de virus a nosotros nos libera un poco porque no... Porque si uno les dice el virus tal, después todas las características que les da el virus tienen que cumplir con las características que tienen. Como no les decimos qué virus es, nos da un poco más de libertad para ampliar la pregunta. Lo que sí quiero contarles es que integra la primera parte, obviamente para poder entender la patogenia, el mecanismo de patogenia o lo que sea de una infección por el virus que se les ocurra de la segunda parte, tuvieron que haber entendido los mecanismos de patogenia que vieron en la primera parte. Así que, no es un examen de la segunda parte. Es un examen ampliado de la primera parte.

Alumno: ¿Hay que saberse citomégalo?

D2: ¿El paper de citomégalo? ¿A qué te referís? Para el examen ¿o querés que ahora saquemos hojita y tomemos?

Alumno: No. Ya fue el paper de citomégalo, yo ya me lo olvidé.

D2: Chicos, el objetivo del paper, de ponerles un paper en la cursada es que ustedes tengan un acercamiento a un trabajo... No sé qué acercamiento hacen desde otras materias, pero a nosotros nos interesa que hagan un determinado tipo de análisis de los papers. Entonces, nosotros condujimos el análisis del paper de acuerdo a nuestra forma de analizar trabajos y de la que creemos que ustedes deberían desarrollar. Les dio herramientas que si supieron tomarlas hasta les ayudaba a resolver este TP. Por ejemplo, da características generales que si vos querés podés relacionarlas con lo que viste en citomégalo. Nadie les va a tomar: "¿por qué? ¿Cuándo? ¿Por qué usaron como se planteó...?" No sé. Por lo menos cuando fuimos viéndolo yo traté de darle ese enfoque al trabajo, para que no se quedaran con que era importante el trabajo por el trabajo en sí. No lo trajimos porque les informara algo de citomégalo en sí que quisiéramos conocer, sino como herramienta de trabajo, herramienta de análisis de un trabajo científico. ¿Qué más?

Alumno: Ahora, de viva voz: esta es la mejor comisión de las dos. Yo lo escuché, en serio te lo digo. Esta es la que más trabajamos.

Alumno: ¿Dicho por quién?

Alumno: Dicho por los demás alumnos de la facu.

Alumno: ¡Muy bien! No, yo lo que sé es que por ejemplo los trabajos prácticos ellos hasta la segunda parte no lo hicieron, o sea no vieron...

Alumno: Nosotros también decimos qué droga es.

D2: Ustedes no saben la diferencia que es, por lo menos para el manejo docente de la clase, tener 6 grupos o tener 8. Dónde yo tuve 6 grupos, donde la mayor parte eran de 2 personas, y a la mañana tienen 8 grupos de 3 personas cada uno. Los que estuvimos trabajando el miércoles a la mañana acá y que decíamos: "qué caos que es esto", eso pasa siempre a la mañana y a la noche.

Alumno: Hay que votar para un laboratorio arriba.

D2: Bueno, lo sumamos a nuestro pedido, lo venimos pidiendo desde hace mucho tiempo.

Alumno: Alguien me había dicho que habían pedido oficialmente un laboratorio en otro lado.

Alumno: El pasillo donde está el cubículo de Inmuno(logía), ahí se puede hacer otro.

D2: Bueno, con respecto a las aulas ustedes están hablando de aula de TP concretamente ¿no de laboratorio de Virología entonces?

Alumno: No.

D2: Esto es un aula de TP. Las aulas de TP, les cuento una cosa de orden organizacional de la facultad, las aulas de TP no son propiedad de las cátedras, las aulas de TP son del Departamento, esta, la de allá, todas, son aulas del Departamento.

Alumno: ¿Y las de Micro(biología) e Inmuno(logía) a quién le pertenecen?

D2: Al Departamento de Microbiología e Inmunología y Biotecnología.

Alumno: Química tiene todo el laboratorio de (Química) Analítica, todo el laboratorio donde están, con todas las oficinas y el instrumental y ahora tiene todo el 4º piso.

Alumno: Y saquemos la materia....

D2: Bueno, algún día lo podremos resolver. Con respecto al TP en sí, ahora después les traemos las plaquitas, las miran, las cuentan. Yo lo que quisiera es que si ustedes necesitan que discutamos algo lo hagamos antes de que nos vayamos, entonces ahora les traemos las plaquitas y lo ven. Si ustedes tienen... A ver: ¿qué nos queda? Otra cosa ustedes el miércoles que viene me entregan los informes escritos y yo el viernes se los devuelvo.

Alumno: ¿Y la exposición no es el miércoles?

D2: Si, la exposición es el miércoles, si el viernes va a ser para que yo les entregue el informe. La idea es que yo, como de costumbre, les escribo las cosas que deberían corregir o si está mal, que no y que sí, porque les puede ser útil para estudiar. Si tienen dudas puntuales o alguna consulta... Sobre cosas que yo les puedo resolver, no tengo ningún problema en contestarles. Por ejemplo, hoy ella me estuvo preguntando cosas, en la medida en que yo lo maneje no tengo problema en contestarla.

Alumno: Y si tenemos una consulta pero nuestra digamos...

D2: Tomémosla así, si quieren ver algo más de TP yo voy a estar acá para que el viernes les entregue los informes y si tienen dudas de lo que fuere de la materia lo vemos. Bueno ¿les traigo las placas?

Alumno: Si.

D2: Te traje el teléfono de N, haceme acordar que ahora te lo de.

Alumno: D2 si no sacás las fichas...

D2: ¿Cómo? Es algo que uno... El desempeño es algo que uno tiene en cuenta al momento de poner la nota del promocional o la nota del final. Nosotros teníamos pensado hacer pero si ustedes no quieren...

Alumno: ¿Alguien se queda acá?

Alumno: Si, porque dejamos las cosas.

D2: Bueno, lo podemos considerar para hacerlo el mismo viernes, nos podemos juntar con F y... ahora les traigo las placas. Ay, esto es depósito del virus ¿depósito del colorante?

Alumno: Ay, mirá acá también.

D2: Qué desastre.

Alumno: Pero es colorante mojado ¿o vos decís....?

D2: No, precipitado.

Alumno: ¡Uh...!

D2: Tendría que haberlas puesto para abajo, sabés que yo nunca las pongo a secar así.

Alumno: Yo no fui.

D2: No, es que yo las puse. Las iba a poner para abajo y las vi puestas así, pensé será que así se secan mejor y las que fui trayendo. Bueno, en realidad las placas las van a ver bien, donde está más oscuro las placas se ven mejor. Hay una que no sé si está, que estaba acá.

Alumno: ¿Esta la dejo?

D2: Si, esa no es nuestra, es que no, estaba ahí.

Alumno: ¿Estaba ahí? ¿Así?

D2: Si. No, esta es... ¿Qué es esto entonces?

Alumno: No, no, estaba todo marcadito.

D2: Mirala, ves esas cosas azules, es el colorante que ha precipitado, no le den bolilla. De hecho si hubiera una placa ahí la van a ver mejor ahí donde está oscuro, no tengan en cuenta eso como una placa, no sé cómo lo pusimos a secar al revés, nos cayó el colorante en el nivel y precipitó. Así que no lo tengan en cuenta.

Alumno: Ojalá que este experimento sirvió en toda la carrera... Me sirvió también la parte práctica hacer del experimento el protocolo uno mismo.

D2: ¿Me lo estás preguntando o me lo estás diciendo?

Alumno: No, te lo estoy afirmando.

D2: No sabía si venía como pregunta.

Alumno: ¡Hermoso!

Alumno: ¿Te salió?

Alumno: Divino, redondo.

D2: ¿Lo quieren mirar en el transiluminador, en el microscopio...? No, transiluminador no ¿cómo se llama? Algo así como netoscopio... ese coso de las radiografías.

Alumno: Mirá D2.

D2: Precipitó el colorante, no le presten atención a eso. Vení, te doy el teléfono de N. Y el miércoles vamos a tomar. Ahora sino los lavo yo. Ahora cuando voy, F, dejalos.

Alumno: Mirá, contamos de nuevo las placas...

Alumno: Si, ella las contó con lupa y vio más chiquititas todavía.

Alumno: Y veía por ejemplo, lo que le decía ella, que a simple vista no se veían. Entonces acá me dio 201 y acá en realidad era el problema porque estaban muy encimadas y acá no, acá más o menos es como la habíamos contado...

Alumno: Si, la proporción...

Alumno: Entonces en esta contamos más o menos un promedio de 196, de control. Después con estos trabajos, estas diluciones, se trabajaron... no, esperá. No me sale.

D2: 10 a la -2 de droga.

Alumno: Si para decir esto necesito práctica... Y acá lo hice a la -1, acá se ve algo, pero bueno, no es significativo. Entonces vamos a la -1 donde hay una disminución, más como un shock, como correspondería a una droga con actividad. En realidad acá no implementamos ni medios, ni lavados, entonces en todos bajó ¿entendés? Entonces, nosotros concluimos que es interferón pero por un solo ensayo nada más.

D2: ¿A ver?

Alumno: Porque es así, mirá. En este ensayo... bueno, yo te digo, te justifico todos los pocillos de acuerdo a lo que creemos que pasó. Bien, entonces este es el pretratamiento del virus con la droga.

D2: El virus con la droga en el tubo ¿eso es?

Alumno: Claro, nosotros infectamos con 0,2 ml. que contenía una dilución a la -1 de la droga con el virus. No lavamos. Entonces ¿qué pasó? En ese tiempo la droga difundió a las células y cuando pusimos el medio de placa tampoco lavamos, entonces eso quedó durante 48 horas y eso provocó esta disminución en el nivel de placas.

D2: Claro.

Alumno: También podría haber sido ganciclovir en esta situación. Bueno, pero vamos a...

D2: ¿Y por qué no pudo haber sido protamina?

Alumno: En realidad si, podría haber sido protamina. Pero hasta acá supuestamente no podemos decir nada. Bueno, en este caso tenemos una disminución pero no tan significativa, acá prácticamente se ve que aumentó el número de placas y esto es un pretratamiento de las células con las drogas en 2 horas más o menos. Entonces consideramos que si es interferón la droga actuó sobre algunas células pero no pudo actuar como... digamos, el tiempo de tratamiento no fue óptimo. Algunas células podrían

haber interceptado ese interferón y de alguna forma en estado antiviral. Digamos que si fuera el ganciclovir esa difusión... Esto fue así, nosotros pusimos la droga, la sacamos y después infectamos normalmente con medio de placa y todo. Lo que pasa es que cuando sacamos el medio de infección que tenía la droga no lavamos, quedó... No sé, 0,1ml. o menos.

Alumno: Si, si, era muy poquito lo que quedó.

Alumno: Si porque lo tiramos todo. Eso nos da cuenta de que si fuera ganciclovir la droga que pudo haber difundido hasta la célula, tendría que haber inducido de igual forma. Cuando yo puse el medio de infección con la droga el ganciclovir lo único que tiene que hacer es difundir adentro de las células y esperar a que el virus venga...

Alumno: Y cuando lo infecta adentro del ciclo...

Alumno: Claro, entonces, en este caso si fuera el ganciclovir tendría que dar el mismo resultado que este y disminuir de la misma proporción, eso es lo que pensábamos.

Alumno: Y pero también, ahora que lo estoy pensando, eso depende de que el ensayo es reproducible o no, a lo mejor hay un cierto error por...

Alumno: No, porque imagínate que es más o menos parecido a este.

Alumno: Lo que pasa es que estos dos ensayos están hechos distintos. Si los dos estuviesen hechos iguales con la droga puesta en el medio de las células y vos ves esa diferencia a lo mejor podrías llegar a decir eso del ganciclovir, pero como no...

Alumno: Lo que pasa es que este, este y este son muy parecidos y este justo no. Yo considero que el ganciclovir, en esta situación, si difundió ya tendría que haber efecto antiviral, aunque yo no lo exponga. Porque en este caso en el que no le dimos tiempo a que se induzca estado antiviral, digamos... también disminuyó la placa.

D2: ¿Y cómo es ese protocolo?

Alumno: Este lo que hicimos fue poner en el medio de placa la droga, pero tuvo 24 horas para hacer efecto. Entonces, acá queríamos diferenciar lo que era interferón del ganciclovir, pero obviamente no lo podemos hacer con este ensayo. Porque en el medio de placa las primeras células se van a infectar. Las células después del agregado al medio de placa luego de las 6 horas van a lucir estado antiviral, y bueno, esas no se van a infectar. Lo que vimos es que estas, a partir de acá para acá, las placas eran más chiquitas con respecto a las de control.

D2: Eso tiene que ver...

Alumno: Fue un accidente, no sé si existe... Lo que concluimos más que nada es que la droga no es antiviral en esta dilución, sino que en realidad es... ¿se puede decir "virostática"?

D2: Creo que no existe.

Alumno: No existe. Bueno, disminuyó pero no tanto en esa concentración. Porque cuando hablamos de bacterias, qué sé yo, digamos los antibióticos... Estaban los bactericidas odreostáticos también de acuerdo a la concentración. O sea, si vos empezabas con una concentración leve...

D2: Bueno, yo creo que no existe esa diferencia en virus. G...

Alumno: Esperá, ahora lo miramos.

Alumno: No, está bien. ¿Pero puede ser eso, lo que yo dije del ganciclovir? Que en este no disminuyó, acá tenía el medio de infección con la droga, entonces yo esperé 2 horas, después saqué el medio y le dejé algo, parte difundió a las células pero capaz que no es suficiente. El tiempo que yo le dejé para que se induzca el estado antiviral era muy poco, aparte ahora lo tengo en muy baja concentración.

Alumno: Claro, muy diluido.

Alumno: ¿Entendés? Entonces, por eso capaz que disminuyó pero no tanto.

D2: ¿Por eso vos justificás que no es ganciclovir?

Alumno: Claro, porque si fuera el ganciclovir... El ganciclovir no tiene problema, digamos, difundiría adentro de la célula y en cuanto el virus infecta la célula... En ese caso tendría que disminuir igual. No necesitaría el estado antiviral.

Alumno: Y si la droga no está muy, muy diluida no puede ser que el antiviral no...

Alumno: En este caso nosotros hicimos el mismo experimento pero con 6 horas ¿entendés? En vez de con 2 horas, lo hicimos con 6 horas. Y bueno, tendría que dar el mismo resultado si fuera el ganciclovir y no, sin embargo da menos. Entonces, por eso.

D2: Perdoná, pero yo lo enfocaría más a ese... siguiendo ese razonamiento. Acá vos tenés dos tratamientos con esa diferencia en tiempo y yo le decía a ella ¿cuáles eran las concentraciones?

Alumno: Claro, a mí me dijo después, porque eso yo lo tendría que haber hecho ayer, que calculara exactamente cuánto nos quedó de droga en cada uno de los casos según las diluciones que se hicieron.

Alumno: 0,2 ml. de una dilución de 1 en 10. Entonces lo llevamos a uno doble porque le agregamos el medio de placa, entonces hay que calcular esa división.

Alumno: ¿Querés que te traiga la calculadora?

D2: Porque en realidad si vos comparás esto con esto que sería un... digamos acá lo pongo en tiempo tardío y yo veo esta disminución, lo pongo a este tiempo y en cambio, casi no la veo. Pero bueno ¿cuál era la concentración considerando que no actuó en esa primera etapa? Si su acción fue más allá de la primera etapa.

Alumno: Y te da 1,16.

Alumno: Pero hazlo inverso eso, lo que pasa es que así te da el factor de dilución, hacé 1 dividido... Es 1 en 6, es 1,60.

D2: O sea, no estás trabajando en la misma dilución.

Alumno: Claro, eso era lo que ella me decía ayer cuando vos te habías ido, si las diluciones son distintas...

D2: Si vos considerás que el efecto lo tuvo no en ese primer momento, sino que el efecto lo tuvo después.

Alumno: Claro, pero estos dos ensayos se hicieron en las mismas condiciones, lo único que varió es el tiempo de incubación, entonces acá tenemos la misma dilución.

D2: ¿En los dos casos ustedes levantaron la droga?

Alumno: Si, si, eso seguro.

D2: Acá aparte no tiene mucho sentido calcular la dilución de la droga, ustedes la levantan.

Alumno: Claro, como que no le diste tiempo entonces a difundir ni nada de eso.

Alumno: Entonces, en realidad es más todavía. Es 1 en 600. Porque supónete que es 0,6. Y acá sí se ve porque lo dejamos actuar.

Alumno: Claro, el problema es que no lavamos. Creo que esa es la conclusión, la importancia del medio de lavado. Entonces, capaz que si lo hubiéramos hecho lavando veíamos...

D2: ¿Qué lavabas? ¿Qué hubieras lavado?

Alumno: Y... Primero el pretratamiento. Una vez... Luego del pretratamiento lavar y después infectar. Una vez que infecté, en este principalmente, porque es el pretratamiento del virus con la droga, ahí lavar. Para que todo sea reproducible y lo veamos todo.

D2: Si, lo que con algunos chicos cuando estaban queriendo probar actividad, algunos apuntaban a que fuera protamina y entonces querían probar si cuando ponían la droga, lo dejaban actuar, algunos decían 1 hora, ustedes 2, otros 10 minutos. Después algunos la sacaban, otros pensaron en lavarla y después agregarle el virus como es la acción de la protamina.

Alumno: Hay 2 teorías, pero la más difundida es la de que se une a los receptores celulares. Pero obviamente, esto lo hicimos porque teníamos una línea más para hacer y como había otros papers que bueno...

Alumno: Para probar a ver qué pasaba, investigar, qué sé yo.

Alumno: Claro, necesitaríamos... Porque por ahí no estaba mal la idea, lo que pasa es que por ahí necesitás un ensayo más corrigiendo eso y bueno, poniendo bien a punto todas las diluciones.

Alumno: Igual, acá yo ya puedo decir que no es protamina, porque sino una vez infectado con el medio de placa no tendría por qué influir la protamina.

D2: ¿Por qué?

Alumno: No, en realidad si.

Alumno: En un paper que tengo yo, ellos dicen que tienen que influir la protamina.

Alumno: Si, porque en realidad para la difusión...

D2: A veces eso, digamos, uno llega a concentrar mucho una droga y podés tenerla pura si no fuera citotóxica y no lográs un efecto al 100%, porque es una particularidad de la droga. A veces es una cuestión de ir probando, si uno pudiera tener una concentración mayor de la droga y si no era citotóxica a lo mejor puede probar un mayor efecto.

Alumno: Claro, pero en este caso, yo sé que no es protamina porque si bien acá estoy diluyendo muchísimo la droga, habíamos dicho 1 en 600, acá no podría actuar la droga y sin embargo hay otra dimensión. Entonces, no es protamina ¿qué es? ¿Es interferón?

D2: No te voy a decir si o no. Pero tengan clara esas cosas al momento de exponerlo, justifiquen cada una de las cosas que ustedes consideran que las lleva a ese resultado, que las lleva a esa conclusión.

Alumno: También puede ser que tendríamos que hacer otro ensayo con una dilución a la quinta, para ver si en esa concentración también se pueda llegar a hacer, porque acá no hay actividad.

D2: ¿Y fue citotóxica?

Alumno: No, porque los controles...

Alumno: No, incluso probamos porque claro...

D2: ¿Qué piensan?

Alumno: Tendríamos que haber teñido para ver en realidad bien qué pasaba, porque el microscopio era muy subjetivo y nosotros creímos que las diluciones eran a la -3 y -4 y no, resultó ser después que no, que ninguna...

Alumno: Y si había levantamiento de células con esto lo ves seguro.

D2: ¿Cómo?

Alumno: Si hubiera levantamiento de células...

Alumno: No, pero creo incluso que los controles también tenían levantamiento de células, así que me parece que no era y ese no tenía droga. Así que me parece que los levantamientos que habíamos visto...

Alumno: No, lo que pasa es que nosotros... El concepto de citotoxicidad lo teníamos aprobado. Porque, digamos, en el microscopio veíamos células redondeadas y otras células que estaban en otro...

D2: Planas.

Alumno: Claro, y entonces esas células redondeadas considerábamos que era efecto citotóxico.

D2: Y a veces se ve un redondeamiento de las células. Lo que pasa es que a mí me daba más la impresión de que era una cuestión del tiempo que llevaban ya las células crecidas en la monocapa. Porque lo que ustedes ven como diferencias, yo no encontraba las diferencias con el control de células.

Alumno: Claro, si, lo que pasa es que por eso...

D2: El microscopio tiene eso, uno se tiene que habituar a mirar al microscopio.

Alumno: Y además el tema del cambio de cultivo tampoco. Porque nosotros pasamos del lunes al viernes en este primer ensayo que hicimos. Acá hicimos control de células y después le cambiamos el medio de infección. Y después a este que lo teníamos elegido acá y que no sabíamos que hacer, dije: "bueno, vamos a dejar a ver si aguanta hasta el viernes y si no el lunes después le cambiamos el medio", y no se vio.

D2: ¿Cómo estaba el medio, muy amarillo?

Alumno: No, anaranjado, no llegaba a estar amarillo.

Alumno: ...Tirando a amarillento, pero nunca un amarillo así bien amarillo, no.

Alumno: El primer ensayo de citotoxicidad si. Por eso nos asustamos, porque algunos estaban amarillos. Nosotros ya veníamos mal con el pocillo que nos había quedado amarillo de la otra vez, entonces cuando veíamos amarillo nos asustábamos.

Alumno: ¿Te acordás del primer ensayo que hicimos de citotoxicidad que nos dio mal?

D2: No.

Alumno: El de cuantificación viral.

D2: Ustedes hoy tuvieron un manejo distinto de lo que fue el Práctico, tuvieron... quedaron tan marcadas por ese hecho...

Alumno: ¿Sabés lo que es tener un pocillo amarillo, mirarlo al microscopio y ver bacterias? No, dejame, ni una célula vi.

Alumno: Yo me acuerdo que ese día actuamos como no se debería actuar. O sea, fue un aplazo por hacer lo que no se hace.

D2: Bueno, es que justamente, eso a ustedes les permitió tener estas placas hoy.

Alumno: Si, la verdad que si.

D2: Yo las veía, ustedes estaban acá, pobres, y mientras ustedes seguían titulando ellas no podían, entonces estaban con el protocolo y estaban ahí como "yo culpable, yo culpable haberlo hecho mal". Y después se cuidaron en los siguientes ensayos.

Alumno: Era riguroso, era militar. Salía de la clase para respirar, me decía: "no respire".

Alumno: Si, una vez me dijo eso: "andá a respirar a otro lado". Nos reimos con N. Eso te juro que era para morirse de risa.

Alumno: Estas son las cosas que vamos a contar dentro de 10 años.

Alumno: Bueno, a ver si llamamos a N. Pero, más o menos, ahora algo tenemos para contarle. Ahora tenemos que analizar.

D2: Si, tienen un montón. Ustedes no se dan cuenta de todo lo que tienen para contar. Eso... Esto también lo van a contar, esta es la primera, porque esto también les hace al resultado. Ustedes empiezan bueno, yo creo que debería ser una dilución 1 en 5 ¿por qué? Porque ya sé que la 1 en 10 actúa así, la 1 en 200, la 1 en 1000 y la 1 en 10000 pasa esto.

Alumno: Claro. La que estaba ahí es la de cuantificación del virus.

Alumno: Si, porque la de citotoxicidad nosotros no la teñimos ahí.

D2: No hace falta que las muestren, eso queda a criterio de ustedes si van a mostrar la placa o no.

Alumno: No, pero el tema es que hay que contar qué pasó. O sea, a partir de ahí nosotros qué interpretamos de esa placa y a raíz de eso qué hicimos.

Alumno: También los errores que tuvimos.

Alumno: Claro, porque los errores te llevaron a hacer cosas...

D2: A que replantees tu experimento.

Alumno: Para mal o para bien, ahora para bien. Bueno, está bien, listo.

D2: Perdón, volviendo a temas extracurriculares ¿qué tenemos que llevar el domingo?

Alumno: Llevamos una gaseosa y algo más.

Alumno: ¿Algo más tipo qué?

Alumno: Una cerveza y una gaseosa, o una gaseosa y un par de papitas... Porque todo lo que es... como vamos a hacer patys...

Alumno: ¿No era pizza?

Alumno: No, patys vamos a hacer. Vamos a hacer patys a la parrilla, y ya tenemos organizado todo con la lechuga, el tomate, todo.

D2: ¿Y los gastos de eso?

Alumno: El domingo repartimos todo.

D2: ¿Bueno, listo entonces?

Alumno: Si.

D2: ¿Con qué contaron? ¿Cómo miraron?

Alumno: El tema es que estas son muchos más chiquitas...

Alumno: Llega D2 el domingo, y estamos todos esperando, te tenía que hacer una consulta...

D2: Era todo una mentira para hacerme una consulta.

Alumno: Acá se ve todo mal (mira en el microscopio).

D2: ¿Qué quiere decir todo mal? ¿El borde decís?

Alumno: Si.

D2: ¿Dónde contás más vos? ¿Acá?

Alumno: Si, acá.

D2: ¿Y cómo pudiste diferenciar las chiquitas que hay ahí?

Alumno: Con el alcance del iluminador leía los bordecitos, no sé, igual vamos a contar otra vez.

D2: No, está bien, por ahí está bien.

Alumno: Vamos a borrar y contar otra vez. Para mí es más viable este resultado que este resultado, en el sentido de que estas son placas mejor definidas, más grandes. Acá es como todo un borde que están en el medio muy poquitas.

D2: Si, cuando lo borran quisiera... Saben qué además, antes de verlo al transiluminador bórrenlo y mírenlo al microscopio, a ver si se ve efecto citopático. Porque a lo mejor se levantó el borde de la placa, se levantó el borde de la monocapa.

Alumno: Ah, puede ser.

D2: Se acuerdan que una vez... no era en esta placa era en la anterior ¿se acuerdan?

Alumno: No porque esta era la que habíamos hecho con la titulación, levantamos de ahí.

D2: Ah, es cierto. Es el último ¿no lo van a usar? Dejámela.

Alumno: Qué historia el hecho de que hayamos tenido más, muy poca diferencia en la capa de los virus, con respecto a la droga supuesta que es la protamina.

D2: Si, a mí lo que me extraña es que tampoco en esto ve la diferencia ¿no?

Alumno: No. ¿Habría sido la droga?

Alumno: A mí me está llevando a pensar eso. La otra placa la hicimos con nuestra droga y esta, era la segunda, nos dieron un cosito más de droga, un ependorf más de droga. Y

no se nota diferencia, hay algún efecto porque donde hubo droga se cuentan entre 50 y 57 plaquitas, mientras que allá contamos 80.

D2: ¿Acá 80 y acá 50?

Alumno: Si, pero no se puede discriminar entre los 3 tiempos, da muy parecido, la única diferencia es que en este las plaquitas son mucho más pequeñas que en las otras dos.

D2: ¿En estos?

Alumno: En estos, si. Lo que pasa es que... ¿Este cuál es F? ¡Ay! Yo...

Alumno: Lo que yo estuve pensando recién cuando vos hablabas con las chicas es que si es protamina, y la protamina se agarra al receptor, si yo lo dejo 6 horas o lo dejo 1 hora no voy a ver ninguna diferencia, los dos me van a dar el mismo resultado. La diferencia podría verla porque yo en la que supuse que era protamina, o usé los tiempos de protamina, yo después puse virus y droga. Pero en la placa que habíamos visto la otra vez yo no infecté así, yo puse la droga y te acordás que encima la lavé, luego puse el virus y no lo lavé, y el efecto lo vi. O sea, la cara definida es chiquita pero se ve que igual...

D2: ¿La lavaste o la levantaste a la droga?

Alumno: No, la levanté y la lavé.

D2: ¿La lavaste? ¿Estás segura que la lavaste?

Alumno: Si, le puse medio de lavado y después infecté con virus y no lavé. Efecto vi, eso es lo que al final...

D2: ¿Y ahora acá lavaron virus?

Alumno: Acá lavamos virus.

D2: Levantaron ¿o sea el virus que pusieron después lo lavaron?

Alumno: Lo levantamos y lo lavamos.

D2: Porque yo estaba pensando: si ustedes tuvieron una muy baja producción, porque infectaron con una MOI chiquita, bueno si es una MOI chiquita igual el inóculo es bajo. Si la producción es baja y si no levantaron el virus, a lo mejor, están mirando el virus que pusieron, el inóculo.

Alumno: Claro, pero no, lavamos. Usamos el medio de lavado, ese amarillo. Que estaba todo amarillo, te acordás que dijeron que estaba bien.

D2: Si, yo fui a preguntar y la gente me dijo que le tomaron el pH y que estaba bien.

Alumno: Lo otro... En este sentido, a menos que la diferencia esté en el momento de absorción del virus, no íbamos a diferenciar el interferón de...

D2: ¿Ustedes absorbieron ahora en la estufa verdad?

Alumno: Si.

D2: ¿Y antes también?

Alumno: Si. La única vez que no lo dejamos en la estufa fue cuando titulamos.

D2: ¿Acá contaron?

Alumno: No, no porque me agarró dolor de cabeza ya de contar las que contamos.

D2: Bueno, una por día, un pocillo por día, pero cuenten. ¿Tienen lupita en la casa?

Alumno: Tengo transiluminador también.

D2: ¿Familia de médicos?

Alumno: No, por las diapositivas de fotógrafo.

D2: Ah, mirá vos.

Alumno: Esas son las de virus.

D2: ¿Y entonces?

Alumno: Y... Yo no veo diferencia entre este y este además.

D2: Es eso.

Alumno: Claro, eso fue lo que me desanimó a contar. Ah, y el tema por lo que me quedé pensando de lo que le contesté a M, cuando ella preguntó de dejar la droga en el medio. Los papers que leímos dejaban la droga en la medio, nosotros no lo habíamos puesto para poder diferenciar lo del ganciclovir. Pero por ahí el efecto que estamos viendo en las que pusimos después de infectar, que también redujo las placas, es por otra razón. Me refiero a que, por ahí, en los tres tiempos diferentes vemos una disminución por distintas razones.

D2: ¿Vos decís que la droga acciona en distintos momentos del ciclo?

Alumno: No, no del ciclo. Pero como estos tuvieron varios ciclos...

D2: ¿Estos tuvieron varios ciclos?

Alumno: Y cuando yo...

Alumno: Esta es la titulación.

D2: Esta es la titulación de algo que tuvo un ciclo en teoría.

Alumno: No, tuvo un ciclo esa titulación. Pero esta placa no tuvo un ciclo.

D2: No.

Alumno: Tuvo 48 hs.

D2: Si.

Alumno: Tuvo dos ciclos por lo menos, entonces, yo lo que hablo es de que por ahí, el hecho de haber... Ah no... No, porque tampoco puse el ganciclovir en el medio de placa, que eso es lo que yo estaba pensando. Que no me dejó infectar las siguientes, que acá yo estaba viendo las que entraron porque yo no les había puesto droga pero era en estas solas, que no hubo reproducción. Pero no, porque yo acá no usé, no le puse medio de placa, entonces no sé. Porque tengo... Parece que la droga hubiera actuado en los tres o en ninguno, porque están los tres iguales.

Alumno: Te acordás que la ves pasada habíamos obtenido una diferencia.

Alumno: Una diferencia con respecto al virus, habíamos visto una reducción no sólo en el número sino también en el tamaño, ahora no. Como si la droga hubiera estado...

Alumno: ¿A alguien le tocó la droga B que tenía Varta?

Alumno: No, no te van a dar la misma droga del mismo virus.

Alumno: Porque a una comisión de la mañana parece que le dio efecto estimulante virado o algo así, y me preguntaron si a alguna otra comisión le había tocado.

Alumno: Es que la protamina tenía ese efecto en vivo. Está bien pero si había dos comisiones con B y dos con A...

D2: Yo ya me voy V.

Alumno: Porque al final lo único que podemos plantear con estas placas es que la droga o tenía efecto o...

D2: ¿O tenía efecto?

Alumno: Es que entre 50 y 80 no sé si puedo decir que tenía efecto

D2: Y no, mucha diferencia no hay. Y antes ¿qué reducción veían en el ensayo anterior?

Alumno: ¿En el que vimos reproducción? Y... era mucha. Si. Pero era tipo como si viéramos una cosa así contra algo como esto. Era un... Y a nosotras la droga se nos acabó en la titulación, cuando fuimos a titular ahí nos quedamos sin droga.

D2: No en la titulación sino en el experimento anterior a ese.

Alumno: Cuando hicimos un ciclo, en el experimento que hicimos para un ciclo, ahí nos quedamos sin droga nosotras.

D2: Bueno, tengan en cuenta, si ustedes consideran que pudo haber habido un problema ahí, puede ser, no toda la droga fue preparada de una vez.

Alumno: Es que yo no puedo concluir nada de esta placa.

D2: Bueno.

Alumno: Y lo que nos había pasado del hielo, que no infectamos, dejamos el virus cuando estuvo en el hielo.

Alumno: Pero estuvo un ratito. Cuando lo levantamos de la placa e hicimos las divisiones estuvo un rato en el hielo.

D2: ¿Pero todo el virus?

Alumno: Si, era todo el hielo, o sea fue todo parejo para todos.

D2: ¿Pero un rato qué es? ¿5 minutos, 10 minutos?

Alumno: Media hora.

D2: No creo que eso les afecte demasiado.

Alumno: Pero fue todo parejo.

D2: Bueno, digamos que lo que ustedes vieron en el experimento este no se los corrobora y en el medio además hubo un cambio, con lo que me estás comentando de la droga. Ustedes pueden proponer las cosas que a ustedes les parezcan, inclusive que nosotros les preparamos mal algo, pueden proponerlo también.

Alumno: Yo sospecharía de lo de la droga.

D2: Bien.

Alumno: Y si, porque acá no existe, y acá bueno, hay menos pero tampoco como para decir que... O sea, si tiene efecto tiene que haber tenido un efecto del 70% si no me equivoco, si me acuerdo bien, que no es lo que estamos viendo. Y es parejo, no es que...

D2: Si, bueno, está bien. Concluyan lo que están concluyendo. Lo que tenía temor era que no pudieran hacer esto, que no pudieran titular. Ustedes hicieron el crecimiento aún

con una muy baja, pero lo hicieron e hicieron la titulación en las diluciones adecuadas para verlo.

Alumno: Si.

D2: Tuvieron un inconveniente pero lo resolvieron.

Alumno: Tuvimos suerte, porque por ahí podrían no haber crecido o algo y...

D2: Yo... ¿Te acordás cuando vimos la plaquita? Yo había visto efecto de virus, o sea, efecto citopático sobre todo en las monocapas que tenían control de virus, ahí era claro que había pequeños foquitos de efecto citopático. En las otras no terminaba de diferenciar si era o no era. O sea que seguramente virus iban a levantar de ahí. El punto es que si hubieran infectado un MOI de tres hubieran tenido un efecto masivo en las monocapas y cuando tuvieras... llegaras a este experimento no ibas a titular en estas diluciones para poder ver algo.

Alumno: Iba a hacer dos diluciones más, nunca sé si más grandes o más chicas.

D2: Una dilución más grande. La dilución es mayor, la concentración es menor. Y eso es algo que me parece que ustedes también tienen que rescatar, que ustedes inicialmente lo pensaron para infectar un MOI de tanto y después titular aproximadamente en una dilución de tanto. Pero dado lo que pasó... Primero no vieron efecto, y entonces, revisaron lo que hicieron. ¿Se dieron cuenta qué pasó? Que infectaron con otro MOI y entonces, corrieron las diluciones que iban a titular.

Alumno: ¿Y en las conclusiones también podríamos poner qué cosas haríamos?

D2: Por supuesto. Porque eso también es parte.

Alumno: Por ejemplo, yo volvería a repetir este experimento con un monotest de droga y con el MOI que corresponde. Porque yo no puedo decidir ante un ensayo lo que yo quería... o mejor dicho que me de mi idea y otro que no. Necesito uno que desempate.

D2: Bueno, me parece bárbaro que anoten todo eso. Yo me voy para el aula ahora, no sé qué hacés vos.

FIN DE LA CLASE 3

DOCENTE 2

CLASE 4

21/06/04

CLASE DE TRABAJOS PRACTICOS

13:30

(Hoy tienen que hacer presentaciones grupales de los Informes que elaboraron en base al TP desarrollado la semana anterior. La clase es abierta, de modo que pueden presenciarla otros docentes y alumnos de las demás comisiones de la materia. Además de D2 hay una Ayudante y cinco alumnos.)

13:40

(Llegan dos alumnos más.)

D2: Estoy empezando a ponerme nerviosa...

(Llega un alumno más, junto con tres docentes de la Cátedra.)

13:50

(Ahora hay presentes once alumnos, y comienzan las presentaciones. Cada grupo expondrá su informe, preparado con diapositivas de Power Point que proyectan con cañón desde una notebook. D2 hace una breve introducción.)

D2: Para no subir el orden del 1 al 6... Sobre todo qué tomaban de las características de la droga o del virus para el ensayo. Había un grupo que no podía, claro... Tenían que volver a repetir. Tenían placa, pero por ahí tenían media monocapa levantada. Entonces los chicos lo que hicieron para poder cuantificar fue ver la densidad de placas. Qué cantidad de placas había para la superficie que quedaba. Para hacerlo más o menos comparativo trataron de hacer esto. Cómo podés describir cual es la superficie coloreada que perdiste y saber cuánto quedó. Lo sacamos de la imagen digitalizada de la placa.

Calcular cuál era la superficie... Así que la imagen digital del pocillo fue un éxito. Lo escanearon y contaron más o menos en cuántos... Los dividimos de manera de ir dando, a los grupos que tenían la misma droga, ir dando de a dos. Antes de empezar hay algo que no está pero yo quería comentarles a los chicos, que seguramente si ustedes explicaran los resultados en forma de paper en los agradecimientos deberíamos incluir a las personas que hemos visto menos en las aulas pero que han dejado un montón acá adentro. Bueno, acá tenemos a dos, nos falta V. Pero hay que agradecerles a J, a G y a V que son los que han estado laburando mucho con los medios, todo el material estéril, cuando nos faltaban pipetas o algo. Como sé que... bueno...

Alumno: Nosotras teníamos la droga B y el objetivo que nos habíamos propuesto era encontrar si la droga tenía efecto antiviral y ver si se podía ser interferón, protamina sulfato o ganciclovir. Bueno, mi idea de cómo son las drogas, el virus pertenece a la familia de los herpes viridae y se caracteriza por tener un ciclo corto de 14 horas en células de animales. Lo que nos importa de las propiedades del virus es que el nefrón de la célula es una molécula que tiene una lipoproteína G. El ganciclovir es análogo y su mecanismo de acción es prácticamente... Se incorpora cuando se va formando la cadena de enlace del virus y cuando se incorpora, corta la cadena y ya no puede seguir sintetizando. La protamina es una proteína básica. Entonces, la hipótesis que nació... nuestra es que la protamina y el interferón van a actuar en diferentes momentos del ciclo. Las concentraciones eran de 2mg. en 1 litro. Bueno, hicimos mal el protocolo pero no voy a detallar eso en particular, pero rápidamente primero lo que quisimos ver era la citotoxicidad de la droga. Para eso hicimos distintas diluciones de la droga, bueno, una dilución al 5, y las otras cada décimo. El segundo ensayo que hicimos fue para determinar qué tipo de drogas teníamos. Nosotros nos especializamos en consignar que sabiendo que el interferón en trabajos previos se trataba de 2 ó 3 horas previas... Pero bueno, nos contaron que... [fin de la cinta] Cuando preparamos la otra placa nos encontramos con que no estaban todos bien cubiertos. Así que nos quedamos con esto, mirando qué aspecto tenían. Y decidimos probar solamente protamina, ganciclovir, la droga para estar seguros de su toxicidad y del virus. Bueno en este trazo, lo hicimos con otra prueba que era...

Alumno: Bueno, finalmente como no habíamos tenido la posibilidad de evaluar el interferón, porque no habíamos tenido placas suficientes, por estar muy incompletas, lo debimos probar con un ensayo que nos de una posibilidad diferente a la anterior. Entonces, en el siguiente ensayo lo que hicimos fue determinar el efecto de la droga en un solo ciclo de actividad, basándonos en que el virus tarda 20 horas en completar su ciclo. Entonces fue lo que hicimos en este caso, también de contar las placas y cuantificarlas en una segunda muestra... Entonces, en este caso ocurrió que para poder cuantificar, hicimos las divisiones. Y como en el caso anterior hicimos un pretratamiento de la célula. En los pocillos que están en la parte superior ensayamos la prueba en una división de 1 en 10 y los que están por debajo en una división de 1 en 100, y otros para verificar. El interferón de 6 horas y en el caso del ganciclovir pusimos la droga junto con el virus. Una vez incubadas estas monocapas hicimos un lavado, pero a diferencia del caso anterior, en el caso de la protamina no lavamos los pocillos, porque encontramos en un paper que hay una constante de actividad pequeña. Bueno, y después lo que hicimos con estos pocillos fue levantarlos. Y los titulamos. Como no estábamos seguras de las diluciones, si eran adecuadas, subrayamos, hicimos la titulación en tres concentraciones, una división de 1 en 1000, una división de 1 en 10 y una división de 1 en 100. Con el objetivo de verificar el ensayo anterior, decidimos dejar dos pocillos para hacer un

tratamiento con protamina y ver si había actividad. Eso es todo lo que hicimos, ahora vamos a ver los resultados obtenidos. Bueno, haciendo una recapitulación de todo lo que hicimos, en el ensayo de citotoxicidad verificamos si la droga es citotóxica en una concentración de 200 mg. por mililitro, lo que evidenciamos con el redondeamiento de las células y un elongamiento de las monocapas, porque esto nos orientó a seguir trabajando con una división máxima de 100 mg por mililitro como recién habíamos hecho. ¿Por qué elegimos esa? Porque es la máxima concentración que podíamos usar sin dañar las células, para hablar mejor en los términos. Después en el primer ensayo hicimos la reducción en el número de placas, acá tenemos las plaquitas...

Alumno: Bueno, estos dos son los pocillos donde teníamos ensayada la protamina. Vemos dos cosas, primero vemos una disminución significativa en el número de placas, del 73,5 % respecto a los factores de virus en este pocillo. Y en segundo lugar, que las placas son mucho más... Esto nos orientó a pensar que se trataba de protamina, la droga utilizada. Estos son los dos pocillos en los que hicimos el ensayo para el ganciclovir y vemos que las placas son más grandes y además se notan mucho más los factores de virus. Y además el título que contamos es... Está en el mismo orden, para protamina el título que calculamos fue de 5,3 por 10 a la 6 unidades por mililitro. Para ganciclovir 1,5 por 10 a la 7 y para virus 1,45 por 10 a la 7 también. O sea que están en el mismo orden. Este fue básicamente el resultado más importante que tuvimos. Bueno, entonces, en el último ensayo en el que habíamos probado el otro método, el de levantar el virus y cuantificarlo en una misma etapa. Si, obtuvimos cerca... aproximadamente en todos la misma cantidad y en el de protamina que habíamos ensayado de nuevo, que habíamos repetido, la reducción fue sólo del 23%. En la primera habíamos obtenido 23,5. Después siguiendo el ensayo que hicimos... En el ensayo final que no teníamos expectativas con ninguno de los tratamientos, el efecto de la droga al ser un organismo diferente a los que conocíamos, se trataba de una conducta diferente, nos dimos cuenta que se necesitaba usar más droga de la que utilizamos inicialmente, entonces solicitamos un segundo stock. Bueno, no tuvimos dudas ahí.

Alumno: O sea, que el segundo ensayo lo hicimos con una droga diferente de la que habíamos utilizado antes. En una primera etapa usamos del 0,02 y después obtuvimos el ganciclovir, en una reducción a la -1.

D2: ¿Y qué hicieron con el resto del módulo?

Alumno: No, porque acabamos el módulo.

D2: No importa, pero lo tenés que documentar, porque hay un fondo. Cuando hay una duda desde el principio lo tenés que trabajar. Es difícil que vos puedas visualizar diferencias... Ahí lo que les falló fueron los elementos, lo que están midiendo no diferencia con el agregado de droga o no agregado.

Alumno: Habría una diferencia con el agregado de droga o no agregado. O sea, nosotros hicimos pocillos en este último ensayo, ahora en los pocillos que poníamos droga tenían un 50% de virus, tenían la mitad.

D2: Con interferón era lo mismo, entendés. Otra cosa es si vos tenés una producción de virus. A lo mejor es eso lo que hizo que esos valores no te sirvan.

Alumno: Lo que pasa es que no nos dio lo mismo.

D2: ¿La droga cuándo la pusieron?

Alumno: La pusimos una hora previa a la adsorción y después la levantamos.

D2: ¿Eso en el B?

Alumno: Si.

D2: Bueno, decime una cosa ¿qué hicieron para aclarar el ganciclovir?

Alumno: Para el ganciclovir pusimos el medio de infección con el ganciclovir. Para el interferón fue solamente previo, antes del virus.

D2: ¿Y en este caso también una hora antes?

Alumno: No, una hora previa a la adsorción y en la adsorción. Lo que pasa es que en el medio, directamente cultivamos células de fondo pero también durante todo el tiempo no la sacábamos. Puede ser también que no hayamos encontrado. No sabemos. La diferencia de la primera vez no la encontramos en el libro, sí la de la segunda vez.

A: ¿En el C lavan?

Alumno: Si, en el C lavamos y en el B quedó el virus cuando le hicimos el medio, no lo lavamos. Porque supuestamente hay que sacarlo y nosotros no lo hicimos. Nos quedamos con un concentrado que no pudimos cuantificar. Lo que hicimos fue realizar un nuevo ensayo manteniendo las mismas condiciones que en el primero, a ver si nos daba el mismo resultado o si quedaba saturado. O sea, necesitábamos una comprobación para poder decir estas cosas. Virus de este tipo en la división fuimos nosotras. Si, en el ensayo C.

(Este primer grupo termina su exposición. Todos aplauden.)

D2: Bueno, seguimos entonces con el grupo 4.

Alumno: Bueno, nosotros elegimos trabajar igual que las otras chicas. Trabajamos con las monodrogas, la misma cepa de virus y lo que planteamos es que la primera semana fue similar a lo que les pasó a ellas. Se hizo un tratamiento de dilución con la droga, 6 hs. cada dilución, una hora previa. Trabajamos con dos placas donde mostramos 4 diluciones de la droga por duplicado y tenemos la dilución a la 10, a la 100, 1 en 1000 y 1 en 1500. Al revelar lo que vimos fue que la reducción de placas en una hora no se veía. En una solución mayor ya teníamos el problema de la no visibilidad. Y la reducción se vio entre la dilución 1 a 10 y 1 en 100. Entonces, la segunda semana nosotros planteamos, como la concentración era antiviral, como trabajamos con 4 diluciones, entre 1 en 100 y 1 en 1500...

Alumno: Sobre todo la primera semana, lo que planteamos nosotros era que sea ganciclovir, porque en el tratamiento previo a la segunda semana cuando veías la droga una hora después no podías discernir en ese momento si era protamina, porque ya en el ensayo que hicimos en una hora de medio de infección, por H o por B, a las dos horas la protamina queda sin efecto. Se ve después en el ensayo que hicimos, lo dejamos 48 hs. Quizá si tiene ganciclovir en este momento no lo vas a saber, si tiene protamina también, porque la progenie del virus todavía... O sea, podemos descartar...

Alumno: Entonces, lo que se hizo para diferenciar las dos drogas es hacer infección de drogas simultáneas e infección a la hora de la droga. Se trabajó con las diluciones de 1 en

100 y de 1 en 1000 y se vió reducción de placas donde fue que se hacía conjunto de infección. Entonces, ahí nos orientamos a pensar que era protamina, a la semana hicimos el mismo ensayo pero ahora trabajando con las placas a 4 grados, para evitar la adsorción... Apuntando más o menos igual que la protamina para ver si era en realidad esa droga. Pero se da el problema que las monocapas no nos dan bien, al momento de hacer el ensayo, y como era la última semana y no teníamos más tiempo, dijimos: "bueno, esperemos que confluya a lo largo del segundo día". Trabajamos con el mismo esquema de la semana 2 pero...

Alumno: Con la dilución de la droga en una mayor concentración. Dijimos: "bueno..." Ustedes van a decir: "por qué no siguieron trabajando con la dilución de la droga de 1 en 10 y de 1 en 100?" Porque bueno, no importa, teníamos en la cabeza que era el ganciclovir, y dijimos: "si es ganciclovir podemos saber hasta dónde..." Cosas de cabeza dura. D2 nos decía: "¿pero por qué no prueban de ponerla así? ¿Te fijaste otras cosas?" Y en realidad el ensayo nos dio si con una concentración un poco mayor, y con 1 en 10 tendría que andar pero no nos dio. Lo que hicimos fue infectar a 4 grados y en los primeros pusimos la droga junto con el virus y en el otro posimos solamente el virus a 4 grados, después lavamos, cosa que no habíamos hecho antes. Lavamos. Pero bueno, hubiera sido lindo hacerlo.

Alumno: En la monocapa directamente era interferón y nosotros veíamos en base a la segunda semana. Se veía una reducción importante al momento de hacer las drogas.

A: El tema de bajar la dilución, en general, ustedes piensan cuál es la mejor dilución, no la concentración. O sea, ustedes tienen una concentración de droga y a ustedes les había molestado la concentración de la droga... [inaudible] Ustedes no trabajan con valores intermedios, 80 microgramos, 70, 40. Esta es una aclaración que a nivel general y de índole analítica les generó...

Alumno: En realidad, también al tener tanto, era más sencillo hacer diluciones a lo grueso y tener resultados rápidos en una semana.

A: Por lo que ustedes plantean en la conclusión, vos creías que funcionaba.

Alumno: ¿Y por qué no? Si yo estoy infectando una monocapa y estoy esperando la unión con los receptores, entonces, me la banco ¿por qué me voy a preocupar?

A: Cuántos ciclos se producen en un...

Alumno: Pero de movida lo que se está jugando ahí es menos que en el último ensayo, que no nos salió. Si yo hago la adsorción a 4 grados con una densidad del virus y de la droga. Si la droga está uniendo a los receptores van a hacer menos que los que están quedándose al lado.

A: ¿Y vos creés que si hubieras puesto por ejemplo, interferón, hubiera sido igual? Con las mismas condiciones que vos trabajaste ahí.

Alumno: No sé. Puse recién el efecto, yo no sé si las células esas alcanzan a tiempo de evitar la infección. No es que no lo podamos hacer. Ahora que lo pienso... (Fin de la cinta) Yo en realidad, de movida la primer semana no tenía nada, con el pretratamiento, por eso me tiré, o sea, si lo pensás...

(El grupo termina la presentación. Todos aplauden.)

D2: Bueno, vamos a ver al otro grupo.

Alumno: Bueno, en este caso nosotros teníamos que considerar si era el ganciclovir, interferón o protamina sulfato. Nosotros básicamente lo que hicimos fue, de un principio hacer un análisis de las drogas, del virus y de la cepa, así como para ver qué información podíamos obtener para trabajar y después planteamos una estrategia general, algo conceptual, que nos permitiera llegar a una conclusión y nos volcamos a la parte experimental que la dividimos en dos etapas. La primera evaluar... o sea, nosotros lo que dijimos fue... No hicimos un planteo de qué concentraciones antivirales o... No probamos las diluciones. Nosotros dijimos: "vamos a trabajar con una dilución de la droga". No nos planteamos la posibilidad de evaluarlo porque no era el objetivo para nosotros. Lo que habíamos calculado y no lo necesitamos, después ver el efecto antiviral. Bueno, respecto de las drogas, lo que nosotros hicimos con las drogas, un poco ya lo expliqué antes, es que el interferón incluye el estado en la célula por acción de genes y eso requiere todo un tiempo para que se pongan los mensajeros, y eso pase al núcleo, se transfiere a la génesis y se reúnan con los correspondientes. Entonces, para que la célula esté bien activada por ese efecto que tiene el interferón tenía que pasar una cantidad de tiempo, por lo menos de 2 ó 3 horas mínimo. Bueno, después, nosotros veíamos que estaba involucrado en la primera etapa del virus, o sea que esta droga en teoría plantearía por lo tanto... De todas maneras, lo que sabemos del ganciclovir es que está presente para tener su efecto. Bueno, nosotros hasta acá en teoría, con estos conceptos...

D2: Muy bien. (Aplausos de todos los presentes)

Alumno: Bueno, igual que en los trabajos anteriores el objetivo era determinar si la droga que nos tocó a nosotros tiene efecto antiviral y si puede ser alguna de las entregadas, que pueden ser protamina sulfato, ganciclovir o interferón β . Nosotros para poder plantear el experimento tuvimos que ver las características del virus que nos eran útiles y las características de estas tres drogas para saber cuál es cuál. En cuanto a las características del virus vimos que tenía un amplio rango de hospedadores, que replicaba en células vivas por lo cual lo podíamos utilizar para hacer este Trabajo Práctico. Después vimos que su ciclo de replicación era de 14 horas, que tiene un tiempo de adsorción de 45 minutos y que hay una interacción entre la fase terminal y los receptores del tipo heparán sulfato de la célula, que eso era lo importante. Que el virus es un herpesviridae, que su familia es alfa herpes viridae y que el género es el varicellovirus. Y en cuanto a las características de la droga eran partículas de interferón β que inducían un estado antiviral. El estado antiviral lo induce porque cuando el interferón β se une a los receptores celulares, esos receptores celulares desencadenan toda una cascada. Estos activan en la célula la síntesis de proteínas. Dentro de la síntesis de proteínas hay proteínas con actividad enzimática y estas proteínas con actividad enzimática activan ribonucleasas que lo que hacen es degradar el ARN del virus dentro de la célula y por lo tanto impedir la producción de proteínas. Y después tenemos por ejemplo el ganciclovir que lo que hace es incorporarse como un nucleótido erróneo a la replicación del DNA viral, entonces le impide replicar su DNA. Que de paso es un DNA doble cadena lineal que vimos. Y por último tenemos la protamina sulfato, que lo que encontramos nosotros es que tenía dos mecanismos de acción: podía bloquear los receptores celulares y por lo tanto impedir la fase de adsorción viral o puede bloquear los antirreceptores virales y causa el mismo efecto.

Alumno: Ahí más o menos está la plaquita, ya se purificó el control celular, el control de UFP que en un primer momento lo hicimos para 65 unidades. Hubo algún problema que

después les voy a contar, después el control de citotoxicidad con cada una de las diluciones de la droga que utilizamos. Después vienen los ensayos correspondientes que se repiten para cada uno de las diluciones de las drogas que utilizamos. En el primer caso tenemos un pretratamiento de diluciones de la droga C, o sea, por lo mismo que decía ella, porque encontramos que una de las formas por las cuales podía funcionar esta protamina es interactuando con los antirreceptores. De esta forma se evitaría la acumulación o la etapa de adsorción en la célula. Entonces planteamos esto. En los otros ensayos sería el pretratamiento, o sea la infección de la monocapa con distintas diluciones de la droga C a distintos tiempos de incubación. En este caso a 2 horas, luego lavamos, luego extrajimos el medio de infección, que era donde diluimos la droga, no lavamos. Después hicimos lo mismo para el caso de 6 horas. Y bueno, el otro tratamiento con la monocapa luego de la infección. O sea, el tratamiento post infección y acá la dilución de la droga C la hicimos en el medio de placa. Entonces los resultados están a su derecha. En este caso, bueno, vamos al análisis de los resultados. En el caso del control celular ustedes acá tienen una placa. Nosotros en realidad habíamos hecho una...

Alumno: Habíamos hecho dos.

Alumno: Varias me dicen ahí, en las cuales empezamos, bueno, el control celular en todos los ensayos dieron que no había problemas. En este caso el control UFP, bueno, es el que tenemos ahí, el problema fue en el control de citotoxicidad, que tuvimos ahí un problema muy importante, creo que va más allá de nosotros por la inexperiencia que tenemos.

Alumno: Hubo un problema con la interpretación de los resultados, nosotros creíamos que era una cosa y en realidad no era eso.

Alumno: Claro, nosotros interpretamos como que la citotoxicidades van traducidas en un redondelito de las células y bueno, por qué, no sé, se dio en esa situación, y consideramos que la droga era citotóxica por arriba de los 10^{-2} , en esa dilución, entonces consideramos en un primer momento trabajar todos los ensayos que estuvimos explicando recién con un duplicado de cada uno de los ensayos pero haciendo dos diluciones, a la -3 y a la -4 . Bueno, ocurrió que...

Alumno: Nos arriesgamos con diluciones a la -3 y a la -4 .

Alumno: Nos arriesgamos un poquito porque en realidad todos los ensayos dieron muy muy similares al control. En realidad lo que pasó... Este es el control celular.

Alumno: Que era de 65 UFP.

Alumno: Este es el control de células, este es el control de citotoxicidad, acá estamos en una dilución de 10^{-3} , y acá en una dilución de 10^{-4} , acá de citotoxicidad para 10^{-3} . Acá se ve lo que estaba mencionando. Fíjense que el número de placas que hay en cada una con respecto a los controles, es que no pudimos sacar ningún tipo de información, o sea que seguramente en estas condiciones la droga no tiene ningún tipo de inhibición en la replicación del virus. Efecto antiviral seguramente no tiene. Y acá también se aclaró mucho el hecho de que nosotros hayamos teñido, porque nosotros para deducir si la droga tenía algún efecto citotóxico a esa dilución con las monocapas similares era justamente mirándolas al microscopio, y era muy subjetivo. En cambio en esta se ve perfectamente que no está alterado, entonces esto no nos sirve para nada. Y lo que hicimos fue emplear otra dilución. Estos serían los ensayos realizados con una dilución de 10^{-2} y estos los realizados con una dilución de 10^{-3} . Este sería el control celular, y estos

los controles de citotoxicidad para diluciones de 10^{-2} y 10^{-3} , el control UFP y todos los ensayos característicos. Como se ve acá, bueno, acá hubo un problema experimental, calculamos para 65 UFP y bueno, se empezaron a caer, los contamos, es evidente que los resultados... Como se ve, por ejemplo, en este ensayo, en este trabajo que hicimos, con esta dilución de 10^{-2} dio muy parecido el control. Entonces creemos que lo que sacamos como resultado y como conclusión en este caso es que la dilución de la droga no tiene ningún efecto en la inhibición de la replicación viral y más que menos, y nada de efecto antiviral. Entonces vamos a analizar estos resultados. Nosotros, como ya dijimos, planteamos esos dos objetivos, análisis de efecto antiviral y para deducir, en el caso de que lo fuere, si era protamina, interferón o ganciclovir, entonces hicimos un mismo ensayo y a partir de ese mismo ensayo quisimos cubrir los dos objetivos. Entonces el control celular, como está ahí, dio bien, el control de UFP dio 200 pero bueno, en realidad es comparable con todos estos, así que seguimos. Nosotros planteamos, por ejemplo...

A: ¿Querés que veamos el Power Point? (Todos se ríen)

Alumno: Nosotros hicimos estos ensayos para tratar de diferenciar las drogas, pero la validez del ensayo, o sea, del diseño de los protocolos, comparando bibliografía y demás nos dimos cuenta de cuál era la acción de cada uno de estos pero a lo largo del ensayo. O sea que en algunas situaciones nosotros...

Alumno: Que a veces se podían arreglar y otras veces no.

Alumno: En un primer momento, por ejemplo, planteamos algo pero después encontramos que no, que no era así tan seguro todo, entonces yo les voy a ir contando. En realidad, suponemos que en el caso de que fuese protamina, por ejemplo, si la droga fuese protamina, en el ensayo de pretratamiento que les conté, en la monocapa de la droga C... Ah, perdón, les digo algo, el ensayo de pretratamiento, el stock que habíamos hecho, salió mal no sé por qué. No dieron bien las diluciones, no pudimos inferir nada de eso. Entonces anulamos ese ensayo y bueno, nos quedamos con tres. Uno era el tratamiento de la droga, que la dilución de la droga, habíamos dicho que las otras diluciones no eran, digamos, no había más para decir. En este caso tiempo 2 horas. En el caso de que fuese protamina sulfato, en esas condiciones del ensayo, el tiempo sería suficiente como para que esa droga pudiera interactuar. Entonces debería de alguna forma reducir el número de placas. Entonces traducimos como positivo esa reducción del número de placas. La afirmación que les puse ahí, digamos, yo les conté, digamos, qué pasó con el lavado, cuando nosotros, primero, pretratamos la monocapa celular, la droga diluida en medio de infección, sacamos el medio de infección y luego infectamos. Entonces nosotros calculamos la dilución resultante, por el hecho de que lavamos, suponemos que cuando extraemos el medio de infección queda un remanente en la dilución de la droga. Cuando infectamos con 0,2 mililitros lo llevamos a 0.21 como se ve ahí. De ese 0.21, después del tiempo de adsorción, agregamos un mililitro en placa, eso dio una dilución resultante de 1 sobre 121, más sumado la dilución de la droga, que ya la habíamos hecho acá, sería 1 sobre (inaudible). Entonces, en esas condiciones, si con 10^{-4} habíamos dicho que no había ningún efecto de inhibición de la replicación, obviamente en esta dilución tampoco la va a haber. Entonces en este caso daría positivo en el caso de que fuera protamina. En el caso de pretratamiento de la droga también tendría tiempo suficiente como para que interactuara y hubiera disminución en el número de placas en igual proporción que en el ensayo anterior. Sin embargo, como se ve...

Alumno: ¿Es el mismo ?

Alumno: Se desechó, no sirve, sería éste.

Alumno: Este era el pretratamiento cuando estuvimos probando los ciclos virales ¿si servía la droga?

Alumno: Claro, este sería el ensayo de pretratamiento de 2 horas. Este ensayo, como se ve con respecto al control, disminuyó bastante. Y con respecto a éste, que tenía 6 horas, tendría que haber una disminución de placas en igual proporción que en ésta. Sin embargo no es así. Es más, acá está más infectado significativamente. Y en el tratamiento post infección, en un primer momento se pensó que no debía observarse reducción del número de placas, pero bueno, analizando y tratando de ver cómo funciona el mecanismo de acción de la protamina, justamente acá lo que hacemos es extraer medio de placa y dejar la dilución de la droga 48 horas, hasta que se formen las placas. Entonces en ese tiempo, digamos, las células vecinas... O sea, nosotros de ninguna forma podemos evitar la infección de las primeras células, pero la droga estaría actuando como...

Alumno: Como antiviral.

Alumno: Como antiviral. La droga estaría actuando en las células vecinas, y de esa forma se evitaría la diseminación sobre la célula de forma tal que, en realidad, macroscópicamente no se vería en la placa ¿entienden lo que quiero decir? Nosotros supusimos eso, entonces la protamina, por esa situación, podría también contribuir a una acción antiviral. En el caso de que fuese el ganciclovir, el ganciclovir sólo necesita difundir hacia el interior de la célula, hacia el núcleo donde va, de acuerdo a su mecanismo de acción, a producir inhibición de la replicación, entonces el pretratamiento en este caso no era necesario. Pero bueno, sí fue necesario para el interferón. En este caso dan todos positivos, pero justamente eso nos permite, digamos, sólo necesito la dilución del ganciclovir. En el caso de que sea interferón β , este es el pretratamiento de la droga. En este caso nosotros supusimos que el tiempo es insuficiente como para inducción del estado antiviral, porque acá nosotros una vez que inducimos ese estado, digamos, que tratamos 2 horas, sacamos el medio de dilución que contenía la droga y lo infectamos. Y había quedado una dilución de 1 en 1210. Entonces el tiempo que requería la droga para ejercer esa acción antiviral sobre las células hospedadoras fue insuficiente. Entonces tendría que dar negativo, como el que dio. Después, el tratamiento post infección tendría que, bueno, el tiempo de las 6 horas... Bueno, en ese caso le di tiempo a la droga como para que interaccionara con la célula y digamos, la célula pudiera adquirir un estado antiviral. Entonces también se debería ver una disminución del número de placas. En el caso del tratamiento de la monocapa, cuando lo hace post infección, en un primer momento también dudamos acerca de si tuviera que dar realmente positivo o negativo. Justamente las primeras células que van a hacer el compacto con el virus no van a tener el tiempo, digamos, esto es post infección, o sea, las células en este momento no van a estar tratadas. Cuando yo les pongo el medio placa, los virus pudieron ingresar a las células que pudieron llegar a disolverse y demás, pero no pude evitar tampoco la entrada del virus a las células. Sin embargo yo les había contado que las había dejado 48 horas, tiempo suficiente como para que las células vecinas adquieran un estado antiviral y de esa forma también se evitaría la diseminación sobre las células y entonces yo, de alguna forma, los llevaría a una disminución del número de placas desde el punto de vista macroscópico. Eso es lo que pensamos nosotros. En realidad también nos olvidamos de mirar al microscopio para ver qué ocurre, así que no podemos decir nada. Y las conclusiones son que la droga C bajo las condiciones del ensayo realizado no es un

antiviral por la inhibición. Porque un antiviral, se considera un antiviral a aquella sustancia que inhibe alguna de las etapas del ciclo de replicación viral. Pero es aquella también en la cual disminuye el número de placas el doble. Entonces acá, como bien vemos, de 200 a 50, digamos, la relación no es del doble. Entonces si bien tendríamos que haberlo tratado, qué sé yo, más chico, con 2000, para ver una diferencia bastante importante, o si no, trabajar con 200 pero tendríamos que ver una diferencia, qué sé yo, acá tendría que haber poco o nada para decir que es un antiviral. Entonces, bajo las condiciones del ensayo, la droga C, en esas diluciones, no es un antiviral. Tendría que probar con otras diluciones, porque estuvimos trabajando con una dilución a la -1 , tal vez tendríamos que trabajar con una dilución menor. Bueno, y la droga C concuerda con las características del interferón β , como ya se los dije recién, y la recomendación es realizar el mismo diseño experimental pero con una dilución de droga menor. Si hay tiempo les explico la proteasa sulfuro, que en realidad no nos gustó mucho el ensayo que hicimos, porque en esta situación nosotros concluimos que por alguna de las características podría ser interferón β , pero en el caso de que fuese protamina o ganciclovir, no los podíamos diferenciar. Nosotros pensamos que el problema que tuvimos nosotros es el lavado y sin lavado del medio de infección. Suponemos que la protamina, cuando yo hago interactuar la protamina con las células, cuando no lavaría podría ejercer una acción antiviral, en cambio cuando yo lavo la muestra, independientemente del tiempo que la deje, no tendría que actuar. Eso es algo que nosotros planteamos y que no sabemos si es así. Y ahí, por ejemplo, en las mismas condiciones, podemos diferenciar bien, correctamente, cada una de ellas.

D2: ¿En qué momento la tenés que lavar ?

Alumno: Sería preinfección, una vez que hicimos el tratamiento, en la dilución de la droga en el medio de infección, lo haríamos, lo lavaríamos, y bueno, yo te explico lo que hice. En el caso de que, por ejemplo, yo hago interacción de la droga con la monocapa celular, sí lo dejaría 2 horas, no lavaría, cuando infecto con virus, no podrían cumplir la etapa de adsorción, entonces disminuiría el número de placas con respecto al control, independientemente del tiempo de incubación que yo haga. En el caso del ganciclovir solamente necesita una difusión en el medio celular, entonces también, independientemente del tiempo yo tendría que ver disminución del número de placas. En el caso del interferón, sin lavado... (comentarios entre varios, no se entiende) Ah, el problema no es el lavado, son las 2 horas, se necesita el tiempo de inducción del estado antiviral de 10 horas, por lo tanto hay interferón. En los dos ensayos, con lavado y sin lavado, con el interferón β , en cambio, por más que haga lavado o no lavado, a las 10 horas tendría que ver disminución del número de placas. Y en el caso del ganciclovir serían todos positivos.

D2: ¿Los no lavados serían los que permanecen en el cultivo las 48 horas de ensayo?

Alumno: ¿El interferón?

D2: ¿Sin lavado?

Alumno: Sí, pero... Sin lavado, pero además tener en cuenta que con interferón ya la dilución no es la misma, en ese caso tampoco no habría efecto.

D2: Claro, sería el caso de los anteriores.

Alumno: Esto nos daría que se tendría que hacer con una dilución de la droga de 10^5 para ver el efecto que podría dar. Por lo que vimos no tendríamos que tener una

disminución del número de placas significativa, en ese ensayo.

D2: A la quinta quiere decir 1 en 5.

(Hablan varios alumnos a la vez. Todos aplauden.)

D2: Vengo a repetir la misma pregunta que antes. ¿Vos creés que el único inconveniente es el lavado o no lavado? En los ensayos, en este tipo de ensayos para obtener el resultado.

Alumno: No, también tiene que ver con las diluciones de la droga, habría que modificarlas.

Alumno: Eso de que no lavamos cuando en realidad tendríamos que lavar nos sirvió en realidad para plantear esta perspectiva.

D2: Retomemos el tema del que venimos hablando, estamos haciendo un ensayo de reducción de placas, vos hablabas ¿por qué hacías la diferencia entre una placa macroscópica o microscópica?

Alumno: Porque supuestamente macroscópicamente se traduciría en una reducción de placas, macroscópicamente.

D2: Vos planteabas si lo veíamos al microscopio ¿cuál es la diferencia entre que vos puedas ver una placa de manera macroscópica o no? ¿Qué es lo que pasó para que vos la puedas ver o no la puedas ver?

Alumno: El tamaño de la placa, el tamaño de la placa va a ser menor por eso, por el mecanismo que justamente planteamos, que evitaría la diseminación sobre las células, entonces el tamaño de la plaquita sería invisible a simple vista, y yo de alguna forma con el microscopio lo podría ver.

D2: Depende lo podrías ver.

Alumno: Bueno, por eso, no sabemos, pero nosotros planteábamos, suponíamos que podía ser.

D2: Porque para que vos veas un efecto vos tenés que tener múltiples ciclos, para que vos puedas ver un daño visible aún al microscopio. Porque si vos tenés una célula aislada con efecto, una única célula aislada, es bastante complicado que puedas diferenciar eso de una célula en la monocapa.

Alumno: Pero igual, en las condiciones que nosotros planteamos, con una dilución de la droga bastante alta digamos, el hecho de que podía ser que también se formen esos halos, esas placas, con mayor probabilidad que en el caso de que yo esté haciendo el ensayo con una dilución de la droga más baja. Capaz que es más probable que yo en el microscopio vea esas plaquitas porque la dilución de la droga justamente es más baja.

D2: Sí, desde ya, el hecho, también es una medida de ver actividad antiviral, y en función de la concentración vos ves mayor o menor protección. Pero levanto el tema de la importancia de hacer un ciclo o múltiples ciclos cuando uno lo que quiere ver es algo más que si tiene o no tiene actividad antiviral.

(Nuevamente aplausos para el grupo.)

D2: Bueno, escuchamos al otro grupo.

Alumno: Nosotros tenemos la droga C, si la droga tiene actividad antiviral. Nosotros con la bibliografía estuvimos viendo cuál es el mecanismo de acción, el interferón actúa a varios niveles en el ciclo de replicación, la acción es inespecífica porque no es dirigida contra algún tipo de virus en particular sino contra una gran variedad de virus, produciendo el estado antiviral en las células. La protamina actúa en el momento de la adsorción del virus bloqueando el receptor de la célula. Entonces nos convenía alargar el tiempo de incubación en 48 horas con el fin de verla. La hipótesis era que teníamos una variación en el número de placas, después con la droga 6 horas antes, después en el medio de infección con la droga, lavamos y después infectamos con el virus. En un segundo experimento pretratamos las células con la droga y luego el virus, y dejamos una hora incubando. El medio que tenía la droga era interferón. Y en un tercer experimento pusimos la droga 45 minutos después infectamos con el virus y dejamos la droga 48 horas, con las dos comparamos con el control, células y todo lo incubamos a la misma concentración de droga que íbamos a usar (nse) la acción del virus y no que sea tóxica para la célula. Entonces hicimos diferentes diluciones de la droga, al quinto y al medio, y se incubó a 17 grados durante 48 horas. Bueno, ahí están las concentraciones que se utilizaron y en el control están... (cambio de cinta) ...6 horas con posterioridad a que inoculé la droga. Y se infecta luego con PRV con una proporción de 10^{-1} . En el color amarillo tenemos un pretratamiento con droga C de 6 horas (nse) B con una concentración de 10^{-1} y de B4 a B6 una concentración de la droga de 10^{-2} . Tenemos B con 10^{-1} y de B4 a B6 de 10^{-2} .

D2: Lo que marcaron abajo con una tira ¿arriba hicieron algunos cortes en la tira B?

Alumno: Sí. Los controles del lado B de la placa y el control de B de 10^{-1} . Lo que nosotros hicimos fue mirar las células en el microscopio, no encontramos reacciones adversas ni vimos cambios en la morfología de estas las células en los pocillos. Después vimos que en las células del grupo anterior no había efecto antiviral en esas diluciones, entonces tratamos con diluciones mayores. Bueno, acá está la placa, en esta parte de acá teníamos los controles de células con PRV, acá vemos la mayor cantidad de PRV. Lo que pudimos ver acá, en toda esta hilera, que era el experimento para ver si era el ganciclovir, nosotros le pusimos la droga diluida en el medio de placa. La reacción era prácticamente igual a los controles, entonces nosotros por esto decimos que la droga no es ganciclovir. Vemos que con una concentración mayor de droga, 0.4 microgramos por mililitro de droga, se veía disminución del número de placas de lisis. En este pocillo tenemos la menor concentración de antivirales y lo comparamos con esta parte de la placa y vimos que también hay una disminución del número de placas de lisis. Y en esta parte tenemos una menor concentración de droga y vemos que hay una gran diferencia con esta parte de la placa, donde podríamos decir que la droga a 0.4 microgramos por mililitro ya no tendría efecto antiviral, es decir, no es antiviral. Pero nosotros tendríamos que haber incluido en la placa, en la célula que infectaríamos con el virus. Eso no lo hicimos y entonces los resultados no serían comparables con el control. Con la droga C no tiene actividad antiviral o no la tiene como el ganciclovir, nos dio bien a simple vista en la placa. Después, tomando los resultados obtenidos a ver si había actividad antiviral compatibles con protamina sulfato y habría que ver ahí, no había controles correspondientes en las mismas condiciones. Y en la parte A, con la droga diluida, no hay efecto antiviral y con

una concentración de 0.4 microgramos por mililitro sí se observa efecto antiviral. Y no podíamos descartar entonces que la droga interferón β por los resultados obtenidos. Lo que nos queda sería repetirlo.

D2: ¿Entendieron la diferencia del tratamiento a lo que hicieron en la línea B? ¿Por qué dicen que no pueden distinguir si es protamina o no? ¿Qué es lo que experimentalmente hicieron distinto en la línea B?

(Contestan varios alumnos simultáneamente, no se entiende.)

D2: (dirigiéndose a todos los chicos) La idea es que ustedes también pregunten ¿sí?

Alumno: En la parte A se pretrató 6 horas antes, se lavó y luego se infectó. En la parte B lo que se hizo fue pretrató 10 minutos antes, se infectó al virus, se infectó con el PRV y se retiró 1 hora después. No había incubado.

(Aplausos de todos los compañeros.)

D2: Chicos, sobre todo por algunas caras y comentarios, esto es una clase organizada con una modalidad distinta, que ustedes pasan y cuentan lo que hicieron, y además están expuestos a más gente que no eran sólo las dos docentes con las que interactuaron en toda la comisión. Entonces también es parte de la formación.

(Los chicos comentan en voz baja y se ríen.)

D2: Así como en los exámenes ustedes están frente a gente que no somos nosotros, con la que no tuvieron todo un proceso, una cursada, como para tener otro tipo de relación, de confianza, también este momento es así. Pero no lo tomen como... ¡No me pongas esa cara porque...!

(Siguen los comentarios.)

D2: Pero bueno, digamos... ¿Qué?

Alumno: En las últimas fuimos más beneficiadas.

Alumno: Seguro.

(Siguen los comentarios generales.)

D2 y A: No se pongan en víctimas, chicas, no es el objetivo. Traten de levantar todo aquello que a ustedes les aporta más conocimientos a lo que ustedes están viendo.

Porque les tiraron opciones que de repente ustedes no se plantearon.

Alumno: Claro, como lo que vimos de la concentraciones de la droga.

Alumna: Eso estuvo bueno.

Alumna: Que si con la reducción de placas nada más se podía llegar a alguna conclusión.

Alumna: Como hacer de entrada, porque como nosotros lo habíamos hecho, si hubiese salido bien, salían las conclusiones.

(Hablan varios estudiantes a la vez.)

D2: Y no se sientan como: "ahora ya pasó". Era un momento de evaluación en el que ustedes estuvieron ahí en el frente exponiendo distinto a cada una de las clases en las que estuvieron en el TP trabajando y analizando bibliografía y reanalizando el protocolo que diseñaron una vez que charlaron con nosotras. En este momento estuvieron evaluados de la misma manera que estuvieron evaluados allá, porque siempre uno, en realidad, está haciendo una supervisión y una evaluación de cómo ustedes se van desarrollando. Y como ya lo hablamos la otra vez, nuestro objetivo no era llegar al resultado de decir: "era tal cosa", sino que ustedes pudieran haber adquirido mucha destreza manual y sobre todo análisis de protocolo, análisis de resultados, diseño de protocolo.

A: ¿No te parece que faltó una clase entre el día que vimos, que había sido la del lunes, para analizar con todos los chicos todo?

D2: No sé, yo en algún momento lo pensé, pero no sé, vos decís como para que no se sientan expuestos...

A: "Nos toman la lección..."

Alumna: Claro.

D2: El comentario de A fue, que yo en realidad después lo estuve pensando pero es un poco también lo que hablábamos, la posición nuestra en el aula de no tener que interferir demasiado con lo que ustedes estaban haciendo para tratar de que se manejaran lo más libres y autónomamente posible. Bueno, pero digo, si uno se mete a criticarles demasiado lo que hacen no los deja, entonces uno a veces está... Digo: "guarda, hasta dónde digo, hasta dónde lo reservo". Lo que A te decía es probablemente el crecimiento que vos viste era más debido al inóculo que a la producción. Esa fue la crítica de A. ¿Y ves? A tal vez no te hubiera dicho nada si vos hubieras de antemano dicho nosotros pensábamos poner una MOI de 3. Vos no lo dijiste: "nosotros pusimos una MOI de 0,0..." Ese es un error conceptual, poner una MOI así cuando vos pensás hacer un crecimiento en un ciclo.

Alumna: Pero podía ser en medio externo.

D2: Bueno, pero no, se entendió distinto. Uno a veces trata de mostrar las cosas bárbaro, sin errores, y en realidad si vos decís: "cometí este error y en función de este error analizo esto de otra manera", la gente que te está escuchando interpreta distinto, porque si no interpreta que vos quisiste hacer un crecimiento de un ciclo con una MOI de 0,03.

Alumno: Bueno, podría haber dicho me equivoqué, pero no dije nada porque...

D2: Pero bueno, así como eso, lo digo en general, porque uno también cuando investiga, cuenta se tiene un resultado así, y después claro, uno en general no dice "me equivoqué en esto", Pero a veces para justificar, porque si no lo siguiente es como que sale de la nada. "¿Por qué se te ocurrió hacer de repente esto otro? Bueno, porque antes me equivoqué y me di cuenta en función de eso." También es bueno a veces aclarar los errores. Porque vos hiciste un buen análisis de tus resultados, te diste cuenta del error y corregiste, o lo analizás de otra manera. Claro, es cierto, uno trata de mostrar todo bonito. Pero es que a uno en la práctica diaria muchas veces le pasa eso: "y no tengo secuencia. ¡Y, pero yo le puse todo, se lo puse! Qué sé yo, yo reviso... ¿Qué pasó?"

(Los chicos comentan entre varios.)

D2: Pero la evaluación nuestra está en cómo han ido evolucionando desde -las tomo como ejemplo porque aparte es reclaro- cuando todos estaban titulando, ellas estaban en un rincón así, sin poder hacer nada porque se les contaminó horriblemente la placa. De ahí en más las placas que tuvieron... Ustedes vieron las placas de las chicas, las que encima tenían, unas placas de lisis hermosas, pero las placas de ahí en más les salieron bárbaras, porque en función de eso no se permitían tirar más...

(Las chicas se ríen, todos comentan.)

Alumno: Después de un tiempo decís: "bueno, no es tan terrible". Porque qué sé yo, me da cosa, mechero ahí, como que parece que hay bichos por todos lados.

Alumno: Claro, yo al principio estaba desconfiada.

Alumno: Yo no, para mí nada era estéril, pero bueno...

D2: Bueno, pero igual, si nosotros no les hubiéramos puesto en los medios...

Alumno: Pero en uno que por ejemplo habíamos agarrado una pipeta y habíamos tocado la punta con el papel o no sé qué, realmente nos dio impresión...

D2: ¿Tengo los informes escritos de todos?

Alumnos: No.

D2: El día viernes la idea es que les devolvamos los informes, que charlemos un poco sobre esto con cada uno de los grupos, en la medida en que haya cosas en común quisiera hacer una discusión general, porque de repente los errores de unos les sirven a los otros, o consideraciones sobre algún informe sirven al resto. Y lo que les había dicho antes. Si tienen dudas sobre algo de prácticos o de teóricos que les podemos resolver no hay problema. Y si no, recuerden que para clase de consulta era el día miércoles, cuando salen de Inmuno(logía). ¿Todos rinden el miércoles a la tarde? ¿Hay dos horarios de Inmuno(logía)? No, hay uno.

Alumna: ¿Pero hay algo el viernes de clase de repaso?

D2: Yo les diría que no hay un momento. Se acercan a la cátedra, tocan el timbre y

Porque les tiraron opciones que de repente ustedes no se plantearon.

Alumno: Claro, como lo que vimos de la concentraciones de la droga.

Alumna: Eso estuvo bueno.

Alumna: Que si con la reducción de placas nada más se podía llegar a alguna conclusión.

Alumna: Como hacer de entrada, porque como nosotros lo habíamos hecho, si hubiese salido bien, salían las conclusiones.

(Hablan varios estudiantes a la vez.)

D2: Y no se sientan como: "ahora ya pasó". Era un momento de evaluación en el que ustedes estuvieron ahí en el frente exponiendo distinto a cada una de las clases en las que estuvieron en el TP trabajando y analizando bibliografía y reanalizando el protocolo que diseñaron una vez que charlaron con nosotras. En este momento estuvieron evaluados de la misma manera que estuvieron evaluados allá, porque siempre uno, en realidad, está haciendo una supervisión y una evaluación de cómo ustedes se van desarrollando. Y como ya lo hablamos la otra vez, nuestro objetivo no era llegar al resultado de decir: "era tal cosa", sino que ustedes pudieran haber adquirido mucha destreza manual y sobre todo análisis de protocolo, análisis de resultados, diseño de protocolo.

A: ¿No te parece que faltó una clase entre el día que vimos, que había sido la del lunes, para analizar con todos los chicos todo?

D2: No sé, yo en algún momento lo pensé, pero no sé, vos decís como para que no se sientan expuestos...

A: "Nos toman la lección..."

Alumna: Claro.

D2: El comentario de A fue, que yo en realidad después lo estuve pensando pero es un poco también lo que hablábamos, la posición nuestra en el aula de no tener que interferir demasiado con lo que ustedes estaban haciendo para tratar de que se manejaran lo más libres y autónomamente posible. Bueno, pero digo, si uno se mete a criticarles demasiado lo que hacen no los deja, entonces uno a veces está... Digo: "guarda, hasta dónde digo, hasta dónde lo reservo". Lo que A te decía es probablemente el crecimiento que vos viste era más debido al inóculo que a la producción. Esa fue la crítica de A. ¿Y ves? A tal vez no te hubiera dicho nada si vos hubieras de antemano dicho nosotros pensábamos poner una MOI de 3. Vos no lo dijiste: "nosotros pusimos una MOI de 0,0..." Ese es un error conceptual, poner una MOI así cuando vos pensás hacer un crecimiento en un ciclo.

Alumna: Pero podía ser en medio externo.

D2: Bueno, pero no, se entendió distinto. Uno a veces trata de mostrar las cosas bárbaro, sin errores, y en realidad si vos decís: "cometí este error y en función de este error analizo esto de otra manera", la gente que te está escuchando interpreta distinto, porque si no interpreta que vos quisiste hacer un crecimiento de un ciclo con una MOI de 0,03.

Alumno: Bueno, podría haber dicho me equivoqué, pero no dije nada porque...

D2: Pero bueno, así como eso, lo digo en general, porque uno también cuando investiga, cuenta se tiene un resultado así, y después claro, uno en general no dice "me equivoqué en esto", Pero a veces para justificar, porque si no lo siguiente es como que sale de la nada. "¿Por qué se te ocurrió hacer de repente esto otro? Bueno, porque antes me equivoqué y me di cuenta en función de eso." También es bueno a veces aclarar los errores. Porque vos hiciste un buen análisis de tus resultados, te diste cuenta del error y corregiste, o lo analizás de otra manera. Claro, es cierto, uno trata de mostrar todo bonito. Pero es que a uno en la práctica diaria muchas veces le pasa eso: "y no tengo secuencia. ¡Y, pero yo le puse todo, se lo puse! Qué sé yo, yo reviso... ¿Qué pasó?"

(Los chicos comentan entre varios.)

D2: Pero la evaluación nuestra está en cómo han ido evolucionando desde -las tomo como ejemplo porque aparte es reclaro- cuando todos estaban titulando, ellas estaban en un rincón así, sin poder hacer nada porque se les contaminó horriblemente la placa. De ahí en más las placas que tuvieron... Ustedes vieron las placas de las chicas, las que encima tenían, unas placas de lisis hermosas, pero las placas de ahí en más les salieron bárbaras, porque en función de eso no se permitían tirar más...

(Las chicas se ríen, todos comentan.)

Alumno: Después de un tiempo decís: "bueno, no es tan terrible". Porque qué sé yo, me da cosa, mechero ahí, como que parece que hay bichos por todos lados.

Alumno: Claro, yo al principio estaba desconfiada.

Alumno: Yo no, para mí nada era estéril, pero bueno...

D2: Bueno, pero igual, si nosotros no les hubiéramos puesto en los medios...

Alumno: Pero en uno que por ejemplo habíamos agarrado una pipeta y habíamos tocado la punta con el papel o no sé qué, realmente nos dio impresión...

D2: ¿Tengo los informes escritos de todos?

Alumnos: No.

D2: El día viernes la idea es que les devolvamos los informes, que charlemos un poco sobre esto con cada uno de los grupos, en la medida en que haya cosas en común quisiera hacer una discusión general, porque de repente los errores de unos les sirven a los otros, o consideraciones sobre algún informe sirven al resto. Y lo que les había dicho antes. Si tienen dudas sobre algo de prácticos o de teóricos que les podemos resolver no hay problema. Y si no, recuerden que para clase de consulta era el día miércoles, cuando salen de Inmuno(logía). ¿Todos rinden el miércoles a la tarde? ¿Hay dos horarios de Inmuno(logía)? No, hay uno.

Alumna: ¿Pero hay algo el viernes de clase de repaso?

D2: Yo les diría que no hay un momento. Se acercan a la cátedra, tocan el timbre y

consultan. Yo a las dos y media me voy. ¿A las 10? Y a lo mejor alguien está en la cátedra, no te lo puedo asegurar, yo voy a estar a partir de las once y media más o menos. A partir de esa hora yo voy a estar, seguramente alguien más en la cátedra está y para el horario en que ustedes salgan de Inmuno(logía) va a haber gente. Y ¿va a estar J L ahora?

D2: Bueno, pero en el Oubiñas también debe estar.

Alumno: ¿Tenés e-mail?

D2: Sí, yo se los paso (deletrea su e-mail).

FIN DE LA CLASE 4

DOCENTE 2

CLASE 5

23/06/04

13:55

(Esta clase es de devolución de los trabajos que los chicos expusieron en la clase anterior. Tendrá una evaluación y se van a evacuar consultas antes del examen final. D2 entrega los informes corregidos a los estudiantes, que en este momento de comienzo, son cinco.)

D2: A ustedes también tengo para devolverles éste, una cosa que yo les había dicho... ¿vos?

Alumno: Yo usé "huéspedes" para no repetir "hospedadores", porque después empieza a haber hospedador... Porque entonces queda redundante.

D2: Pero no es lo mismo, el huésped es el que interactúa y el hospedador es el que recibe. Y en realidad la célula está recibiendo al virus.

Alumno: Sí, ya sé, yo sabía eso, pero para no...

D2: Pero aparte uno mismo, que trabaja en virología...

Alumno: ¿No importa que uno ponga hospedador, hospedador, en varias frases seguidas, que quede mal, gramáticamente hablando?

D2: Por ahí, en vez de decir "hospedador" podés decir: "la célula hospedadora", y de esa manera lo cambiás, pero no está bien decir "huésped". Lo vas a encontrar en un montón de lugares pero está mal.

Alumno: Sí, en los libros está así.

D2: Bueno, sí, lo vas a encontrar, pero está mal, se dice "hospedador".

Alumno: Sí, lo sabía pero...

D2: (Hablando con otro grupo) ¿Pero yo no se los devolví? Yo creo que se los devolví, porque yo les había pedido que me den la copia primera, corregida, y la segunda. No sé, no encuentro ninguna de mis anotaciones, sé que el de ustedes tenía poca cosa para aclarar.

Alumno: ¿Y ahora que dice dilución y aparece con "S" porqué es?

D2: El corrector.

Alumno: El corrector en el idioma inglés, entonces cada vez que escribía dilución con "C" me lo cambiaba por "S", así que no sé, algunas las corregí y otras no pude.

A: Pero igual, en inglés también está mal.

Alumno: ¿Está mal también? Entonces ¿por qué me lo cambiaba automático? Yo ponía con "C" y me lo cambiaba a "S".

Alumno: Sacá la autocorrección.

Alumno: Sí, sí, pero yo, viendo ahí, no sabía por dónde meterme, entonces lo dejé así, lo escribía con "C" y me lo cambiaba.

D2: En algunos me tomé el trabajo de corregir la ortografía, pero la mayor parte ...

(hablan varios juntos, no se entiende) También les falta el acento.

Alumno: Bueno, pero el acento yo no lo pongo.

D2: Bueno, pero ahí, si te ponés el corrector en el idioma que corresponde es mucho más sencillo.

Alumno: Lo traté de cambiar diez mil veces y no me lo acepta la máquina. Y aparte yo una vez lo cambié porque estaba escribiendo otra cosa... bueno, otra cosa y por eso lo cambié, y después quedó así, cuando lo quise cambiar a español argentina no me lo tomaba, no sé por qué.

Alumna: Yo tampoco.

Alumno: Mirá que pongo "Predeterminado" ahí, que supuestamente te tiene que aceptar, y están los dos, porque no es que falte alguno de los diccionarios, porque yo tengo los dos.

D2: Igual podés cambiar para que no te lo corrija. Solo te lo marque pero no te lo corrija. Te pone una línea de error.

Alumno: A mí antes me hacía eso, ahora mi hermana no sé qué habrá hecho, que la máquina la usamos entre todos, y mi hermana la cambió por automático y yo después no sabía dónde volver a cambiarlo.

D2: ¿Somos todos los que estamos?

Alumno: No, hay más gente abajo.

D2: Voy a esperar un ratito, mientras tanto vayan mirando.

A: Todos los trabajos de los de la mañana tienen un punto más por haber traído torta.

Alumno: Lo vamos a tomar en consideración (risas) Esto está buenísimo, cualquier cosa, lavar con medio de infección, eran la una de la mañana.

D2: Bueno, yo les pregunté a todos. Lo que quiero hacer...

Alumna: Yo tengo una percepción personal. A mí una de las cosas que me pasó, creo que lo que más me molestó, fue recordar lo que me pasó el miércoles pasado, que él (el docente de la otra comisión) me quiso cambiar una cosa que yo tenía razón, o sea, en la parte de que lavar con diluciones no era válido. Y me lo quiso ejemplificar por un lado y yo traté de justificar por qué por ese lado no, eso que me había dicho él que tenía que titular. Y en lugar de decirme: "tenés razón" o algo, me dice: "te damos otra. Ah, bueno ¿y la concentración?" Y me dan otra concentración otra vez. Yo sentía que estaba tratando de buscarle la manera de... ¿No te pareció a vos eso?

D2: Mirá, a mí me parece que están bastante susceptibles con el tema. Y probablemente sea de las dos partes, pero esta actitud de decir: "no quieran decir más que lo que los experimentos les dicen", la tuvo también en su comisión. Ahora, de repente hay una cuestión de posicionamiento de ustedes frente a lo que se imaginan, a lo que se viene...

Alumno: Yo noté, noté...

D2: Bueno, las chicas, M, estaba con pánico por el promocional. Y no me parece que sea esa la mejor forma de aceptar lo que a lo mejor... (comienzan a hablar varios)

Alumna: Pero ella siempre dice que sí, ella en todas las materias dice lo mismo.

Alumna: Pero me parece que, a ver, no te puedo agarrar por este lado, te agarro por otro. También puede venir el Papa del Perú y decirme que los ríos son sagrados ¿y?

Alumnos: ¡Ay! ¿El Papa del Perú, anotemos eso! (Los chicos se ríen a carcajadas)

Alumna: Del Perú, de la religión de ellos, porque los ríos son sagrados.

D2: También en algunos de ustedes yo observo una actitud de pararse frente a una forma de razonar, a veces de encerrarse, y no abrirse a la crítica como parte del razonamiento que dan ustedes. Ustedes lo dan como una cosa cerrada y que no puede modificarse y toman eso, el que alguien haga una pregunta, haga un comentario, una observación, como una agresión.

Alumna: No, pero yo no lo tomo así, para nada, es más... (cambio de cinta)

D2: ...cuando nos reunimos con el resto de la gente de la cátedra yo les planteé que los chicos de la tarde estaban un poco heridos, se sintieron agredidos por los comentarios, qué sé yo. Y en realidad esto lo dije después que dijeron: "la verdad es que el trabajo estuvo muy bueno, las presentaciones fueron muy buenas, se notó que los chicos trabajaron bien". Entonces yo dije: "los chicos no llegaron a percibir esa opinión de ustedes". Yo creo que porque piensen que la gente que no es de la comisión estuvo viendo las presentaciones de la mañana, las de la tarde y las de la noche, así que todas las de la mañana, todas las de la tarde, todas las de la noche, se vieron al principio y después, al momento del cierre, por ahí no estaban, en el momento en que se hizo el cierre a la mañana se hizo ese comentario de que les pareció que los trabajos estuvieron bien, que las presentaciones fueron buenas. Y a la mañana también hubo un poco esa cosa de: "¡Ay! Me está preguntando demasiado" o "¿Qué es lo que me están haciendo?". Aparte él les aclaró, o sea, los docentes que no eran de la comisión les aclararon la intención de las preguntas. Por ahí nos faltó eso a la tarde.

Alumna: Pasa que tampoco nosotros pudimos llegar algunos a un resultado convincente...

Alumno: O sea, que las preguntas las hicimos para poder entender el trabajo

Alumna: Claro, eso también, es una pregunta que resulta como una incertidumbre que enreda un poco.

D2: Es que yo creo que son maneras de trabajar. Uno obtiene un determinado resultado y todo depende de cómo uno lo analice, porque aunque a ustedes no les haya dado, el resultado no les haya dicho "es esto", a lo mejor a ustedes los resultados les pudieron haber dado es cualquiera de las tres. En la medida en que ustedes puedan justificar eso, no importa si ustedes no llegaron a decir... No importa. Sí importa porque si no hubiera estado esa premisa no hubiera tenido casi sentido ni dirección el trabajo de ustedes. Entonces sí es importante que traten de llegar a eso ¿sí?

Alumna: Esa es la preocupación de hoy a la mañana porque nadie intentó algo así.

D2: ¿Nadie intentó?

Alumna: Claro, como que les resaltaron que si era antiviral y no cuál era. Entonces como que los alumnos agarrándose de eso hicieron ensayos a distintos tiempos o en general no se hicieron... Ah, me contó una chica de la mañana.

D2: A lo mejor ese equipo en particular...

Alumna: ¿Él estaba enojado o pasaba algo así a la mañana?

Los chicos hablan a la vez, no se entiende.

Alumna: Lo que piensa uno, lo que piensa el otro, que el equipo...

D2: Claro, es una bola que va pasando de boca en boca y si ustedes le preguntan a J... (hablan varios a la vez)

Alumna: Pero como que dijo "pero cómo ¿y no trataron de determinar cuál de las tres?" Y los pibes decían no, no, pero el trabajo decía si tenía actividad antiviral. Como que se trataron de defender...

D2: Yo estuve en las últimas presentaciones de la mañana, así que no sé qué pasó en las primeras, en las últimas por lo menos no pasó eso. Si pasó, pasó en las primeras. Y una cosa sí que comentó J que había pasado a la mañana es que en la última parte, después que terminaron los experimentos y se pusieron en el análisis hubo gente que también entró medio difícil viendo que no podía establecer si era uno o si era el otro. Entonces J dijo: "revean cuáles eran los objetivos". Entonces, el objetivo primero era determinar si era antiviral y después tratar de asociarlo con una de las tres, como para que pudieran redondear los resultados en algo ¿sí? Yo no sé por qué esta cosa de ver qué pasa en las otras comisiones. Una de las cosas que yo hoy sí les quería decir es cómo, por ahí L en algún momento viene y les cuenta, porque cuando yo le dije que ustedes se sintieron así, tanto L como G estaban en el momento que yo lo contaba y dijeron: "bueno, nosotros no estuvimos hasta el final, o el cierre que ustedes tuvieron, pero si quieren vamos a la comisión y se lo decimos a los chicos, porque la verdad es que pensamos eso, que trabajaron bien, que tuvieron un buen desempeño en lo que ellos hicieron". Yo de todas maneras se los voy a decir, si ustedes quieren, a lo mejor vienen. En cuanto a eso de ver cómo trabajaron otros, algo que yo les quería decir es que así como yo les dije que ustedes tenían el objetivo que era ver si tenía actividad antiviral y en lo posible qué droga era, nosotros teníamos otros objetivos nuestros, que era ver cómo ustedes mejoraban, enriquecían su desempeño manual, su discusión de la bibliografía, su análisis de la bibliografía, el desarrollo de protocolos, el análisis de resultados. Y todo esto, digamos, uno tiene como metas esperadas, objetivos que espera que cada uno de ustedes logre. Una vez logrados, uno tiene objetivos distintos para cada uno de ustedes, porque cada uno de ustedes parte desde un lugar distinto y tiene características distintas, y durante esta cursada uno puede llegar a ver esas características y uno puede decir: "bueno, yo espero que llegue esta persona individual hasta acá". Entonces esa también es una forma en la que uno establece la evaluación, qué es lo que uno esperaba y qué es lo que ustedes alcanzaron de manera individual. O sea, cumplidos los objetivos básicos ¿dieron lo que ustedes podían dar o se quedaron en lo mínimo que se podía hacer? Y eso es algo que uno también lo evalúa.

Alumna: ¿Y qué mide la evaluación?

Alumna: ¡Ay! ¡Pará!

Alumno: Estamos entre amigos.

Alumna: Un desastre.

D2: Eso después que miren los informes lo voy a ir hablando grupo por grupo, porque hay distintas formas de evaluar. Y si bien uno tiene que tener que tener un criterio común a todos, de alguna manera yo tengo objetivos básicos, mínimos, para que sean cumplidos por todos. Una vez que esos objetivos están cumplidos, cuánto más espero o hacia dónde espero que cada uno de ustedes se desarrolle. Bueno, con respecto a esto de la actitud de ustedes frente a las críticas, las críticas, las preguntas, las observaciones, del resto de los docentes, creo que son lógicas. Porque a uno, que por ahí tiene alguna experiencia más, también le pasa, como hablamos entre nosotros, cuando uno va a presentar un trabajo a un congreso, prefiere poner el póster y no hacer la presentación oral, tiene miedo a las preguntas... Y es cierto, a uno le pasa. Pero también es cierto que si, como a mí me pasó cuando defendí mi Tesis, uno de los jurados prácticamente no había leído la tesis, por lo cual hizo hacer preguntas que casi me enojé, porque estaba todo escrito, lo cual me demostraba que no había leído nada. Es muy feo que uno haga un trabajo y nadie se interese ni le surja la menor inquietud respecto al trabajo que hace. Pasar al frente y que nadie diga nada no sé si es lo que ustedes esperan. ¿Realmente es lo que ustedes querían?

Alumno: No.

Alumna: Es verdad, yo me guío por lo que me pasó, porque la única que me

preguntaste fuiste vos, y a los demás les habían preguntado tanto que me quedó como la sensación de que...

D2: Pero yo porque...

Alumna: Dijiste nada les viene bien.

Todos se ríen.

Alumna: No, yo a lo que voy es que tiene razón, sentís eso, sí, es cierto, o sea, un poco uno tiene que... Un poco, tampoco que te maten.

Alumna: Pero a los otros chicos tampoco creo que los hayan matado, para nada. Ni siento que me preguntaban con mala onda, es más, cuando recién te contaba esto, yo te decía que me parece que J quería generar un concepto válido y que tenía razón. Yo traté de darme cuenta, ponerme en el papel, y tenía razón. Yo lo que digo es que a partir de ahí, cuando me quiso demostrar por qué y yo se lo trato de revocar, me sale con cualquier otra cosa, tipo con tal de demostrarte que estás equivocada te voy a poner cualquier... ¿Entendés? Pero nada más. Y me parece totalmente válido que él me haya recalcado, que me haya preguntado, porque aparte es algo del pensamiento científico general, no confirmar lo que está si lo que está no es. Me parece bien que lo diga, yo hablo de la actitud de cómo trató de generar ese concepto, nada más.

D2: Sí. Yo lo que a veces veo, por la cosa diaria, no necesariamente por lo que ocurrió acá en el aula, es que cuando uno se pone en una discusión ya a nivel de... Cuando uno tiene una intención distinta, más allá de discutir el tema en sí, las cosas se van de las manos por los dos lados. Entonces la actitud de ambas partes, de alguna manera, está muy cerrada en lo que yo quiero decir sin escuchar al otro.

Alumna: Yo estaba metida en la conversación pero a mí me daba la impresión como que de: "¿qué hicieron?" O: "¿qué macana se mandaron?" Eso fue lo que me pareció por la cara que puso cuando me miró y dijo...

A: Él tiene medio cara de malo, pero es más cara que lo que es.

Alumna: Pero tenía cara de enojado y a lo mejor no estaba enojado. O si no le gustó la forma en que llevamos...

D2: No, bueno, una de las cosas que también yo hablaba con la gente es: de repente, cuando salió esto de V que le decía a B: "porque vos un año preguntaste con cara de traste y los alumnos..." Y le salió: "¡pero fue totalmente sin intención, es mi cara!"

Alumna: Bueno, también está mal con los análisis, y ahí fue clarísima.

Alumna: Con cara de c..., pero así como diciendo: "¿no vieron esto...?" Tipo como que habíamos hecho una bestialidad.

A: Bueno, pero yo creo, si vos supieras, lo que te dijo lo sabés... si vos quisiste poner una MOI de 3, les hubiera cambiado, porque... O sea ¿Para qué es un ensayo? Vos dijiste: "esto me pudo haber salido mal por culpa de quien preparó la droga" ¿sí?

Alumna: No, eso tiene una razón de ser, en materias anteriores se comentaba que en los trabajos prácticos la cosa venía de echarle la culpa al otro, al ayudante, qué sé yo... (hablan varios juntos, no se entiende).

Alumna: No, no, pero yo no lo hice con esa intención.

14:15

(Tenemos que cambiar de aula porque ahí se tomará un examen. Vamos al laboratorio de TP y los alumnos se sientan en los banquitos.)

D2: Tu comentario fue: "es probable que el error pudiera estar en la droga que nos dieron, en el stock segundo que prepararon" ¿sí?

Alumna: Es una posibilidad.

D2: Es una posibilidad, no me parece mal que lo planteen, porque eso ustedes lo charlaron conmigo y yo les dije bueno, si ustedes piensan que puede ser...

Alumna: Era una de las posibilidades, porque como no nos dio el otro tampoco...

D2: Bien. Y vos lo dijiste, bueno, lo que pasa es que fueron dos ensayos en los que... Entonces ella lo que trató de mostrarte es que en el primero, en la curva en un ciclo, en realidad es más probable que haya sido un error experimental ¿sí?

Alumna: Eso que me dijo ella me pareció re bien. No se me había ocurrido porque yo pensé que lavando se iba todo, pero bueno, está bien.

D2: Probablemente si vos hubieras hecho, si vos hubieras infectado con una MOI de 3... ¿todos saben de lo que estamos hablando? ¿Sí? Si vos hubieras infectado con una MOI de 3, vos hubieras tenido tal cantidad de virus que el inóculo hubiera sido despreciable ¿sí? Pero como no fue así, entonces el inóculo fue lo que vos viste, probablemente.

Alumna: No, está bien, lo que yo no podía entender era que... O sea, en dónde habíamos puesto la droga, en el momento en que lo habíamos puesto nos produjo un 47% más o menos, porque la diferencia eran 3 ó 4 placas, que puede ser la diferencia de lo que uno cuenta, respecto de la que tenía virus sólo. Entonces eso fue una cosa que me llamó la atención, que en los tres momentos actuó de la misma manera. O sea, haya quedado el inóculo o no, una diferencia había desde el del virus a la que tenía droga. Lo que me llamó la atención es que en los tres pocillos, en los tres, no me acuerdo qué era, hubiese pasado lo mismo. Se redujeron a la mitad la cantidad de placas, entonces yo digo: "algún efecto hubo". No sé qué, porque actuó como interferón, o actuó como protamina y actuó como ganciclovir también. Por eso, o era una mezcla o no sé, o lo que nos dieron...

D2: Ella lo que te dijo fue: "a lo mejor es que con la dilución tan baja de virus que vos usaste, y venía de un tratamiento de droga más virus, todavía quedó droga presente de manera que te interfirió en el ensayo de la titulación". Y que vos ves esa reducción porque ya venía con droga, es como que hiciste la titulación en presencia de droga. ¿Se ve?

Alumna: Sí, sí.

D2: Y que por eso vos pudiste ver baterías al 50% con respecto al control, que no tenía en ningún momento droga.

Alumna: No, no, está bien, eso me quedó. Ella me lo dijo de una manera que yo dije ¡Uy! No le gustó lo que hicimos, metimos la pata. Yo no me acordaba si había dicho lo de la MOI de 3 o no porque no me acuerdo qué había dicho, quién había dicho.

D2: No sólo no lo dijiste sino que no lo pusiste en el informe.

Alumna: Ah, tampoco lo puse en el informe, lo borré de mi cabeza entonces.

D2: Claro, y de los errores se aprende. Y uno también tiene que mostrar cómo aprendió de eso ¿sí? Yo creo que además el hecho de que, por ejemplo, ustedes presentaron unos resultados y el grupo 4, que tenía la misma droga y el mismo virus, presentaron ensayos prácticamente similares con resultados opuestos... Ustedes ni se

dieron cuenta:

Alumna: No, nosotros no hablamos del tema.

Alumna: ¿Cómo fue?

D2: Bueno, porque ellos cuando hacen el agregado de la droga a distintos tiempos...

Alumna: A mí no me dio ese ensayo, cuando lo agregó una hora antes, por ejemplo...

D2: Cuando se lo agregás una hora antes vos no ves bajada, vos ves cuando se lo ponés en el medio de placa.

Alumna: Sí.

D2: Ellas ven cuando lo agregan una hora antes y no ven cuando lo agregan en el medio de placa.

Alumna: No ven lo mismo en las dos cosas en los dos ensayos.

Alumna: El segundo, el que pusimos en el medio de placa, es el que no sabemos qué... Es que no nos dio nada directamente, porque mirás la placa así y es como si fuesen 4 pocillos control de virus, no 2 con droga y dos con virus. O sea, no hubo efecto de ningún tipo. Si era protamina la actividad viral estaba en 1 en 10.

D2: Esto tiene que ver, primero, si ustedes hubieran estado un poco más sueltos hubieran escuchado mejor lo que presentaban los otros grupos, y se hubieran dado cuenta, por ejemplo, de esto que les digo ¿sí? Porque la idea es que también ustedes participaran en la discusión.

Alumna: A mí se me ocurrieron algunas cosas para preguntar, pero no sé.

D2: Claro, estaban todos tan así que no hicieron preguntas.

Alumna: A mí no me hubiera molestado que cualquiera me preguntara, pero vos no sabés cómo va a reaccionar el otro, quizás piensa que es medio mala onda.

Alumna: A ella la obsesionó un poco porque todavía estaba pensando lo que nos había dicho L.

D2: Sí, porque no me dejaban escucharlos a mí directamente.

Alumna: Me dejó preocupada, pero bueno, sí, se me ocurrieron preguntas para hacer de otras cosas, pero tampoco quería, después que él me preguntó.

D2: Bueno, no sé cómo manejarlo, porque es la sensación que ustedes tuvieron en ese entorno, tal vez si no hubiera estado el resto de la gente, entre nosotros se hubieran comportado distinto. La cosa es que ustedes tienen que habituarse a que les pregunten y a preguntar en cualquier situación, mientras no pregunten pavadas, obviamente. Y esto de que se presenten resultados discordantes a uno lo que le dice es que con un solo ensayo no se puede decir mucho. Y por otro lado, ustedes por ejemplo, deberían sentarse a analizar en paralelo los dos protocolos y ver si fueron exactamente iguales. Porque a lo mejor uno ve diferencias que tal vez considera pequeñas pero que no lo son, que hacen al resultado. Y uno a veces se encuentra con estas cosas que son no del todo definidas.

Alumna: Lo que pasa es que uno la pregunta la analiza tres, cuatro veces, seis veces, y no obtiene el resultado

D2: Es así como de última se construye el conocimiento científico, uno no va y propone una teoría cuando uno tiene un resultado que está indicando algo. Uno propone algo, hace seis veces ese experimento y le da, y lo publica, y el medio de publicación es una forma de darlo a conocer entre pares, en la comunidad científica que es en realidad donde se va a validar. Y uno tiene que detallarlo de manera bastante explícita para que alguien más pueda repetirlo y decir: "bueno, yo también

conuerdo con lo que dicen". Y en la medida en que muchos concuerden es una teoría que se mantiene. La protamina actúa para la cepa tal en tal etapa, haciendo tal cosa, y reduciendo en un tanto por ciento el número de placas de virus cuando yo hago el medio de cultivo. Y me gustaría que esto les quede, que lo mantengan. Porque cuando uno estudia de libros, en general los libros les presentan las cosas que están más consensuadas entre la gente que trabaja en el tema. Y de hecho depende de la literatura que ustedes consulten, si algunos fueron al Fields (Virology), por ejemplo, en muchas partes el Fields –a diferencia de otros que por ahí son libros mucho más acotados, resumidos- en el Fields, frente a una determinada observación, algo que no está del todo acabado, les dice hay autores que dicen que esto actúa en tal etapa, en cambio hay otros que dicen que esto actúa en tal etapa. Y es bueno que ustedes sepan que hay cosas que no son conocimiento absolutamente establecido y sin nada que objetar y sin nada que seguir averiguando. Si no, no tendría demasiado sentido lo que estamos haciendo. Y aparte porque el día de mañana, aunque ustedes no hagan investigación, sobre todo si hacen investigación, pero aunque no hagan investigación, seguramente la bibliografía, los trabajos que se publican, van a ser su fuente de conocimiento, de nuevo conocimiento. Hasta ahora ustedes han leído un libro, de ahora en más probablemente consulten otros libros, pero si ustedes quieren tener el último conocimiento en un tema, eso es algo que todavía no pasó a un libro y que está en etapa de divulgación en el ámbito científico a través de revistas. Y por eso para nosotros es importante que ustedes pudieran analizar el trabajo de citomégalos pero que también hubieran analizado casi de la misma manera la bibliografía que consultaron para hacer este trabajo. Yo no sé cuán crítico fue el espíritu de ustedes cuando analizaron esta bibliografía. De hecho creo que tuvieron dos semanas, y dijeron que es un montón para la bibliografía tanto tiempo.

Alumno: No, es muy poco, demasiado poco.

Alumna: Todo bien, pero... depende cuánto te hayas preparado vos.

Alumno: A mí me parece que analizar dos semanas la bibliografía para trabajar después tres semanas tampoco requería... No me voy a poner a analizar como en el trabajo de citomégalos cincuenta trabajos para después trabajar dos semanas en una cosa que por ahí, no quiero desmerecerlo, pero que por ahí no vale la pena para el caso en sí, sino hacer un análisis como para llegar al protocolo, para analizarlo más que como crítico como informativo, que por ahí es el error.

Alumna: En vez de leer tanto el de citomégalo, tanto, tanto, tanto, y darle tanta p..., usar algunos de esos días para analizar otros temas.

A: Lo que pasa es que en esa época, hagan memoria, ya les veníamos diciendo y nadie tenía nada, o sea, lo más acertado...

Alumno: Es cierto, es cierto.

Alumna: Si no sabíamos qué drogas eran, nos enteramos una semana antes del promocional.

Alumna: No, teníamos.

Alumna: Yo me enteré a la tarde.

D2: Fue el día que llegaste tarde a la comisión.

Alumno: ¿Qué drogas?

Alumna: No, un día que falté, yo sé que un día falté y fue el día que se dieron las hojas, pero el día que G me comunicó fue una semana antes del promocional.

Alumno: La culpa la tiene el otro.

Todos se ríen.

Alumna: No, no, en serio.

Alumno: Yo estoy aplicando perfectamente la teoría que acaban de explicar en el aula, hay que echarle la culpa al otro.

Alumna: Pero ¿hace cuánto dieron esas hojas?

Alumno: No, perdón, el día que nos dieron la droga ni vos ni yo ni F estábamos.

Alumna: ¿El día que qué?

Alumno: El día que repartieron la droga.

D2: Una cosa es qué droga le tocaba a cada grupo y otra es la consigna que ustedes tenían y qué drogas podían ser, porque el día que les dijimos tienen A, tienen B o tienen C no tenían nada.

Alumno: ¿No repartieron un papelito para cada uno?

A: Exacto, y fue hace mucho tiempo.

Alumno: El 16 de mayo fue.

Más risas.

Alumno: No sé.

Alumna: A las dos...

D2: Bueno, digamos que de todas maneras se preocuparon poco durante ese tiempo. Y en algunos grupos yo vi que hubo un uso de la bibliografía no sólo al comienzo, sino que trabajaron y volvieron a la bibliografía, y volvieron a ver, a reanalizar según les había dado, a ver ahora que ya estaban un poco más metidos. Ellas me planteaban tal vez en TP podríamos hacer dos semanas, en vez de tener dos semanas de tutoría previa y las tres semanas de TP después, tener una de tutoría, empezar el TP, parar, tener una tutoría a medida de que el trabajo se va desarrollando y seguirlo. Hubo gente que lo fue haciendo aún cuando recurría a su bibliografía y después venían a consultarnos a nosotros. Eso es lo que esperábamos que hicieran, para eso está la bibliografía, no es algo que uno ve al principio y lo abandona, sino que es algo que uno reanaliza en la medida en que uno va desarrollando experimentos, nuevos protocolos. Seguramente que no iban a hacer un análisis igual al que hicimos del citomegalo para esta bibliografía, porque a ustedes les interesaba otra cosa, sobre todo les interesaba la metodología. Y qué resultados se podían sacar de una metodología como esta. Con los chicos de la mañana un poco nos preguntábamos por qué todo el mundo usó ensayo de reducción de placas, cuando en todas las cabezas estaba la cosa de querer ver en qué paso del ciclo del virus actúa. Por qué casi nadie, de hecho a la mañana nadie, tuvo en mente realizar una curva de crecimiento de virus.

Alumno: Porque era muy engorrosa, nosotros lo pensamos pero...

(Comienzan a hablar varios alumnos a la vez, no se entiende.)

Alumno: Estamos en otro nivel.

Alumna: Nosotros pensamos en curva de crecimiento, todo eso, pero después, por lo menos a mí me pasa, me di cuenta que era enorme y G nos convenció que no nos daba el tiempo.

Alumna: No entendía nada, con tiempo o sin tiempo, dije ¿dónde está lo que tengo que hacer? Ah, claro, fue el Teórico donde trata protocolos para virus, y yo creí que era el mismo procedimiento que veníamos haciendo para drogas y no me di cuenta

hasta el día siguiente que A y me dice: "¿con cuántas MOI las infectaste?" Ahí es donde me di cuenta.

(Siguen hablando juntos.)

D2: Ahora yo les pregunto, en todos esos trabajos ¿cuáles eran los objetivos? ¿No se acuerdan? ¿Querían ver en qué etapa actuaba la protamina?

Alumno: No.

D2: ¿Querían ver si la protamina tenía actividad antiviral? No. El objetivo decía: "traten de ver si es protamina, si es ganciclovir o si es interferón". Y todos lo enfocaron desde el punto de vista de: "vamos a ver dónde actúa, porque tienen mecanismos distintos, entonces de acuerdo al momento en que yo lo pongo voy a tener un resultado evidente".

Alumna: Lo que pasa es que directamente, si no tenés otras técnicas, una cosa así no la podés hacer.

D2: Pero una curva de crecimiento sí.

Alumna: Sí, pero no te olvides que la curva de crecimiento...

Alumno: Yo lo primero que pensé es mido proteína, listo, con eso ya saco todo.

Los chicos desarrollan diálogos paralelos, no se entiende bien.

D2: A ver, ustedes que hicieron curva ¿fue tan engorroso?

Alumnos: No.

D2: Medir el crecimiento en un ciclo. Es una modificación de la curva ¿sí?

Alumna: Pero para eso tenés que analizar el virus producido a través del tiempo.

D2: No sé si hubiera sido necesario.

Alumna: Para mí es todo, no es porque yo me equivoqué cuando puse los virus, yo creo que el experimento hubiera dado bien, porque de haber actuado en el momento que actuaban, era la mejor manera de decir bueno, yo no le di tiempo a que... (cambio de cinta) ...a mí me lo iba a reducir, pero yo no iba a estar segura en qué momento iba a actuar, porque si no actuó en el momento en que está duplicando el ADN y salieron todos esos virus y actuó cuando fueron a adsorber, yo no lo iba a saber nunca. Entonces era una buena forma de poder decir: "seguro está actuando en un lugar o en otro". No era engorroso porque el tiempo del ciclo del virus también tardaba. Era peor venir a las 9 de la mañana, poner el interferón, esperar seis horas, estar dando vueltas por acá, que terminar infectando a las 8 de la tarde para venir a sacarlo de la estufa a las 9 de la mañana.

D2: Yo a lo que voy es: a veces uno pretende acortar camino con algo que si uno se pone a analizarlo bien ¿cuán concluyente es para lo que yo quiero decir? O me tomo un poco más de tiempo y trabajo y diseño un crecimiento en un ciclo, porque a veces uno trata hacer cosas más sencillas, más simples, y es como que en realidad va poniendo parches en la cosa y termina teniendo resultados que no le dicen demasiado.

Alumna: Igual si yo hubiera tratado de hacer un crecimiento en un ciclo hubiera sido un trabajo muy complicado, o sea, como ocho botellas, de cada una cada tiempo, de cada... (hablan otros y la tapan) ...sacarla y titularla...una cantidad de veces que yo no sé ni siquiera si nos iban a dar el material, porque imaginate que para titular eso, tenés que tener ocho monocapas, más las placas, más las monocapas que vos pusiste en el

frasco...

D2: Bueno, las chicas lo que hicieron fue en realidad una adaptación a eso.

Alumna: Yo no tenía el protocolo a mano para hacer una curva de crecimiento

Alumna: Nosotros habíamos contado que con dos placas titulábamos las monocapas. Pero si teníamos una placa no sería, porque necesitábamos dos placas para titular.

D2: Ella encontró eso, que no fue una curva. ¿Por qué no les contás el protocolo?

Alumna: Nosotros lo que hicimos fue infectar, no, perdón, infectar no, poner las drogas en un tiempo hasta que más o menos se teñía todo, infectamos a una hora todas las placas al mismo tiempo, dejamos un ciclo y ahí levantamos para titular.

Alumna: Está bien, pero no es la curva de crecimiento que nos enseñaron, por eso.

Alumna: No, no, no es la curva de crecimiento, es un ciclo de virus.

Siguen hablando varios chicos a la vez de la curva de crecimiento, no se entiende bien.

Alumno: Eso te lleva dos semanas mínimo, tenés que venir todos los días.

Alumna: Tenés que estar constantemente ahí.

Alumna: Pero no hicimos eso, hicimos un ciclo y levantamos el virus y vimos cuánto había en cada uno, más que eso no.

D2: Escucharon ¿sí? Bueno, a ver, había otra cosa más que yo quería...

Alumna: Lo ideal hubiese sido medir el virus fuera de la célula en cada momento, después lisar la célula y medir el virus intracelular en cada paso. Yo imaginé eso cuando surgió la idea.

Alumna: O sea, no te iba a dar más información de la que podías llegar a obtener en dos puntitos, y yo lo que quería era en qué momento actuaba la droga, si actuaba en el momento en que yo quería lo iba a ver cuando titulara, no se necesitaba la... Estábamos viendo el ciclo.

D2: La cosa es poner el crecimiento en condiciones de que hubiera un solo ciclo. Uno puede hacer una curva de crecimiento donde uno va cosechando a distintos tiempos hasta que llega a la cosecha máxima, o uno puede, como en este caso lo que les interesaba era ver si yo agrego la droga a distintos tiempos qué es lo que pasa, entonces lo que se hace a distintos tiempos es el agregado de la droga. Y a un único tiempo que coincide con el tiempo en el que concluye un ciclo de multiplicación, levanto y veo la reducción total, la máxima cosecha frente a cada uno de los tratamientos. Porque de repente no era necesario tener el dato de cómo era la cinética y poder construir la curva.

Alumna: ¿No lo podemos repetir para ver cómo da?

Varios Alumnos: ¡No!

Alumna: Me gustaría a mí, sólo ver ¿entendés?

A: ¿Alguien no se equivocó en algo en la placa? ¿Alguien? A todos, de todas las comisiones...

Alumna: Pero eso ya lo sé, pero yo a lo que voy es que me quedé con las ganas...

Hay un griterío generalizado.

Alumna: El año que viene va a venir de vuelta.

Alumna: Voy a venir a repetir el ensayo.

D2: Con respecto a los informes en sí algunas cositas que quería decirles. Lo del análisis de la bibliografía que ya lo comenté. Además, aparte de la bibliografía, la forma en que se cita, sobre todo uno tiene citar de manera homogénea, uno tiene un criterio y cita con el mismo criterio en toda la hojita donde dice arriba bibliografía, todo lo que viene abajo tiene que seguir el mismo esquema, pongo el título primero, el año, los autores. El orden que le ponga a una cosa se lo pongo a todo. Si ustedes están publicando en una revista científica lo que van a tener que hacer es ir a ver las normas para autor y ahí les dice cómo tiene que citarse la bibliografía, entonces se adaptan a las normas de la revista donde van a publicar. Si no, si es un trabajo como este, o si es la tesis doctoral, donde por lo menos en esta Facultad no hay una forma establecida para cómo se cita la bibliografía, escogen una y citan todo igual. Muchos, yo creo que en muchos casos, lo que hicieron fue copiar el encabezamiento del Medlang y lo pegaron, con lo cual me vienen cosas tipo: "si yo aprieto en la hoja voy al link y entro". Aparte de eso, en muchos de los casos estaba incluido en algunas de las citas el lugar de trabajo y en otras no. En general no es algo que se suela citar, dónde se hizo el trabajo, pero si lo pongo, lo pongo para todos.

Alumna: Por ahí no estaba en todos.

D2: Bueno, entonces es buen criterio sacarla. Un término que fue no sólo en el caso de ustedes, no usen huésped para la célula, el animal, son hospedadores. Está generalizado hasta en la bibliografía en castellano, tal vez hasta en la guía de TP por ahí en algún lado dice huésped. Cuando uno habla de huésped, ustedes hablan: ¡Ah! Tengo un huésped en mi casa, recibo a una persona y yo lo alojo en mi casa.

Alumna: Y la célula...

Alumno: Y bueno, la célula recibe a un virus y lo mantiene.

Alumna: A este también mantiene, entonces es un huésped.

Alumna: No, no, porque no es un parásito.

La célula está hospedando, ese es el hospedador, o el animal.

Alumna: ¡Ah! Hospedador, huésped.

D2: Son cosas mínimas pero ya que estamos en Virología, usemos los términos que corresponden. ¿Cómo llamarían ustedes a esa concentración de droga que querían usar, que no fuera citotóxica pero que fuera antiviral?

Alumna: ¿Óptima?

Alumno: Máxima concentración algo.

D2: Máxima concentración no citotóxica, es la mayor concentración que no tiene efecto citotóxico. Y que a lo mejor tiene efecto antiviral o no. Pero han tenido formas extrañísimas de escribir eso. Lo podemos abreviar en unas pocas palabritas diciendo máxima concentración no citotóxica. La traducción de *translation* no es *translación*, es *traducción*. Y alguna que otra que también por ahí está señalada. En general, cuando uno redacta informes o trabajos de este tipo suele hacerlo de manera más bien impersonal, uno no dice: "yo hago, yo hice", sino: "se hizo", y en el caso de que uno quiera usar primera persona usa primera del plural. Bueno, yo no tengo más nada que darles. ¿F?

Alumno: F directamente ya no tiene nada que decir, no quiere decir nada porque si no empieza a repartir palos.

Alumna: La hartamos, no quiere saber más nada.

A: Los voy a extrañar, porque yo primero vengo festejando que voy a tener todo el día para mí, pero los voy a extrañar.

D2: Bueno, quisiera que miraran las correcciones y después vamos a ir por cada grupo a que vemos las correcciones y algunas otras cosas que ustedes quieran decir y que nosotros queremos decirles a cada uno.

(Charla generalizada)

D2: Chicos, de manera general, algo que ya les dije pero aprovecho para repetirlo. Yo les había contado que durante los años anteriores yo no estuve en la comisión sino que estuve en el laboratorio preparando cosas y dando teóricos. El año pasado en realidad ya quería venir, y todavía estaba haciendo la Carrera Docente y qué sé yo, con los miércoles que no podía venir, lo dejamos y seguí adentro. Y este año dije: "vengo al aula", ya que con A pudimos ordenar este arreglo de que ella se quedaba cuando yo me iba. Y la verdad es que me siento muy contenta de haber vuelto al aula, así que les agradezco.

(Aplausos)

Alumna: El martes nos abandonaste D2.

(Risas)

Alumno: Quedó grabado.

D2: ¡Qué manera de pasar facturas! (risas)

Alumno: Va repartido, va repartido.

D2: Que no te conviene ¿eh?

14:50

(Ahora comienzan las devoluciones a cada grupo por separado.)

D2: El análisis de la bibliografía que hicieron me pareció realmente muy bueno.

Alumna: Respecto a que por ahí está desorganizada es porque nos la repartimos.

D2: No, por cómo la pusieron.

Alumna: Yo la terminé de poner a las 5 de la mañana, entonces no copié todo, preocupada por el informe, pongo todo, pongo todo, entonces a la 1 de la mañana dijimos ¡La bibliografía no la escribimos! Y nos repartimos mitad y mitad y bueno...

Alumna: Yo, la verdad, escribí algunos porque terminé de imprimir a las 12 y media y tenía que venir acá.

D2: No me refería a eso sino a lo que nosotros mismos le pedimos que analizaran, los datos que tomaron para incluirlos en el trabajo, los conceptos. Por ejemplo, que ustedes hubieran detectado qué concentración era citotóxica en una publicación en la que encontraron, qué era protamina, que ustedes... (hablan varios tapándola) No, pero digo, lo mencionaron en el aula, lo utilizaron para corregir la segunda vez que hicieron el protocolo, en modificar cosas, cuando hicieron la presentación oral, que me pareció un buen desempeño. Así que, creo que durante este tiempo he visto cómo han ido progresando en su manejo grupal en el aula, en el tema, en la materia.

Alumna: Sí, la verdad es que a mí me costaba hacerlo, porque cuando hicimos el primer ensayo en un momento nos miramos y dijimos: "¿Lavamos o no lavamos?" Y vos ya te habías ido y A todavía no había llegado y fue como decir: "bueno", y ahí fue donde después fuimos a ver si lavaban o no lavaban, si cambiaban el virus, cosas que nos habían pasado lo que leíamos.

Alumna: Y a cada paso leíamos y respirábamos, te juro.

D2: La verdad es que estamos muy conformes con este trabajo. Esperemos que sigan.

Alumna: No, la verdad que sí, ahora podríamos organizar un TP como para que te desquites.

Alumna: Claro.

Alumna: De hacer la MOI de 3, si me dejan vengo y lo hago porque me quedó la duda.

Alumna: Porque quedó la duda, porque además yo tenía la idea de dejar protamina y quedó esta duda que no me la pude terminar de sacar. Era algo que estaba buscando, que dije bueno, dejarlo una hora o dejarlo 6 horas, si era protamina, las dos me tenían que dar. Esas dos esperaba que me dieran.

D2: Depende, vos cuando pusiste la droga considerando que era interferón, la pusiste y la levantaste y en el otro caso no. Cuando infectaste, puede ser que tengas un resultado igual o un resultado diferente.

Alumna: Sí, pero cuando la hice la primera vez, yo la levanté la droga y el efecto lo vi, por eso contaba con esa.

D2: No son... sobre todo la protamina, que fue lo más conflictivo, las otras eran claramente antivirales, la protamina era la que era más incógnita en cuanto a la conservación de la actividad antiviral. Entonces si uno te da una actividad súper clara, es mucho más fácil de ver, pero bueno, ustedes tienen que, en este caso, poner más de ustedes en el análisis del protocolo.

Alumna: Estos errores nos sirvieron un montón para analizar por qué hacemos cada cosa, qué pasaba al inyectar con MOI tan baja, por qué tenía que ser la alta. Y los cálculos también sirvieron un montón para razonar.

D2: No sé si a todos les sirvió, si todos levantaron el hecho del parcialito previo que les tomé...

Alumna: Sí, de hecho nos reunimos para leer el parcialito.

Alumna: Porque cuando no teníamos quién nos contestara volvíamos al parcialito a mirar qué nos había salido, y la verdad que sí. En el momento del parcialito no vi mucho, porque tenía la cabeza en otra cosa y era más una molestia tener que invertir ese tiempo en hacerlo, pero la verdad es que después nos agarró tiempo, y cuando teníamos una duda, que en general eran las cosas que vos nos habías preguntado, entonces bueno.

Ayudante: Bueno, chicas, gracias. La verdad es que me ha encantado la cursada, era un gusto venir acá, no me lo quería perder. Vine para esto y yo quería estar para, me da gusto, me da mucho entusiasmo y les quería agradecer.

Alumna: Bueno, de nada.

D2: La verdad es que es una retroalimentación para nosotros porque ustedes trabajaron tanto. Yo les juro que terminaba, cuando salía de acá...

Ayudante: La cantidad de veces que ustedes iban y venían, que las chicas venían, es una cosa, la verdad que el TP me mantuvo, el ahorro de gimnasio.

Alumna: Bueno, muchas gracias.

(Hablan todas juntas, no se entiende)

D2: Hay una cuestión que es cierta, A no tiene cargo docente, la situación de A es diferente. Es mucha la gente que está en la cátedra y no tiene cargo docente y están con becas. Las chicas que estaban a la mañana, y los ayudantes de la noche tampoco, no tienen ni cargo ni beca.

Alumna: Yo lo que les comentaba es que al principio tenían eso, pero bueno, yo estoy en la cátedra y no tengo cargo, o sea, tengo cargo ad honorem, no soy ayudante de cátedra. Pero por ahí ya me gustaría cambiar este año.

D2: Nosotros lo vamos a tener en cuenta y ustedes en cuanto tengan una decisión al respecto, si quieren hacer el curso avances, es una forma de...

Alumna: Eso sí quería hacerlo, que es el cuatrimestre que viene.

Ayudante: Hablá con el titular a ver qué te dice, yo creo que sí, pero no estoy segura.

Alumna: ¿Y la inscripción es al mismo tiempo que el segundo cuatrimestre?

Ayudante: Me parece que no. Empieza en septiembre, o en octubre. Te anotás en agosto me parece, pero después ustedes fíjense, porque pueden hablar con el titular, decirle qué les gusta, hasta les puede aconsejar para dónde pueden ir. Él siempre recibe a todo el mundo. Del curso pagan la mitad si son alumnas, todavía pagan la mitad, que es importante descuento.

Alumna: Es importante.

D2: Gracias a todas.

(Otro grupo.)

D2: Hay dos o tres crucecitas ahí, hay tres cruces marcando la parte de la protamina, subrayado alguna MOI. ¿Qué extrajeron de eso? ¿Se acuerdan?

Alumna: No, yo subrayé lo que me pareció lógico, lo único que me gustó del paper.

D2: Porque del abstract y del título, en realidad, que dice: "Uso de la protamina para aumentar la terapia mediada, la terapia del cáncer mediada con adenoides".

Alumna: Lo que pasa es que fue el único paper de protamina que hasta ese entonces habíamos encontrado, entonces leímos a ver, para conocer la protamina.

Alumna: Hay algunos que por ahí no los usamos, pero como los bajamos en un principio te los entregamos. Por ahí fue la primera aproximación.

D2: Claro, pero a lo mejor encontrás un paper sobre protamina como anticoagulante...

Alumna: De esos había un montón.

D2: Y tendrían que haber pensado si esto no me sirve para lo que ustedes quieren decir...

Alumna: Lo que pasa es que también, viste que después hay un montón de grafiquitos y qué sé yo, o sea, fue en un principio el único paper de protamina y queríamos conocer la protamina, y por eso leímos ese. Pero después buscando, en realidad viste que, por ejemplo, vos buscás en Internet protamina y te compara mucho, o sea, que está dentro de los genéricos, pero ponen mucho en comparación con los anticoagulantes, en relación con la protamina, otra, protamina no sé qué. Y después entonces pusimos ese porque ninguna de las tres encontramos otro paper de

protamina.

D2: Pero yo de lo poco que leí no me pareció que hubieran podido sacar algo que les sirviera para el TP.

Alumna: No, no, pero si vos después te fijás lo que pusimos de protamina, está bien, nosotros después cuando nos pusimos, hablamos de las tres pero una pusimos más bien lo del libro, no tanto lo que habíamos sacado del paper. Pero de protamina ni siquiera encontramos algo como para decir es tal cosa. O sea, vos te fijás, puse de ganciclovir más detalles, de interferón más detalles, de protamina lo único que sabíamos es que era una protamina heparán sulfato, antagonista de la heparina, qué sé yo, y nada más.

D2: Yo lo que te digo es, esto te está planteando...

Alumna: Que directamente no lo pongamos.

D2: Yo no lo pondría, porque te está planteando una actividad de la protamina que va en contra de lo que ustedes tenían que ver. Acá te dice utilizan adeno como vector para introducir... Y lo que dice en referencia a protamina es que aumenta la entrada de adeno, o sea, de lo que lleva adentro a las células, que no sería precisamente un efecto antiviral sino por el contrario, potenciador de la entrada del virus.

Alumna: Lo que pasa es que, ya te digo, nosotras ni siquiera en el libro, en el Goodman, en esos otros libros, habíamos encontrado bien qué era la protamina. Entonces por eso leímos ese paper, pero no, no sacamos nada.

D2: Bueno, eso digo, antes de citar una bibliografía que es errónea, es preferible no citarla, si no te aportó nada. Y después de esto, que de esto la verdad es que no llegué a leer más que... ¿Vos leíste, pudiste leer algo más?

Ayudante: Lo que pasa es que no llegué tampoco.

D2: A lo mejor tiene que ver con que es una revista de dermatología. Dice eficacia de la actimirin quinasa retroviral de herpes simples. ¿Cómo retroviral de herpes? A lo mejor pasa porque a los jurados a los que les llegó este trabajo cuando lo evaluaron, no saben mucho de virología, son dermatólogos, pero bueno, ustedes, chicas, no pueden dejarlo pasar.

Alumna: Al momento que leíamos eso no analizábamos tanto eso.

D2: ¿Pero es paper de dónde viene? Abstract de la Dermatological...

Alumna: Está bien, es verdad, uno tendría que analizar un poco más los títulos.

D2: Pero deberían analizar cuando encuentran una cosa así.

Alumna: Igual no lo leí ese yo, porque leímos...

D2: Al margen de lo que tengan adentro, digo, el título, me parece que deberíamos desde la Sociedad de Virología mandar una carta diciendo: "¡Cómo pueden poner...!"

Alumna: Y, a mí me parece que tendrían por lo menos que chequear lo que publican.

Alumna: Igual no le dimos mucha bola al título. Después que no la citamos como correspondía, porque llegué...

D2: Tenés que poner el título.

Alumna: Lo que pasa es que no hubo comunicación entre N y yo.

D2: ¿Alguna aclaración quieren hacer? ¿Entendieron las aclaraciones que les hice?

Alumna: Sí, bárbaro.

D2: Bueno, en cuanto al grupo ¿cómo se desempeñó? ¿Cómo se sintieron ustedes?

Ayudante: ¡Tu cara!

D2: Después se quejan de la cara que les pone uno.

Alumna: No, yo bien, yo con ellas bien, lo más bien.

Alumna: Yo me sentí muy cómoda, y es raro porque las conocí ahora.

Alumna: Sí, yo no las conocía.

Ayudante: ¿Ahora se conocieron?

Alumna: Yo en realidad me acerqué a Cecilia porque vi que era la única que estaba sola y dije: "bueno, juntémonos".

Alumna: Yo después me quedé sin grupo, entonces le dije a ellas si me podía cambiar al grupo de ellas. Porque estaba con M y con L, pero yo ya desde el primer día dije, no sé si V no me venía a decir si quería entrar en el grupo, yo no conocía a nadie, todos tenían... Entonces yo después le dije a ellas porque...

D2: A mí me parece que trabajaron bastante parejo las tres. Que a veces necesitaban un poco más de calma para analizar lo que estaban haciendo.

Alumna: ¿Un poco más de calma para qué?

D2: Para analizar lo que estaban haciendo, tipo remix de teñido de placa y otras cositas.

Alumna: Somos medio atolondradas.

D2: Sí, sí, yo creo que les venía bien esto...

Alumna: Se juntaron tres personalidades...

Alumna: Claro, me parece que en esas cosas coincidíamos las tres, entonces las tres tipo no focalizábamos, pero igual a mí no me molesta en lo más mínimo, es más, me gustó mucho trabajar con ellas, me sentí cómoda.

Alumna: Por ahí por ansiosas, ese día que teníamos que teñir y C dijo: "bueno, yo ahora voy..." y que después tiró el velo de placa. Ni lo pensamos.

Alumna: Lo que me parece a mí es que sí somos las tres muy de querer hacer, o sea, por ejemplo: "ah, bueno, yo me voy a hacer la monocapa al lado". Cosas así de tipo: "ya que estás ahí bueno, yo te leo, yo te digo qué poner". Pero sino creo que las tres preferimos estar en el lugar de estar poniendo.

D2: Eso está bien, lo que pasa es que tienen que tomarse un tiempo antes de hacer, para pensarlo. Porque pasan esas cosas de apuradas, de no pensarlo. Reconozco que después que lo hicieron pudieron ver la mayor parte de los errores que cometieron. Lo cual es bueno, porque si ni siquiera se dan cuenta eso es mucho más serio. Pero cuando cometieron un error después se dieron cuenta. (cambio de cinta) ... por ahí se aprovecha todo por igual, todos los integrantes aprovechan lo que se dice.

Alumna: Te digo que tanto en este trabajo como en el otro, las tres tipo como que supimos, quizás no las tres así re amigas y qué sé yo, pero nos organizamos bien para "vos manejas el mouse, vos sabés de memoria, yo busco tal cosa, vos lees tal cosa", así ¿entendés? Como para después decir: "yo leí esto y esto".

Alumna: No, y aparte confiar en el otro, porque a veces uno tiene desconfianza y por ahí el día que vino C a la mañana, yo, en otra situación, por ahí me quedaba pensando lo hizo bien, lo hizo mal... Pero no, creo que no.

D2: Bueno, eso es parte del trabajo en grupo. El trabajo del grupo no es ir y superponerse y hacer todos lo mismo, sino tener repartido el trabajo, sabiendo qué es lo que hace el resto, porque bien podría ser desligarse totalmente y yo hago una parte

y presento esa parte de, por ejemplo la presentación del miércoles, presento hasta acá y del resto no sé nada. No es la idea de trabajo en grupo. Tampoco es la idea que todos hagan todo porque en definitiva no pueden estar frente a un ensayo las tres haciendo todo. Y bueno si una tiene mayor habilidad para el manejo de la PC, para entrar a Internet, es bueno que se explote eso.

Alumna: Por eso la dejamos hablar a C.

D2: Bueno, no sé si ustedes quisieran si hay algo que quieren ver...

Alumna: No.

D2: Muy bien, chicas, nos vemos el día del examen. El jueves no sé si las voy a poder ver, probablemente el viernes.

Alumna: ¿El horario es toda la mañana?

D2: Sí, hasta el mediodía, seguramente va a haber horarios hasta las 13. Pedí que den un horario temprano si vos querés entrar temprano.

Alumna: Como para no llegar tarde al laburo a la tarde.

Ayudante: Igual se van a dar todos en la misma aula.

Alumna: ¿Dónde se da?

Ayudante: En el aula de Química.

D2: Bueno, chicas, gracias. Estudien. Cualquier cosa que tengan alguna duda ya saben.

(Otro grupo.)

D2: Esto lo miramos. ¿Tienen alguna duda de las cosas que marqué?

Alumna: No.

Alumna: Yo te pude preguntar por algunas cosas ya.

Alumna: Algunas palabras, así como óptima.

Alumna: Ah, cuando dijiste eso de la concentración nosotros habíamos hecho eso, yo me acordaba porque lo había leído.

D2: Uno entiende, pero digo, porque a veces se pierde qué es lo que uno quiere decir, y exactamente están hablando de eso, la concentración que no es citotóxica pero la mayor concentración para que ustedes puedan ver actividad antiviral. Tienen un montón de concentraciones no citotóxicas, cuál es la mayor para iniciar el ensayo con esa.

Alumna: Lo que pasa es que para hacer esa parte del ensayo nos basamos, digamos, bueno, que mirábamos nada más, y por eso es que descartamos una dilución 10^{-3} , 10^{-4} , que estaban sumamente diluidas, entonces ahí fue el problema. Y después con a la -1 y a la -2 más o menos nos dio igual. Porque claro, no hicimos todos los ensayos que había que hacer, que era más tedioso para ver cuántas células...

Alumna: Bueno, pero igual en las células...

Alumna: Claro.

D2: Pero yo además te digo que las chicas que lo hicieron no lograron, se ve no levantaron bien las células y quedaron más células pegadas de las que levantaron y no encontraron casi nada. Y por otro lado, hablando un poco con la gente de la

cátedra les decía: para que ustedes puedan ver células muertas en un ensayo tienen que estar realmente muy dañadas, con la membrana muy dañada para que el colorante ingrese. Si no pueden tener algunas células muertas no tan deterioradas y no verlas. Pero eso es entrenamiento frente al microscopio.

Alumna: Tal cual. Pero bueno, lo que estuvo bueno es que a partir de los errores, de los baches que íbamos encontrando, íbamos arreglando y empezamos a enganchar otros ensayos a partir de eso, que es lo que intentamos primero.

Alumna: Es más, las conclusiones, cuando las hicimos, nos basamos más en lo que nos equivocamos y fuimos corrigiendo y dándonos cuenta, fue ahí, yo creo que más con las equivocaciones es con lo que hicimos las conclusiones más que con los resultados que nosotros obtuvimos. Porque la primera vez los resultados eran todos iguales, o sea, quedaron las colonias muy bien, pudimos contar todo, pero las demás iguales.

D2: Son placas de lisis ¡por favor! No son colonias. (risas)

Alumna: Bueno, las placas, pero bueno, y la segunda vez yo de hecho no vine...

Alumna: No, pero se vio alguna diferencia, lo que pasa es que no vimos la caída de un blot que era por ahí lo que uno esperaba para poder decir sí, realmente es antiviral y tengo tal cosa, o sea, ver una diferencia bien marcada, eso no, pero bueno, dentro de todo sirvió.

D2: Yo ya a ustedes se los comenté, el hecho de cómo vimos el cambio en el trabajo de ustedes desde el primero que no les dio hasta los siguientes. Aún esa placa, lo que yo les decía, esa placa donde no ven actividad antiviral, pero era una placa preciosa, las células están bárbaras, las placas de lisis están bárbaras, entonces no pudieron ver actividad antiviral, pero mejoraron la técnica.

Alumna: ¡Ah, sí! Eso sí. Incluso en los últimos TP trabajamos más fluido, es fácil, no teníamos que mirar los protocolos porque los sabíamos prácticamente de memoria, y nos turnábamos bien todos, para hacer cada uno una parte, los TP los habíamos salido bien.

Alumna: Nos cuidábamos mucho porque la primera vez fuimos el único grupo que se nos contaminó todo.

Alumna: ¡Esa semana fue un karma!

Alumna: Pero después nos cuidamos un montón ahí.

Ayudante: Otras que quedaron traumatadas, la MOI de F y ellas con esa placa.

Alumna: Pero veníamos pálidos, vos no sabés lo que era venir todos los días para ver la placa, a ver cómo estaba.

D2: Aparte yo, al segundo ensayo de ellas, que decían: "se nos contaminó otra vez" ¿se acuerdan? porque veían los pocillos amarillos, y yo les creí que estaban contaminados y no fui a mirar la contaminación, miré entonces los que me decían que no estaban contaminados a ver qué diferencias había. Y en un momento la llamo a J, porque ¿qué era? ¿El tamaño de las placas que era muy pequeño? Era algo así, para ver si lo dejábamos un día más o no.

Alumna: Sí, sí, o que no habían construido bien las monocapas me parece que era.

D2: Bueno, eso puede ser. Entonces viene J y dice, se ve que justo agarró uno de los pocillos que ellas decían que estaban contaminados, dice: "¿pero dónde está contaminado?"

Alumna: ¡Ay, sí, me acuerdo!

D2: Y en realidad para ellas la contaminación era que estaban...

Alumna: ...que estaba el medio más ácido.

D2: Por lo cual ahí error de mi parte, no haber visto lo que ustedes consideraban que era contaminación, así como ustedes consideraron efecto citotóxico algo que...

Alumna: Ah, sí, lo de las células redondeadas.

D2: También pasó, en realidad no tenían ninguna contaminación, la placa estaba bárbara.

Alumna: No, yo también me tendría que haber dado cuenta, porque yo miré la placa contaminada, la que tenía el medio ácido, al microscopio, y vi bacterias, o sea, yo vi todo lleno de bacterias, que no era para nada, no había una célula ni de casualidad. O sea que de última te podés llegar a dar cuenta, lo que yo no sabía es si se te llega a contaminar con otro virus.

D2: Ahí vas a ver amarilla la monocapa, por eso, no vas a ver la significación del tiempo.

Alumna: En el efecto por ahí en las células, bloquea las células. Claro, pero uno no tiene el ojo tan entrenado como para ver ese tipo de cosas.

D2: Bueno, yo creo que a partir de esto ustedes trabajaron realmente mucho mejor. Creo que fue una buena decisión de tu parte decir: "prefiero hacer un cambio y empezar a trabajar con ustedes", porque cuando más, un poco lo que les decía a las chicas del grupo anterior, trabajaron muy parejo. A veces cuando hay gente que tiene una forma de trabajar muy distinta a la otra...

Alumna: Claro. Yo lo que notaba que el otro grupo tenían una experiencia, claro, las veces que yo trabajaba con ellos rebién, o sea, en ningún momento... Pero quizás yo los veía mucho más...

Alumna: Más desenvueltos.

Alumna: Yo en si, yo soy más así, más tímida, por ahí me quedo ahí, y yo qué sé, con ellas como que me veía que podía...

Alumna: Como que era más parejo, como que trabajamos igual.

Alumna: Nos veíamos igual, por eso es que yo pedí el poderme pasar con ellos y bueno, así podíamos, siempre nos distribuíamos y hacé esto, lo otro y aquello, fue hasta el final, excepto en la última semana.

Alumna: Bueno, eso...

Alumna: Pero igual, lo que íbamos a hacer en la última semana, gran parte de las cosas era lo mismo que la anterior, cambiábamos la dilución, porque yo la metodología ya la sabía toda, por eso es que después la parte escrita, yo me comunicaba con M y con ella, y decía: "dejá el paquetito..."

Alumna: Lo dejaba en el fotocopador, yo fui a buscar la placa que quedó en el fotocopador una vuelta, yo tenía que ir a buscarla.

Alumna: Y entonces después M me llamaba...

D2: Me llamaban a la cátedra, chicas.

Alumna: No, porque en realidad...

Alumna: No, porque era la hermana de ella y si subía para arriba se iba a perder, entonces como no conocía...

Alumna: En realidad, porque mi hermana venía, mi hermana estudia Nutrición, entonces le dije: "yo te dejo en fotocopadora ahí rápido todo". Entonces ella me dejaba ahí, y yo llamaba a ella y bueno, así.

Alumna: Sí, porque la cara del de la fotocopidora cuando le dieron la placa: "¿esto es lo que estás buscando?" El tipo no sabía ni qué era.

D2: Algún tráfico extraño.

Alumna: Claro, miraba con una cara como...

Alumna: Entonces después le digo a M, como yo no había venido, yo organizo la parte escrita y ellas la llevaron, hicimos así como para no quedar desiguales, que ellas vinieran, hicieran, yo eso lo podía hacer en mi casa.

Alumna: En medio de todas las enfermedades, la de ella, la mía, M fue la única que no se enfermó, espero que no se enferme hoy.

Alumna: No, pero M está muy nerviosa, porque se preocupa mucho, es muy responsable, tiene ese problema acá en la cara...

Alumna: ¿Pero no tiene un 9? Tampoco...

Alumna: Sí.

Alumna: Pero ella es así siempre.

Alumna: Ella es re-nerviosa.

Alumna: ¿Se va a sacar un 4 ahora?

Alumna: No, que se va a sacar un 4, pero ella es re-nerviosa, siempre de acá para allá (los alumnos de otros grupos hablan muy alto, no se entiende)...yo la llamaba y le decía: "mirá que yo hago esto, yo estoy acá en mi casa, no quiere decir que no esté, que no me acuerdo de ustedes", así que me pasaba los datos, todo así, porque así no se quedaban solas. M es re-nerviosa. Y le va bien, es inteligente y super responsable.

D2: ¿Y vos estás como ellos a la altura de la carrera? ¿Ustedes no tienen ni (Análisis) Clínicos?

Alumna: No.

Alumna: Estamos todos iguales.

Alumna: Claro, yo estoy igual que ellas dos.

Alumna: Claro, que eso era lo que yo sentía, que de repente la parte de diagnóstico, qué sé yo, me puse más firme por eso porque por ahí me faltaban cosas. Igual, con todo lo que sabía de Inmuno(logía), que ya la cursé, de Inmuno(logía) común sabía bastante, en todo el tema de la lisis, después de haber tenido Genética, en esa parte no tuve problemas, pero sí de repente con otras cosas que no eran de Inmunología, qué sé yo, el tema de las cuantificaciones que por ahí no se ve tanto, por ahí me tuve que detener a leer cómo era.

D2: De repente otros años me ha pasado de ver, yo por lo menos en la evaluación en examen final, que gente que no tenía (Análisis) Clínicos tuvieron una dificultad particular, yo las vi desempeñarse bastante bien. El otro año tuvimos una alumna a la tarde que estaba adelantando y sufrió mucho ella y sufrimos nosotros porque no nos acordábamos que ella no lo había hecho y... Claro, no había dado tampoco el final de Inmuno(logía) y le recostó.

Alumna: No, yo tenía todo represente, aparte me había encantado, entonces yo las tenía muy presentes

Alumna: Yo reconozco que para la primera parte a mí me pasó así, al principio yo no sé, es como qué empecé, que estaba mal, era que estaba como bloqueada, pero después, en la segunda parte, cuando empezamos a trabajar y todo eso, empecé a estudiar y a ver cosas que en la primera parte me habían quedado medias ahí. Incluso yo hice un parcial que sé que estuvo flojo, soy conciente, porque después me di

cuenta que todo fue de diagnóstico, que me mandé, una persona que le mandé hacer una biopsia de... Cosas simples, que no recuerdo, pero no era obligatorio de acá, pero era como, no sé, había perdido el... era ese parcialito de diagnóstico que no me la dieron pero qué suerte. Pero para la segunda parte, que yo tuve promocional y fue J L el que me tomó, yo ahí ya pude corregir un montón de cosas que eran que yo no las tenía bien claras, no sé si el hecho de no entender o quizás no me concentré mucho, y en el promocional se notó, porque usaba por ejemplo la palabra susceptibilidad en un momento en que no la tenía que usar. O sea, yo respondí ciertas preguntas del promocional como si fuera una persona común, una persona normal que habla de la susceptibilidad en cualquier otro caso, en cambio en virología susceptibilidad tiene un concepto. Ese tipo de cosas yo las fui corrigiendo. Y con el trabajo, la parte práctica lo que tiene de bueno es como uno va viendo y te ayuda un montón para entender al leer la bibliografía. Yo lo vi así, debe haber sido eso, al leer los libros y todo eso, el hecho de ver las cosas es mucho mejor. Y equivocarnos y eso también. Esta segunda parte me aclaró muchas más cosas y corregí eso incluso también para el final. Algo sé que mejoré, por lo menos creo, con respecto a la primera parte, que yo me sentía más floja, como medio no demasiado concentrada. No estuve muy concentrada.

Alumna: Yo soy conciente de mi participación en el desarrollo experimental, pero no, eso es lo bueno de cuando uno se sienta a discutir con el grupo y sabe que es lo está discutiendo con todos.

Alumna: Yo sé que yo, de por sí que es algo de que soy, es un mal de chiquita, de que soy re tímida, que nunca en la vida participé. Todo el mundo siempre le decía a mi mamá en la escuela: "N es muy buena alumna –era buena alumna- pero no habla, no participa en clase, siempre está ahí tímida". Y es hasta el día de hoy, es igual, siempre soy así. Capaz que me quedo callada siempre, y no lo puedo corregir.

Alumna: Pero con nosotras hablabas un montón, siempre cuando debatíamos los temas...

Alumna: Sí, con grupos chiquitos, yo hablo con ustedes y no, pero si estoy en un grupo con más personas yo estoy ahí y no hablo nada.

Alumna: Bueno, te salvaste de la exposición ¿ves? Cuando nos habíamos dividido las tres, yo tenía la introducción, ella tenía toda la parte de metodología y resultados y M tenía las conclusiones.

Alumna: No, pero ponele, en Inmunología, cuando teníamos las lecciones, ahí hablo, y hablo rápido, rápido, pero cuando tengo que dar lección y eso hablo. Pero el problema es cuando yo tengo que decir, que salir de mí, estoy en grupo. O capaz que estoy en una reunión, en un cumpleaños, ya es mi forma de ser, soy la típica que está callada. (Sigue conversación sobre la enfermedad de M)

(Otro grupo.)

D2: Chicas, respecto a las correcciones ¿alguna consulta?

Alumna: Los errores fueron los que nos dimos cuenta después al hacer el trabajo, y eran todas esas.

Alumna: Por ahí cuando expusimos cosas nos olvidamos, cuentas que no nos dieron...

Ayudante: ¡Qué pusiste! Una puntería para olvidarse de las cosas, F.

Alumna: No, porque también los ensayos fue mucho también viendo de que a otras chicas, al grupo 6, se lo aclaramos. Y después que también, cambiando la

concentración del PRV en todos fue que justo en ese momento cambiamos alguna concentración. Pero como queríamos que quede bien claro la estrategia y los resultados que nos dieron, era enfocarnos en eso. Y después para que no nos olvidáramos más.

Alumna: Nosotros nos equivocamos en ese y después no nos olvidamos más. Antes yo había dicho: "no nos olvidemos de decir", y la aburrí a ella, que decía *concentración* de PRV, no, *dilución*, le decíamos. Y después fue y dijo: "concentración".

Alumna: Igual después de hablar, que ella decía: "más fuerte, más fuerte, que no te había escuchado", pero después...

D2: Pero se las ve tranquilas. Con respecto al trabajo, algo que ni yo me había dado cuenta de la metodología, del protocolo que hicieron, que ahí se los puse, en realidad me di cuenta cuando lo discutimos la clase pasada, esto de que hayan pensado en hacer en un mililitro en la placa. No entiendo cómo pudieron tener virus casi, se ve que pusieron tanto que...

Alumna: Sí, después nos dimos cuenta de eso. Que por eso decíamos que a ese ensayo en realidad había que cambiarle el tiempo y ahí también teníamos un mililitro de medio...

D2: Claro, pero es algo que no tendrían que repetir, eso es algo que tendrían que modificar. Vos podés repetir el inóculo si vos querés levantar el inóculo y en el resto no, eso lo podés repetir, pero tenés que modificar la infección, tenés que hacerlo en presencia de un volumen mucho menor de droga.

Alumna: Después acá nosotros quisimos poner que... Lo que pasa es que nosotros trabajamos con más pequeños. Depende si es nuestro objetivo ver si el antiviral era efectivo en otra banda.

Alumna: No, pero nosotros queríamos pero lo hicimos mal.

D2: Digo, a uno a veces se le pasa, uno trabaja con virus, que es sumamente odioso para el trabajo en el laboratorio. Pero uno tiene que probar la actividad o no frente a eso y tiene que hacer lo que considere o crea que es pertinente para hacerlo crecer.

Alumna: Nosotros el trabajo que estuvimos haciendo, que fue donde más aprendí, también la forma de hacer, creo que fue la única materia, primero, es empezar de cero con los materiales y todo eso, después los papers, la búsqueda y cómo se analiza la bibliografía, que es lo que está bien. De los errores creo que se aprende, yo soy bastante despistada, entonces de los errores creo que aprendo un montón. Porque esto de hacer el experimento y tener nuestro propio espacio y haber trabajado igual... En cambio, con los chicos todo bien, pero... (risas)

D2: Todos se atajan.

Alumna: No, no, pero es verdad que uno sí, debe ser que sí, no sé, será algo de la práctica misma, yo todavía no... Como encima hacíamos eso para hacer la práctica, soy bastante responsable, que por ahí me critico ya demasiado yo misma, entonces termino haciendo cualquier cosa, pero no equivocarme.

D2: Nosotros notamos un cambio positivo en el desempeño. Porque uno empieza a trabajar por ahí un poco más relajado. Con alguien que se trabaja a veces uno se desconcentra charlando, porque uno piensa de otra manera y requiere otros tiempos para llegar a la misma conclusión. Si uno trabaja con alguien que esté acorde... Y me parece que fue bueno.

Alumna: Además que por ahí uno, yo por ahí entiendo más, siempre me pasa eso, al final se llega a algo positivo y me ayuda en el sentido de que también, por ahí veo algo correcto, sí soy segura y todo, pero por ahí no lo muestro. Y me pasa que yo entro en un concepto, siempre me pasa, o sea que me adapto, eso es algo que siempre hago lo

mismo. Y por eso, si quiero mejorar sé que hay que poner fuerza de uno mismo, en todos los años siempre...

D2: Además del trabajo en el grupo, una de las cosas que también lo hablé con vos al principio, te dije que a veces me cuesta entender el razonamiento que estás siguiendo. Y creo que también en eso mejoró mucho.

Alumna: Sí, sí, yo traté de ver que fuera bien conciso porque sé que tiene que desarrollarse uno para...

D2: No pasa por quedarse callada sino por tratar de decirlo de la mejor manera posible.

Alumna: Sí, primero me ponía a querer decirlo y después terminaba que... entonces dije: "no, primero pienso y después lo... Lo pienso, lo digiero, y después lo digo".

D2: Con respecto al trabajo escrito yo lo único que les diría es que esto mismo también piénsenlo, trabajar el modo de expresar las ideas, por ahí podrían ser un poquito más claras. El trabajo está bien pero podría expresarse de una manera más clara, donde el que lee rápidamente entiende lo que ustedes están queriendo decir.

Alumna: Por ejemplo, acá no pusimos lo de la MOI, pero en la transparencia lo pusimos, y pusimos bien conciso todo como para poder decirlo. Y acá por ahí nos olvidamos de ponerlo. Digo, por ahí si juntábamos las dos cosas, la transparencia y... Porque acá no lo pusimos lo de la MOI, yo también después me quedé pensando y dije: ay, nos olvidamos de ponerlo en el informe que es lo principal. Que si hubiésemos acondicionado el ensayo a una MOI mayor a 1, como hizo F, que también era otro...

D2: También es ejemplo de lo mismo, no contaron placas.

Alumna: En los informes que veíamos nosotros en los papers estaba siempre y cuando lo habíamos pensado para hacer la curva de crecimiento, pensamos igual que las chicas.

D2: Pasa porque lo que habíamos visto en la comisión de la mañana es que en realidad ustedes van a buscar trabajos que de lo que les hablan es del screening antiviral, de cómo se ve si una droga tiene o no tiene actividad. Para esto no hace falta curva de crecimiento, para eso con hacer recolección de placas es suficiente. Ahora, si ustedes quieren ver un poco más...

Alumna: No encontramos ninguna curva, y encontramos un solo trabajo donde empezaban a, hacían la curva, median los tiempos, hacían todo. Pero ese era para analizar que si hicieron un trabajo...

Alumna: Tampoco era para antivirales pero nos servía...

D2: Depende de cómo hace uno la búsqueda para que eso le surja o no le surja. Por ahí si ustedes buscaban más mecanismo de acción de la droga podían encontrar algo en lo que se comentara más curva de crecimiento para actividad antiviral. Yo creo que vi una mejora en la calidad del trabajo que ustedes han hecho durante el transcurso de la cursada. Bien.

Alumna: Todas esperábamos aplazos.

Ayudante: Es que son muy inseguras. Siempre preguntando.

Alumna: Pero estuvo bien, seguro, lo que pasa es que me importa mucho lo que piensan los demás. Por ahí yo sí estoy segura, pero en cuanto a la percepción del...

Ayudante: ¡Y si estás segura ya está!

Alumna: Sí, pero me importa por ahí mucho lo que piensen los demás, o cómo se ve esto, y por ahí termino complicándome más de lo que debería ser.

D2: Sí, por ahí se te mezclan en el medio cosas que no tienen que ver con lo que uno está discutiendo, lo cargás de otras cosas y te quedás sin saber de qué estás hablando, pero bueno, bien. (cambio de cinta)

(Otro grupo.)

D2: ¿Alguna duda?

Alumno: Yo lo leí, está muy bien, está bien. Inclusive, mirá cómo nos equivocamos acá. ¿Ves acá? Había que aclarar que los distintos tiempos de agregado de la droga se deben a los distintos mecanismos que tiene la droga para actuar.

D2: Sí, eso que no desarrollé lo que ustedes... o sea, visto los mecanismos...

Alumno: Sí, está bien. Acá, esto es lo que aclaré yo en el...

D2: Pero no figura en el título, la reducción de placas positivo.

Alumno: Positivo significa que reduce las placas.

D2: Claro. En general cuando vos ponés una cosa...

Alumno: Acá tendríamos que haber puesto positivo, acá se observa, no se observa, no se observa, no se observa.

D2: Como nota al pie de la figura, cuando vos ponés algo así como un símbolo tenés que aclarar qué quiere decir.

Alumno: Acá, mirá, mantenimiento, es medio de infección, mantenimiento.

D2: ¿Por qué *mantenimiento* si no es lo mismo? No quiere decir lo mismo infección que mantenimiento. En general cuando uno, para este TP en particular, nosotros usamos en el medio de crecimiento suero fetal, habitualmente uno usa suero de recién nacidos, es decir, de individuos recién nacidos, porque es más barato. Y el fetal lo reserva para el momento de la infección en la que uno trata de tener la menor interferencia posible de anticuerpos que pudiera haber en el suero con la multiplicación de los virus. No lo lográs cambiando a un suero de un animal muy joven, recién nacido, fetal tiene que ser. El medio de mantenimiento, vos ponés medio de mantenimiento a las células cuando vos tenés una monocapa que ya está completa, no la vas a utilizar ahora, la querés guardar para mañana, y si vos le ponés un medio con un 10% de suero, la monocapa puede crecerse, le bajás el porcentaje a un medio que tenga 2% de suero de recién nacido.

Alumna: Entonces es por eso, nosotros cuando preguntamos eso, porque queríamos mantener algunos pocillos, los que no preincubábamos, los que preincubamos y los que llevamos a hacer algo después, los manteníamos en medio de mantenimiento pero que era medio de infección.

D2: Pero era medio de infección.

Alumno: Digamos, son parecidos pero no son iguales.

D2: Es la calidad del suero lo que los diferencia. Que en esta cursada en particular, en los años anteriores nosotros podíamos fácilmente conseguir suero de recién nacido, este año era conflictivo conseguir suero relativamente certificado de recién nacido, entonces compramos suero fetal.

Alumno: ¿No lo hace T eso ahora? Ya lo tenemos puesto. ¿T no se dedica a eso?

Alumna: ¿Qué hace?

Alumno: Dijo que a partir de mitad de año iban a empezar a hacer. Dijo que iban a

empezar a hacer suero fetal.

Alumna: Un posible cliente.

D2: ¿Dónde está?

Alumna: No, es una empresa nueva en Luján de... lo que yo sabía era que...

Alumna: ¿No era de embriología?

Alumno: T sí hacía, pero él lo dijo el día que fuimos a comer al club, dijo a partir de mitad de año vamos a empezar a hacer suero fetal bovino.

D2: Eso, eso. Porque si vos estuvieras utilizando suero de recién nacido no es lo más indicado ponerlo porque podés hacer una infección.

Alumno: Claro, ves acá, ensayo de actividad antiviral por agregado de la droga, habría que haber agregado.

D2: Yo lo que quiero decir es ensayo de actividad viral a distintos tiempos. ¿Distintos tiempos de qué?

Alumno: Claro, tenés razón. Acá poner que el título viral resultante era este, aclararlo, y acá ves que dice poner 200 microlitros de medio de infección y no decimos en qué pocillo.

D2: Si lo ponés lo ponés en algún lado.

Alumno: Habría que haberlo puesto. Y acá, esto que era lo que no se había aclarado, pero acordamos que... Que en realidad nosotros quisimos decir lo otro pero lo expresamos mal, quisimos decir lo que nos aclararon el miércoles, que fue que la actividad antiviral se veía solamente, no en el ciclo de replicación, sino en esa etapa del ciclo de replicación. Que fue en realidad lo que queríamos enunciar, consideramos que la adsorción y eso es lo que está fuera de...

D2: No sé si recuerdan.

Alumno: Sí.

D2: En cuanto al trabajo de ustedes, yo hablé hace un rato con el grupo donde estaba M, yo creo que sobre todo para M fue una muy buena decisión que ella haya salido del grupo.

Alumno: Sí, porque, por lo menos lo que me parece a mí, yo me di cuenta después que afuera laburó perfectamente bien.

Alumna: A mí me pareció que trabajó bien, yo no dudaba que trabajara bien, pero me pareció un poco que en conjunción con nosotros iba a ser medio conflictivo. Que quizás a ella, ya con tres personalidades como la nuestra podía no participar tanto, o que no le diéramos bola, o algo así.

Alumno: Hay que reconocer que somos cerrados.

Alumna: Nosotros somos medio cerrados y aparte...

Ayudante: Hay que animarse a decirte algo, pobre chica, capaz que estaba en desacuerdo, y decirte a vos que estaba en desacuerdo, pobrecita...

Alumno: Sabés que tenés razón.

D2: Lo que les quiero decir es que la decisión la tomamos a favor de M.

Alumno: Yo creo que sí, yo estoy convencido de eso.

Alumna: Igual, aparte de eso, yo en ningún momento la prejuqué en el sentido, no, que ella, que tiene menos cancha, o más o no sé cómo va a ser. Yo me basé en lo que pasó un poco con el trabajo donde no conectamos bien como grupo.

Independientemente de las facultades y capacidades individuales, como grupo no enganchábamos bien, porque yo decía algo, ella no entendía y planteaba otra cosa, se le pedía hacer algo y no entendía quizás la importancia de hacer eso, bueno, pero de grupo, no de cosa individual. Me pareció que quizás se nos iba dificultar mucho en una parte experimental.

Alumna: Bueno, fue mejor para todos y para ella también.

Alumno: Es más, hasta nos llevamos mejor ahora.

Alumna: Sí, si yo me llevo rebién, me parece una piba divina, muy simpática y buena onda. De ahí a la parte profesional o laboral es otra cosa, nada que ver. Pero sí, como decías vos, mejor rescatar la parte humana, que no tuvimos que trabajar con ella, porque sino nos hubiéramos matado.

D2: Bueno, el punto es ese, digo, yo, con A, en realidad creo que lo propuso A, restituir el grupo original, porque se acuerdan que ella formaba el grupo original. Porque ustedes en realidad tendrían que haber aprendido a trabajar en un grupo con esas características, porque a veces uno no puede cambiar el grupo en el que le toca trabajar. Entonces yo creo que ella se benefició mucho trabajando en otro grupo con un ritmo diferente que era más apropiado al de ella. Ahora, creo que también es parte de la formación que uno tenga que manejarse en el grupo en que le toca y permitiendo la participación del resto. A veces las cosas no son tan rápidas como uno quisiera, pero tiene que ser un poco el promedio del grupo.

Alumno: Vos sabés que yo no estoy convencido que pase por la rapidez. De hecho, por ahí yo soy mucho más lenteja, yo generalmente me suelo tomar mi tiempo. Y de hecho el trabajo nuestro fue uno de los que llegó al límite de tiempo en que podíamos...

Alumna: Lo hicimos tranquilos y cuando tuvimos que perder unas horas las perdimos. A no ser justamente la última que no nos quedaba otra que apurarlo, a pesar de que cuando nos salió mal retomamos el fin de semana, no nos apuramos tanto. Yo no sé, de las charlas que surgían en el momento de discutir ciertos aspectos, yo lo que sentía era que no nos entendíamos.

D2: Yo no la entendía a M al principio, entonces me senté con ella a hablarlo y M a partir de ahí empezó a cambiar la forma en que ella se expresa. Entonces yo ahora entiendo a M cuando me habla, al principio no podía.

Alumna: Recién habló perfecto.

D2: Por eso digo, hay que habituarse a oír a la gente.

Alumna: Sí, sí.

Alumno: Me parece que se notó porque en las primeras semanas, incluso cuando decía algo en clase, uno se da cuenta intuitivamente de la persona o de la personalidad del que está hablando, era una persona que hablaba fuerte y no se le entendía lo que decía porque lo hablaba para ella, era como que tenía miedo todo el tiempo de decir las cosas, por lo menos es la sensación que tenía yo. Y que después cambió totalmente, se podía expresar perfectamente.

D2: Saco el tema de M no para hablar de ella sino para hablar de ustedes. Bueno, creo que trabajaron bien, creo que experimentalmente trabajaron bien.

Alumna: Ni un pocillo se nos contaminó, ni uno.

Alumno: Eso lo sacamos el otro día en conclusión, que no tuvimos ningún contaminado.

Alumna: No digo placas, pero no se nos contaminó ningún pocillo.

Alumna: Lo que hizo V.

Ayudante: Si no la ganan la empatan.

Alumna: Otros grupos han contaminado mucho.

Ayudante: Para qué lo ponen como crédito, te das crédito vos comparándote con los demás.

Alumna: No, porque S me quiso tirar abajo, como lo suele hacer, diciéndome: "ah, porque el medio tenía 400 kilos de antibiótico".

Alumna: Tenía 400 kilos de antibióticos.

(Hablan juntos, no se entiende)

Alumna: Y porque trabajaste bien, S, no es que tenga 400 kilos de antibiótico, porque sino no se le hubiera contaminado a nadie.

Alumna: Y por eso vino mi aclaración, no fue simplemente para menospreciar al resto del grupo.

D2: Tiene que ver con la experiencia previa que también traen. Y por eso, un poco y para sacar eso de discusión, lo que yo les decía, dada la experiencia previa de ustedes o el desarrollo que ustedes mostraron en la primera parte, tal vez yo hubiera esperado un desafío un poco mayor en el diseño de los protocolos. Que ustedes se hubieran puesto en una posición de exigirse un poco más. Que no va con hacer dos placas.

Alumna: Yo te entiendo perfectamente.

Alumno: Que no pasa por complejidad sino por el tema.

Alumna: Quizás no me enganchó para ponerme tanto con esto y decir cumplo hasta acá pero sin los requisitos... Quizás no me terminé de enganchar con lo que tenía que hacer.

Alumna: No, a mí personalmente me dio un poco de temor. Quizás no quise tomar el riesgo. No es que no hubiera estado bueno, pero ante la vista de que teníamos una cierta cantidad de tiempo, que uno quiere tener algún resultado, aunque no siempre depende de eso, uno dice prefiero ir a lo seguro.

Alumna: Sí, pero no tenés tiempo para la locura, decir: "¡Uy! puedo probar."

Alumno: Mi gran miedo fue siempre eso, mirar hacia delante y decir: "tengo tres semanas. ¡Cómo hago!"

Alumna: ¿Sabés qué pasa G? Yo no soportaba que me hubiera salido mal, por ejemplo, no hubiera soportado en el sentido de decir no llegué a nada. No me permití hacerlo, porque sí, podría haberme tirado a hacer otro montón de cosas y probarlas, y podían salir como podía salir todo mal, y no hubiera soportado no poder exponer ningún tipo de resultado o ningún tipo de conclusión. Más que nada por eso fue.

Ayudante: Pero te podés dar la oportunidad, de hecho ha pasado, también cuando la cursé yo, que fue mucho más libre el TP y hubo grupos enteros que expusieron cuál había sido su hipótesis, qué habían hecho, y no les había dado nada. Pero estaba piola porque fue un TP que cada uno hizo cosas totalmente diferentes.

Alumna: Igual, nuestra experiencia, yo por lo menos hablo por mí, es más que nada técnica, no creas que tengo experiencia intelectual. De hecho nosotras dos acá somos hace dos años ayudantes de laburo, de la técnica, de cómo se busca un blot, y de

última incorporamos un poco lo que escuchamos que otras personas trabajan en la cabeza, pero nunca se nos dio tampoco el espacio para hacerlo.

Alumna: Yo le decía a ella, recién ahora, que tengo un poco mis cosas, me pongo a pensar y a armarme yo los protocolos y a decir cómo hago esto, o me conviene hacer tal cosa. Pero recién ahora, sabés el tiempo que vengo pensando y leyendo papers y sacando conclusiones.

Alumna: Aparte que no es un tema fácil, a mí me pareció complejo. No me pareció una tontera de decir: "ah, es antiviral, virus, monocapa, sí, hago pi, pipí, pipí". No me pareció fácil el análisis, de hecho muchas de las discusiones que surgían, yo, por ejemplo, hablé mucho con una chica de la otra comisión discutiendo conceptualmente, nunca hablábamos de protocolo, y cosas técnicas de cómo se verían, cómo se analizarían, y que ella había veces que decía: "sí, la verdad es que no me da la cabeza para prever qué pasaría en ciertos casos". Porque por ejemplo, con la protamina, a mí todavía, decí que nos tocó ganciclovir, a mí me toca la protamina ¿que termino diciendo?

D2: Tanto ustedes como las chicas del otro grupo que tenían ganciclovir, que también resolvieron el último día, porque les tocó ganciclovir.

Alumna: Claro, seguro. Y hay cosas que yo sigo todavía sin entender del todo.

D2: Cuando no entendías ¿volviste a la bibliografía a leer, a releer algo?

Alumna: Sí, incluso volví a releer porque esta chica de la mañana con la que hablaba fue de un grupo que le tocó protamina que les dio un aumento, y medio me pidió una mano.

Alumno: Yo lo leí de vuelta, leí casi lo mismo, pero lo leí con otra crítica, primero buscaba, siempre me preocupó cuánto voy a poner, la cantidad, para decir tabulo eso y lo hago. Y después fui a buscar otra cosa, ya con eso relativamente estaba, volví a la bibliografía a buscar otra cosa, a buscar cómo analizar lo que me da, que va a ser realmente lo que me interesa, y ahí es donde me encontré con las dificultades. Acá en ningún lado me dice cómo analizar, yo tengo que ver qué hice, analizar lo que hice, para poder después tener algún resultado.

Alumna: Yo leí muchas cosas técnicas. Yo volví a la parte técnica de cómo se evalúa la reducción de placas, nosotros ya habíamos largado, bueno, qué hacemos, las contamos, no las contamos, qué tiene que surgir de esa cuenta. Porque teníamos que ver cuánto inoculábamos, cuántas UFP, tienen que ser las suficientes como para que se vean dos logaritmos de disminución, porque en algunos lugares la definición era esa. Y yo voy a lo simple, yo no admito, no sé si es de miedosa o de... no quedarme tarde, sé que hicimos lo más simple que podíamos. No sé si está bien o mal.

Alumno: De todos modos me pareció desde el principio que hacer algo complicado hubiera sido, no me refiero complicado por un desafío mayor, sino complicar las cosas. Incluso lo discutimos el día que lo presentamos, que lo que hicimos fue presentarlo lo más sencillo posible, para que entendieran lo que hicimos. Porque yo sé que le pongo cuatro números y cuando pasé no se acuerdan de lo que viene y en ese sentido me parece que teníamos que trabajar así, o sea, trabajamos lo más sencillo que podíamos como para obtener algo y por lo menos sacar después una conclusión. Lo que sí yo me quedé con muchísimas ganas de hacer otras cosas, eso seguro. Ahora que sé esto me gustaría realmente mirar esto, esto y esto y ya se terminó.

Alumna: Aparte para mí, en serio, uno de los desafíos es cómo llegar a la misma conclusión por distintos caminos, cuál es el más fácil. Eso no es algo menor ¿no?

Alumno: Otros métodos.

D1: No siempre la cosa es llegar por el camino más corto, sino llegar por varios

caminos. En la realidad uno tiene que probar algo desde distintos lados.

Alumno: Lo que pasa es que venimos todos con un concepto muy de otra ciencia, con la matemática es decir cuánto da esto, así o así. Y las cosas no son así. Es más, a mí el resultado ese, de hecho, cuando presentaron, fue el grupo de G que presentó los resultados esperados con la misma tabla que la nuestra, los resultados que esperaban eran totalmente incongruentes con los nuestros. ¿Cómo puede ser? Porque si yo espero con un protocolo parecido en menos tiempo que me de positivo ¿ellos esperan que de negativo?

Alumna: Pero te acordás cuando armábamos la tabla, que yo creo que lo dije, de esta tabla hay ciertos puntos que sí o sí esperamos así, y hay otros que no sé, pero en combinatoria y por descarte igual llego a lo mismo. Por ejemplo: ¿qué hubiera pasado con la protamina en la post infección, visto y considerando que sí está presente, aunque el virus original infecte? ¿Qué pasa con el ciclo? ¿Se tienen que infectar otras células?

Alumno: ¿Qué pasa si ahí variás la MOI?

Alumna: ¿Hay placa? ¿No hay placa? ¿La placa se ve más chica, se reduce el número o se ven más chicas o no se ve nada? ¿Depende de la concentración? Ahí cuando ya tenía quinientas variables, esto es un ejemplo de lo que te digo, se me va el análisis, no me da a mí la capacidad intelectual y la experiencia para poder analizarlo. De hecho llegué a un punto en que tampoco lo intenté, porque me superó. Por eso me quedé con ciertos puntos que combinados me podían dar una conclusión de cualquiera de las tres drogas.

Alumno: Yo me quedé con ganas. Y me parece que también nos asustó el equivocarnos en la segunda semana. Porque si en la segunda semana nos daba todo perfecto, por ahí en la tercera me hubiera largado a hacer otra cosa.

Alumna: Si nos hubiera dado bien seguramente hubiéramos hecho otra cosa.

D1: Si hubieran tenido el resultado ese antes tal vez hacían otra para confirmar.

Alumno: Lo que pasa es que nos asustó, decir ¿qué pasó acá? Y decir: "intentemos hacer lo que nos salga".

Alumna: Yo no estaba acostumbrada, al menos en esta Facultad, a que en el protocolo no te salga. Te dan un protocolo, te dicen tenés este tiempo, vos lo hacés y en general te da.

Alumno: Es cierto.

Ayudante: En esta misma Facultad, nosotros en todas las materias, lo que yo aprendí es: "Chicos, puede fallar".

Alumna: Sí, puede fallar, pero el problema es cuando vos armás el protocolo te sentís doblemente trabado, porque en los otros casos el resultado no te sirve para nada, en cambio acá sí te sirve para seguir trabajando. En cambio en un TP de Orgánica III, si pudiste sintetizar el ácido acetilsalicílico bien, y si no: "ay, qué pena". En cambio acá te sirve a vos, entonces te da un poco más de ganas de saber porqué.

D1: Ya que estamos los tres, otra de las cosas, creo que más tuya que de A, vos lo comentaste cuando hiciste la exposición oral, tu postura de estar un poco cerrada en lo que vos pensás.

Alumna: Me empeciné con que era una cosa y era otra...

D1: Y en no querer, bajo ninguna circunstancia, modificar nada. Yo ya entré a ponerme nerviosa, porque yo sabía que tenían protamina y ella estaba segura que tenían ganciclovir.

Alumna: Porque no pensé en otras variable que podían incluir la protamina. Lo reconozco, fue culpa mía, por no haber preguntado más o no haber pensado más y mejor las cosas. Ir y preguntarle a cualquiera eso y tal vez sí, probate esto y ahí ves. Los dos primeros que hice después sí, pensé en las otras dos cosas.

D1: Está bien, pero yo a lo que voy es que fue después que hablamos, después que casi te propuse que hicieras algo, y yo esperaba que vos puedas dudar de tu convicción de entrada. Tengo que hacerles estas consideraciones pero también tengo que decirles que trabajaron bien, chicos. También A me decía que él no se había enganchado mucho con la materia e inclusive me dijo que ni siquiera en la primera parte, uno desde acá tuvo una percepción distinta, yo a A lo vi distinto en la primera parte.

Alumna: No, él pudo no haberse enganchado pero la materia la cursó a conciencia, estudió cuando tenía que estudiar, leyó cuando tenía que leer, más allá de que no se enganche en sí con los contenidos.

D1: Por eso, eso es algo que uno no puede evaluar, no es algo que se evalúa si te enganchás o no te enganchás.

Alumna: Dijo sí, me gusta mucho alguna parte, pero Molecular no le gustó.

Alumno: Lo que sí pasó con A es que en el momento que enganchó el laburo se le dio vuelta la tortilla precisamente por el hecho de querer informar, entonces tener que venir y ya venía cansadísimo, y lo comentaba.

Alumna: Lo que pasa es que es la vuelta al mundo (el trabajo nuevo), es en Luján. Yo le dije: "mirá, está bien, no vengas, para arreglar la placa es media hora, lo hago yo". Me daba no sé qué decirle. Lo que pasa es que a vos no te gustó que él no haya venido tanto.

D1: Yo le dije a él que no pasaba sólo, y un poco quiero que lo analicen ustedes, niñas, si no tiene que ver con la actitud de ustedes de un poco llevar la línea, de marcar el paso en el grupo.

Alumna: Yo lo reconozco, yo soy así, de no darle el lugar al otro.

Alumna: Lo que pasa es que tenemos otra seguridad, es así.

Alumna: Tendés más a convencer al otro que lo que vos hacés está bien, entonces el otro te dice: "sí, tenés razón", pero no te dice "no", o...

Alumna: A mí me pasa lo mismo que a vos, pero vos fijate a quién tenés al lado, porque A me parece que fue un poco más... y por ahí no te suena bien. A mí venía y me decía: "acá hubo dominancia", entonces yo digo..., pero bien.

Alumno: Por ahí pasa por otra cosa, por ahí yo antes era de otra manera, por ahí hubiera dejado que me condujeran, pero el hecho de trabajar, y yo trabajar en grupo por el trabajo mío propio, hace que yo tenga la necesidad personal de decir no, esto no me parece. Porque lo tengo que hacer en el trabajo.

Alumna: Además ¿sabés qué? Te enganchó o no la materia, yo creo que a vos te gustó un montón y aparte vos venías de cursar los tres primeros años y esta es una materia que vos hacés antes, como que vos tenés que hacerte antes, y como que llegás a ver realmente lo bueno, porque uno viene de hacer el TP de Biológica, que si estaba la enzima, más allá de que...

Ayudante: ¡Cuidadito!

Alumna: Pero medir una sintética enzimática no es lo mismo que estar haciendo éste, es como que realmente te gusta. Lo que pasa es que a nosotras, parece tan de locos, más allá de que si estaba bueno o no, porque yo total ver otras cosas acá dentro, como que bueno, sí, es algo más. Y aprendí haciendo esas monocapas a trabajar con

virus, que nunca lo había hecho, aprendí un montón de cosas que me sirvió un montón, pero yo creo que es otra cosa.

D1: Claro, lo que yo le decía a A es que por ahí no pasaba tanto por el que no viniera, porque a algunos prácticos no viniera, sino que cuando venía yo trataba de discutir los protocolos con él y... Yo lo que te planteo es ¿cuánto de responsabilidad en eso tenés vos? Replanteátelo para tu vida futura, el darle el lugar al otro, por supuesto que el otro tiene que plantarse y decir no, acá yo también estoy.

Alumna: Es que fue una conjunción de dos personalidades, una muy dominante y la otra que, o por conveniencia o no sé qué, dejó hacer.

Alumna: Igual yo creo que también había otra cosa que ustedes no lo vieron, y yo lo digo desde otro grupo, que es que A es bastante... No le gusta hablar, no te voy a decir que es tímido, pero si puede no hablar mejor. Y sin embargo había veces que nos íbamos los cuatro al bar, cada uno veía dentro de su grupo, y vos lo escuchabas a A, digamos, ahí se escuchaba la interacción. En cambio acá por lo menos él estaba más musa.

D1: Yo en la primera parte lo escuché a A hablar de una manera en la que no habló en la segunda parte.

Alumna: No es como V, que vos decís "definitivamente a la chica no le gusta hablar" y no habló en toda la cursada.

Alumna: Habló en la exposición.

Alumno: Habló más que en toda la cursada.

Alumna: Y fue el día en que alguien le dijo: "hablá más fuerte" y yo le dije agradezcan que habla, tipo, suerte que está hablando.

Ayudante: No me desvíen el tema, no me desvíen el tema. Con A se notó la diferencia, porque al principio ustedes cuatro participaban todo el tiempo todos y en esta segunda parte es como un fantasma que aparecía, desaparecía, y conociéndote a vos, que sabés trabajar, y que encima sos así como dominante, uno se queda con la cosa de ¿al final se enteró de lo que pasó, hizo algo, sabe, es conciente?

Alumna: Escribió todo el trabajo él.

Ayudante: Pero uno no lo sabe.

Alumna: Escribió todo él, dijo: "yo lo hago".

D1: Yo ahora te lo quiero plantear a vos para que veas cómo se ve desde el otro lado.

Alumna: Sí, yo me daba cuenta perfectamente que miraban como diciendo qué está haciendo F o qué es lo que está viendo ella, obviamente, desde dentro se notó. Pasa que él me dejó hacer, en un montón de cosas me supera.

Alumno: Lo que pasa es que ustedes lo conocen ahora.

D1: No es el mismo comportamiento, seguro, con ustedes.

Alumno: No, no, pero el hecho, por ejemplo, de que nosotros desde primer año que venimos laburando juntos y pensando juntos, entonces tenemos una relación que por ahí desde afuera no se llega a ver. Que es cierta, pero que también no es lo que tendría que ser.

D1: En realidad no tiene eso que ver con lo que pasa en el caso particular o no.

Alumna: Yo creo que está súper establecido laburar así, y que sea así, y que haya una voz que conduzca.

Alumna: Yo creo que quizás nos pasamos un poco de mambo, pero en realidad

cuando acá se dijo "va a haber grupos de dos personas", S y T ya habían hablado de trabajar juntos.

Alumno: Eso es de descarte.

Alumna: Por ejemplo, yo no sabía que vos cursás con G desde el primer día de clase.

Alumna: Yo desde el año pasado que le dije a A hacemos el trabajo en conjunto.

Alumna: Entonces hasta el momento éramos tres, pero al momento de decidir yo también dije: "me parece que va a ser heterogéneo pero a la vez parejo..."

Alumna: Sí, queríamos trabajar nosotras dos.

Ayudante: ¿Ustedes dos por si se agarraban de las mechas, o algo?

Alumna: No, no, tenemos opiniones diferentes pero en general lo que tenemos que hacer juntas lo hacemos.

Ayudante: Porque con ustedes ya se complica, porque ya son dos potencias que se enfrentan.

Alumna: No, sabés que hubiera salido un trabajo relativamente, no te digo que mucho mejor, pero creo que bien.

Alumna: Lo que tenemos es que, a pesar de que somos quizás que tendemos a llevar, tampoco somos cerradas de que viene otro y me dice Che, que... no, no, no. No creas. ¿Yo te hice alguna vez eso G?

Alumno: No, particularmente no.

Alumna: ¡Decí que no!

Alumno: No, particularmente no.

Alumna: A ella le gusta mucho más la parte en cabeza, de sentarse y pensar, yo soy mucho más de hacer, porque me gusta el trabajo.

Alumna: Igual yo tengo dos cosas, una es lo que parezco y que yo tengo una cosa muy segura, de que me paro en el frente y que discuto, y yo sé que encima se debe haber notado con JL lo furiosa que me pongo.

Alumna: Se te arrugó la cara.

Alumna: Es más, yo les decía que si a mí me hubiera tomado otra persona, yo seguramente hubiera dicho ah, claro, sí, y no le decía más nada. Yo sé que a mí me sale de adentro la cosa personal. Y a mí me pasa otra cosa, que yo tiendo a mostrar una cosa de seguridad que muchas veces no tengo. O si discuto algo, ya lo discuto con una ferocidad que parezco re segura, y en realidad no estoy segura, pero lo hago así. Pero eso no quiere decir que si me dicen que me equivoco no lo acepte.

Alumno: Se me está cayendo la estantería.

Ayudante: Dedicate a la política, porque vos tenés labia, es para la política.

Alumno: Se la habrás dado a JL en ese momento. Perfecto.

Alumna: Quedamos todos (sonido de suspiro)

Ayudante: ¿Todos? Qué bueno, que manden uno conmigo, así no trabajo en la cursada, joya.

Alumna: Yo no sé, si querés mi impresión, no soy tan protestadora.

Ayudante: Qué suerte que me lo aclarás. ¿No sos cabeza dura?

Alumna: No, no, yo sé que a veces parezco medio, pero no soy tan cabeza dura.

Ayudante: Yo en realidad porque, es una cosa totalmente personal, yo digo y bueno,

es del (Colegio Nacional de) Buenos Aires, es como que ya está.

Alumna: Soy el mínimo prototipo del Buenos Aires, nada que ver.

Ayudante: Sos muy prototípica.

Alumna: Nada que ver.

Alumna: ¿De porteña?

Ayudante: Del Buenos Aires, del colegio.

Alumna: No sé, si ven algo así díganmelo, porque me gusta, porque uno a veces da una señal que no quiere y no se da cuenta, entonces si es así díganmelo, todo bien.

Alumna: Yo creo que en realidad es lo mejor, que lo podés festejar. Es mucho mejor que los demás te vean segura, más allá de lo que a vos te pase. En un laburo o en cualquier lado lo mejor es que te vean así. Una cosa es reconocer si te equivocás y otra cosa es no ser segura.

Alumna: Pero aparte yo tengo mucha capacidad de crítica. (cambio de cinta)

Alumno: ...el día de la presentación, cuando JL terminó de hablar, antes de que hablaras vos, yo lo miré y le dije: "es cierto". Y JL se calló y no dijo más nada.

Alumna: Vos tenés que hacerle escuchar a la persona lo que quiere escuchar.

D1: No, no, no es así. No pasa por ahí.

Alumna: A veces sí.

Alumno: No sé, no sé.

Alumna: No tenía importancia en ese momento. A mí, querés que te diga una cosa, me gustó el planteo, yo defiendo y me parece bárbaro que él lo haya hecho, yo digo como respondió a mí respuesta, eso fue lo que hizo.

D1: Yo lo que creo, volviendo a la pregunta que vos hiciste, es que uno puede plantarse de manera muy segura pero un poco más humilde frente a los otros, y se toma distinto. Al que no te conoce, una cosa es la imagen que puede tener alguien que ya te viene viendo, y otra es el que te ve por primera vez tener una postura así.

Alumno: Por ahí es cierto, por ahí el grupo interno no nos decimos cosas entre nosotros porque ya nos conocemos.

Ayudante: Y nosotros más que más ya estamos acostumbrados, ya tenemos las mañas. Uno se para así y dice: "es ganciclovir, porque sí, porque lo digo yo". Y bueno.

Alumna: Pero ¿a vos te parece que fue así?

Ayudante: Pasa que sos así vos.

Alumna: Bueno, decilo, si te parece decime que sí, no te ataques, si sonó así decímelo

Ayudante: Yo lo que te digo es que tu postura es así súper segura y siempre tenés una respuesta para todo lo que está en tu cabeza y que vos creés que es así, y tenés una forma tan buena de decirlo, ponés las palabras y todo, que aunque no tengas la razón, convencés. Por eso te digo que vos estás para la política. Y vos misma te escuchás y te convencés y más seguridad te das. Y ya es una cosa... Y la vas a seguir, porque...

D1: Si te vas a dedicar a la ciencia tratá de modificarlo.

Alumna: Claro.

Alumno: O si no, hacete visitadora médica ¿sabés qué? Recetan agua con azúcar,

cualquier cosa...

Alumna: No, no sé, a mí me gusta que me cierren la boca cuando tienen razón. Me encanta la argumentación, yo soy de una familia donde se habla del pato salvaje, vos no sabés lo que es mi hermano, mi papá y yo, ninguno de los tres sabe y gana el que mejor argumenta.

D1: Bueno, yo lo que te critico es eso, está bien que tengas una postura pero tenés que tener atrás con qué defenderla.

Alumna: Bueno, está bien, aparte me encanta, pero si yo me equivoco en algo, si estoy diciendo algo mal, decime que estoy diciendo algo mal. Decime: "eso está mal", y yo te voy a decir: "sí o no", y no es que no lo voy a aceptar. Pero que alguien me diga qué es lo que estoy diciendo mal, que alguien me marque qué de mi teoría está mal, porque si no me dicen eso yo ¿cómo me voy a dar cuenta de que lo que estoy diciendo es basura?

D1: Está bien, sólo que uno se puede plantar frente a las cosas, te digo, desde una posición más humilde, desde ya pensando que uno puede cometer errores, y que el error no estuvo en el medio de placa, que estuvo más denso y no me dejó ver cuántos virus yo puse ¿sí? También yo me pude haber equivocado cuando hice algo en la placa.

Ayudante: Peor fue la de: "me trajeron la droga equivocada", esa...

Alumna: Yo no dije eso.

Ayudante: No, ya sé, pero me miraron todos a mí. (Risas)

Alumno: Claro, yo ayer en un momento te clavé una de las miradas... ¡Uy! ¡¿Qué dijo? ¡La mató!

D1: Yo no les dije nada porque no, porque no, y ellas me lo plantearon y tenían una cierta razón para plantearlo como una de las causas, porque ellas hicieron dos experimentos con este tubo extra que no les dio, o sea, dos experimentos independientes y no veían actividad antiviral. Y a mí me pareció que yo no tenía que pararme y decirles: "ustedes no pueden criticar cómo les preparamos las dosis", porque también estamos en que ellos pueden pensar que está mal, así como uno duda de un reactivo cuando...

Alumna: D1, yo lo dije como una posibilidad, también recorrí un montón de posibilidades de qué dio mal en esa placa, y es más, creo que lo que finalmente dije fue...

D1: Ya sé que no lo dijiste, pero yo que sí lo vi te lo digo.

Alumna: Pero yo no me quedé en esa como única posibilidad, te la planteé como una de... Y vengo así, paloteando.

D1: Y la repetiste, la repetiste.

Alumna: Pero no me la rebotaste...

D1: Por eso te dije: mirá, en mi criterio, involucrar gente...

Alumno: A mí lo que me llamó la atención en ese experimento, que fue lo que me hizo saltar un poco los tapones, fue que habiendo hecho una titulación tan buena, nos había salido tan bien, de golpe, haciendo una cosa relativamente parecida, con un protocolo que no era del todo complicado, ni siquiera en los controles nos aparecía virus. ¡Qué hicimos, qué hicimos! Y ahí agarré, y yo lo evalué en ese momento, dije: ¿qué cosas pudieron haber salido mal? Bueno, la lista mental era interminable, entonces ¿qué hay que hacer? Hay que descartar, poner un punto, arranco de vuelta como si no hubiera hecho nada, porque si me voy a poner a pelear a ver qué es lo que

pudo haber salido mal, y, voy a estar de acá hasta el año que viene investigando qué es lo que salió mal.

D1: Pero puede haber sido algo tan sencillo como que hiciste mal la primera o hiciste mal la última... Y ya está.

Alumno: Seguro, como pude haber hecho mal el día que repartí el stock viral en los ependorf. En ese ependorf le metí cualquier cosa.

Alumna: Pero sabés que pasa, si yo me volví muy molesta con eso era para que no nos pase de nuevo, porque si yo supiera qué fue que me changleé en el ependorf que agarré, bárbaro, me quedo recontenta, porque si yo localicé el error, el segundo lo hago tranquila, porque ya sé dónde me equivoqué y no lo voy a repetir. Yo quizás hinché mucho con eso y parecí muy así, porque era el mismo medio que íbamos a usar después. Si ese era el problema la segunda vez también nos iba a dar mal, entonces por eso te insistí por ese lado.

D1: Pero yo también te dije que es el mismo medio de placa que usó otra gente y el ensayo les dio. De la misma botella se fraccionó para tu grupo y para el otro grupo.

Alumno: Yo sigo teniendo dudas... Esos medios de lavado, uno era rojo y el otro marrón. ¡Cómo puede ser!

Alumna: Yo fui a preguntar, porque lo miré y dije: "¿acá qué pasó?".

Alumna: Yo también.

D1: Fue un problema de colorantes.

Alumno: No era el colorante, son diferentes

D1: Lo que pasa es que algunos no tienen rojo, y es que puede ser la cantidad, porque esos son medios tipo PBS, que se prepara y vos le agregás el rojo fenol, no son como el medio, el (nse) que usás donde viene todo y vos lo reconstituís, lo autoclavás y listo. Vos le ponés un poco más, un poco menos de colorante... Pero bueno, las chicas en la titulación, que lo prepararon también, entonces lo que hicieron fue tomarle el pH, porque cuando lo vieron con ese color... ¿Algo está mal? No. Está el pH que tiene que estar.

Alumno: Así y todo el desarrollo logístico hay que hacerlo, o sea, pensando que las cabezas del grupo son ustedes dos no es fácil armar todo el desarrollo logístico que hicimos, fueron muchas cosas, fueron muchas cosas.

D1: Yo ya llevo una lista grande de cosas que me vengo anotando para no cometer los mismos errores el próximo año, sobre todo porque es la primera vez que estoy monitoreando los grupos. Y eso a uno le permite, como también hablábamos con los chicos en la reunión docente, yo, cuando preparaba los medios y me venían diciendo ¿no tenés una botella extra? Ay, mirá, Fulanito necesita más medio... Me hinchaba, porque es un montón de cosas, es muchísimo el laburo que hace la gente que está en el laboratorio. Y que cuando vos estás más o menos organizada y decís: "Bueno, ya terminé con esto, me pongo a hacer mi trabajo", que entren a pedir un poquito más... Y cuando estás acá entendés por qué pasan cosas, se pide más medio, cosas que no se pudieron prever. Porque se les pasa a ustedes y porque nosotros no podemos estar supervisando todo lo que ustedes hacen. Entonces también se nos pasa a nosotros si pidieron o no pidieron la pipeta, qué evolución de medios pidieron...

Ayudante: Igual debo decir con respecto al año pasado que este año fueron muy pocos los detalles de decir: "conseguime tapones" o algo así, porque no tengo, me olvidé, el año pasado fue muy seguido: "me olvidé los tapones", "hice los tapones que no iban con los tubos que puse", y todas esas cosas... Así que bien este año.

Alumno: Bueno, pero por ahí complacían también ustedes esas cosas. Acordate que

cuando nos traían la planilla para llenar era: "llenen la planilla, llenen la planilla, llenen la planilla, no se vayan a olvidar nada", entonces por ahí uno fue con todo más...

Ayudante: Se olvidaron un par de cosas.

D1: Y bueno, otra de las cosas fue esto de cómo preguntamos cuando los grupos exponen. Yo no tenía noción de que algunos podían tomar tan a mal una pregunta.

Alumno: No, yo te digo, yo particularmente estoy en total desacuerdo con el resto de la comisión, es una posición particular, porque yo ya vi lo que es ir a un seminario y presentar un trabajo y que te barrenan...

Ayudante: Y se fijaron que L vino, porque les dijo les voy a ir a aclarar, pero como ya se habían ido casi todos se volvió.

Alumna: De todos modos me parece que podrían haber preguntado un poco más...

Alumno: No, igual, la gente que fue a varios teóricos de L me parece que ya se da cuenta de que tiene toda la onda, y por ahí tiene esos planteos que uno, la primera vez que le pasa, no los entiende.

Alumna: Pero no te tenés que enojar porque el profesor te diga.

Alumno: Por eso, yo para nada, yo...

Alumna: Vinieron, preguntaron, me parece lógico, es tu trabajo, defendelo, por algo lo hiciste, y lo que te pregunten tenés que ser capaz de responderlo, aunque estés hasta las manos...

Ayudante: Tenés que saber justificar por qué elegiste cada cosa, por qué lo hiciste así y no de otro modo...

Alumna: Si realmente lo hiciste vos lo podés hacer tranquilamente. Me parece bárbaro que haya venido otra gente y que haya preguntado, porque entre nosotros somos pocos, nos conocemos mucho, no hubiera tenido gracia que D1 o que ella nos pregunten nada.

Ayudante: Aparte yo les avisé con tiempo que iba a venir el resto de la cátedra, no es que de repente se encontraron que ¡Oh! ¡Cuántos desconocidos!

Alumna: No, no, uno esperaba un poco más de preguntas.

Alumna: A mí no me molestaron. Lo único, que no me pasó a mí, que vi de otro grupo, es que a alguien, creo que fue G que preguntó, que los tiró medio: "¿Y a vos te parece que es un buen método lo de la reducción de placas?"

Alumna: A mí me lo dijo JL.

Alumna: A vos ¿no? ¿JL?

Alumna: Sí.

Ayudante: Pero ojo, mirá cómo preguntó en su comisión, a todos los chicos de su comisión. Aparte mirá con qué tono lo dijiste: "¿A vos te parece que es un buen método...?"

Alumna: No, no me dejaron terminar.

Ayudante: Tenés razón, no te dejé terminar, dale.

Alumna: Primero, no fue a mí, o sea, que la pregunta fue a otra persona y es más, ni me acordaba que fue JL, pensé que era G.

Alumna: Me lo preguntó a mí y yo le dije: "¿Por qué no?"

Alumna: Me parece bien, pero por ejemplo, a mí me parece que hubiera estado muy bueno que pregunten mucho de nuestro trabajo y esa pregunta me parece que no

venía al tema. Eso, si hubiera surgido esa pregunta, hubiera surgido en todo caso de D1 cuando vos le presentaste el protocolo.

Alumno: Fue una pregunta de examen esa.

Alumna: En todo caso es una pregunta que le correspondía a tu Jefe de TP cuando analizaba tu trabajo.

Ayudante: Lo que él te quería hacer notar era ¿por qué no usaste otro método? Eso es lo que te estaba preguntando, por qué no usaste otra cosa ¿Por qué todos hicieron esto?

Alumna: Entonces eso tendría que haber sido una pregunta a toda la comisión, o a los grupos... ¿Quiénes hicieron reducción de placas? Ahí fue medio como que no la tenía que haber atacado a ella.

Ayudante: Bueno, pero al primero que escucha decirlo va y se lo pregunta, siempre la liga el primero.

Alumno: Pasa que uno cree, cuando le hacen esas preguntas ahí en el frente, que lo están atacando y nada que ver, es una cosa absolutamente normal, y si te lo tomás... A mí me parece que en esos momentos influye mucho el estado anímico de la persona, si ya va miedosa de que le va a pasar algo, que le va a preguntar algo, tomás todo como si te están pegando un palazo, y si vas con buena onda te pasás el rato y hasta lo disfrutás.

Alumna: A lo que voy es, la primera pregunta de donde salga algo grosso, algo que te haga ver mi trabajo, que yo te pueda contar o que vos me puedas decir, por ejemplo, y retomando, la pregunta que JL me hizo a mí era de mi trabajo, me correspondía a mí y a mis conclusiones y a mi técnica y estaba bien. Esta fue medio como ¿para qué me preguntás eso?

Alumna: La idea de la exposición no era que vos aprendas cosas teóricas que las estás aprendiendo, la idea era que vos aprendas a defender un trabajo y a responder cualquier cosa.

Alumna: No era que era más profunda la pregunta.

Alumna: ...con tal de decir lo que él hace en el laboratorio de él: "Ah, pero yo trabajo con..." A mí qué me importa, la tenés que responder igual. En serio, viste esa gente que levanta la mano y dice: "Yo trabajo con no sé qué..."

D1: Las chicas del grupo anterior habían presentado un crecimiento en un ciclo, ellos presentaron una reducción de placas, era el momento para preguntarlo, no sabés si se iba a quedar hasta el final de la exposición, que después de hecho no se quedó, para plantárselo a todos.

Alumna: No, o ahí en el momento preguntar: "¿todos hicieron reducción de placas?"

Ayudante: Ah, pero bueno ¿no te parece que...?

Alumna: Hagamos una encuesta también, a ver, llenen la fichita.

Alumna: Contanos ¿cuánto preguntó JL en tu clase?

Ayudante: En la comisión de la mañana.

Alumno: ¿A vos te tomó JL en el promocional? Si esto es porque JL te puso... ¿Cuánto te puso: un 7, un 8? Cuando te toque G te vas a querer tirar de acá por una ventana.

Alumna: No es por la nota.

Alumna: D1, si vos ves que G agarra mi examen se lo sacás.

Alumna: Yo debo decir que siempre pensé que me iba a sacar 10 en los exámenes y a mí me tomaron J y G y definitivamente no, pero está bien, porque sabía todo yo, porque J me puso un 7 y G un 8. (Los otros hablan de algo que no se entiende)

Alumno: Están sembrando el terror en la cátedra, poner el cartel que diga: "cuidado con la rata" es sembrar el terror en la cátedra, por lo menos...

Alumna: Yo esta mañana tuve que venir a buscar hielo y entré con un miedo.

Alumno: Por ahí cabe pensar que por ahí están las ratas estas en el medio del hielo.

Alumna: Aunque estas son ratas de ciudad, no son bravas.

Alumna: Hay ratas que parecen un gatito, porque en la vía del tren las ves y decís: "es un gatito", y es una rata.

Alumna: Tamaño gato.

D1: Bueno, chicos...

Ayudante: Bueno, mándenle saludos a A también ya que estamos.

Alumno: A estudiar para el promocional.

Alumna: (Pregunta que no se entiende)

D1: Yo pregunté en la comisión cuando no había nadie que preguntara, porque no era la función en ese momento mía la de estar preguntándoles, yo les fui preguntando a ustedes o el día de hoy me puse a preguntarles alguna cosa, a alguno de ustedes mientras trabajaba; JL en su comisión hizo un cierre, y contó él...

Alumna: Igual, yo no vine, pero me parece que él sí hizo acotaciones, pero igual... está todo bien. (Risas)

Alumna: Ya sé con quién discutiste.

Alumno: Sí. (Risas)

Alumna: Ya te anduvo deschavando.

Alumno: Estabas incluida en la conversación, Caro.

Alumna: Ah, porque vos estuviste en el grupo cuando dio ella. (Hablan varios alumnos juntos)

Alumna: Ella lo adora a JL. Bah, lo adoraba, no sé.

Alumna: No, todo bien, pero tiene sus mañas, como todo el mundo, sí.

D1: Bueno, chicos...

Ayudante: Esta chica siempre es la semilla de la discordia.

Alumno: Claro, falta que propongas acá una moción para que se lleven a JL de la cátedra, dejate de hinchar...

D1: Bueno; está, lo que queríamos decir ya está.

Ayudante: Ahora te va a tomar otra persona el promocional, a ver cómo te ganás a la persona que te toma el promocional, tratá de no seguir peleando.

Alumna: ¿Sabés lo que pasa esta vez y lo van a saber ustedes? Yo no voy a preparar el examen como lo preparé la vez pasada.

Alumno: ¿Qué significa eso?

Alumna: Que no me importa tanto, esta vez no me importa.

Alumno: Si hay que poner una nota por preocupación, 2,20 me tendría que haber sacado.

Alumna: O sea, la materia me gusta, la voy a estudiar, yo igual, creo que ya te lo dije a vos, me gustó mucho la parte práctica, la teoría quedé un poco bastante descontenta, en la teoría quedé medio descontenta, y para que después sea al azar y que si me toma L me saco un 10 y si me toma G me saco un 5, para qué me voy a preocupar.

Alumno: El examen es escrito.

Alumna: No me voy a preocupar en sacarme una buena nota, me voy a preocupar en aprobar la materia.

Ayudante: Bueno, pero si te preocupás y sacaste 7, si no te preocupás, fuiste, no promocionás. Preocupate igual y rezá que te tome el que vos querés que te tome.

Alumna: No, yo no digo no preocuparme, estudiar, estudiar, voy a estudiar, pero vengo con menos pretensiones.

Ayudante: Bueno, capaz que te va mejor ahora, si tenés menos pretensiones.

Alumna: Puede ser, puede ser.

Alumno: Pasame tus pretensiones a mí.

Ayudante: O quedate más contenta con el resultado.

Alumna: La nota es algo circunstancial.

D1: No, sí es la nota, porque es la nota lo que me estás planteando. A mí cuando me interesa algo después veo si la nota se corresponde con el esfuerzo que yo puse pero también hay errores cuando uno pone la nota. Y les vuelvo a plantear lo mismo, si para vos la diferencia, vos pensás que tenés que sacar un 8 y es un 7, está bien puesto el 7, es un error de método, nuevamente te lo repito. ¿Cuál es la diferencia entre un 7 y un 8?

Alumno: Un punto.

D1: Claro, pero es subjetivo.

Alumna: No, está bien.

Alumno: Yo necesito ese punto.

Alumna: Yo lo que digo es que la nota es relativa...

Alumno: Vos querés decir que no te vas a preocupar sentimentalmente por estudiarla y hacer mérito, sino que vas a ir a buscar... (Comienza a hablar otra que lo tapa)

Alumna: ...Es más, también sé que no es personal porque me ha corroborado que le pasó con todos los pibes que les tomó, a todos los pibes que les tomó, y encima les dijo lo de las dos notas y después les dijo la más baja...

Ayudante: Pero qué ¿hiciste un sondeo con todos los que les tomó? (Hablan varios entre sí y con la docente)

Alumna: No, pero con los que hablé... No, no, de escuchar.

Ayudante: Olvidate de lo que pasó con otros. Date una nueva oportunidad porque capaz que te va a tomar otra persona. Eso de que vos hables con tanta seguridad, capaz que estás diciendo una barbaridad y lo estás diciendo con seguridad... No sé, depende de la persona que te esté escuchando... Vos cuando no sabés algo podés decir: "no, no lo sé, o empezar a chapucear..." (Siguen hablando juntos)

D1: Porque no estaba al final, en un momento en que estaba en el medio, y dije: "sé que les pasó en otras comisiones el hecho de que tuvieran los TP paralelos", hasta en un momento estabas en TP o en otro momento, como estabas (nse) adentro de la gente, cuando estabas (nse) y yo no las podía agarrar, a vos o estabas trabajando o

no estabas, y cuando estás trabajando no te puedo (nse)

Alumna: Yo no me di cuenta, yo creí que estaba todo sobreentendido y dije: "bueno".

D1: No, porque cuando te planteé lo de las dos placas no transaste y seguiste con tu idea, entonces...

Alumna: Porque si no iba a ser lo mismo que todos (nse), yo sé que me embarqué en un esfuerzo faraónico, porque me comí dos semanas, pero después me quedé más tranquila. (Hay varias conversaciones, no se entiende)

Alumno: Sí, te echa flit, hace 15 minutos que se tendría que haber ido.

D1: Porque es distinto el acceso que vos misma tenés para venir y consultarnos algo, el resto de la gente venía y nos consultaba, ustedes no. Entonces yo tenía que ir a buscarlos para preguntarles en qué estaban y cuando te iba a buscar no estabas.

Alumna: No, yo creí como que bueno, que había quedado entendido, yo voy a hacer esto y me voy a manejar así y bueno, y como que me tiré muy sola y después me di cuenta que...

FIN DE LA CLASE 5

DOCENTE 2

ENTREVISTA FINAL

25/06/04

E: Una de las cosas que me parece más interesante para preguntarte, no te digo de las clases, es esto que vos me dijiste: "Yo durante años no di TP, estaba dando teóricos y quise volver al TP". Si me pudieras ampliar esto, cómo fue, por qué. Porque me parece interesante. El estado del arte es que la gente, los docentes –de esta facultad-, quieren huir de los TP.

D2: Yo creo que no viene mal tomarse un tiempo de descanso, sobre todo cuando son TP de este tipo, tan intensivos y vos en algún momento decís: "quiero parar", pero en realidad como está diseñado el trabajo práctico requiere de gente que no vaya al aula y que prepare cosas en el laboratorio. Fue una decisión de la cátedra en conjunto el decidir que haya gente que no fuera a los TP y que se quedara en los laboratorios preparando ciertas cosas, y esa gente en la docencia, digamos, directa con los alumnos, tenía responsabilidad en los teóricos y se le sacó un poco de participación al docente que iba al TP de que no participara en teóricos. Porque en realidad nuestros teóricos no los da el profesor de la cátedra exclusivamente, siempre los hemos dado todos los que tenemos un poco más de años en la cátedra, y se fueron de a poco sumando las chicas que se incorporaron más recientemente. Y ya eran unos cuantos años, de hecho, desde que se instaló este último Trabajo Práctico, el que vos estuviste observando, yo no había ido al aula, y sí estaba en la preparación del material. Y para hacer las dos cosas bien, o sea, para preparar todo lo que es adentro en el laboratorio, como para ir al aula, necesitás conocer la otra parte. Yo, desde el laboratorio había...

E: ¿Qué otra parte?

D2: Si vos te quedás en el laboratorio preparando el material podés tener una opinión de las cosas que cambia cuando vos vas al aula y tenés ese otro acercamiento a la realidad del Trabajo Práctico. Porque por ahí desde el laboratorio decís: "¡Ay! Otra vez vienen a pedirme eso..." Porque es desgastante, porque vos estás preparando algo, tenés algo más o menos establecido y como viste es todo muy... surgen cosas en el momento. Entonces tenés que ir y pedir cosas sobre el momento, y te desorganiza todo tu trabajo en el laboratorio. Y bueno, yo pensaba por qué esto es así, no podía entenderlo hasta que fui al aula y vi que los chicos no pueden preverlo todo, que a uno como docente también se le pasan cosas, porque la cantidad de grupos y los diferentes diseños de protocolo hacen que uno no pueda estar en el detalle mínimo. Así que te ayuda a que cuando estés después en el laboratorio preparando cosas, bueno, seas no tan exigente con los chicos y les permitas haberse olvidado cosas. Y cuando estás con los chicos seas un poco más insistente en que se cuiden de no pedir ni de más ni de menos. Pero creo que ya fueron unos cuantos años, la verdad es que no sabría decirte cuántos.

E: ¿Y vos me podés decir cronológicamente? Vos me dijiste que entraste a la cátedra en el '89.

D2: Sí.

E: ¿Qué tareas desarrollaste, te acordás más o menos, en esos años?

D2: En el '89, cuando ingresé, todavía no estaba recibida y empecé mirando lo que la gente hacía, me paraba al lado de la gente que trabajaba y miraba lo que hacían, hasta que ya mi presencia era de todos los días y dijeron: "Vamos a darle algo para que haga". Y en el '90 ya estaba yo cursando la materia, que fue el primer año que se dictó Virología, entonces yo ya estaba trabajando, haciendo alguna cosa adentro, más

en lo que hace al mantenimiento diario del laboratorio, no específicamente en un proyecto de investigación, y cursando la materia.

E: Entonces en el '89 ¿dónde fue que entraste?

D2: Lo que pasa es que en el '89 yo era ayudante de Micro(biología) y Virología era parte de Microbiología. Después se separó como laboratorio y yo empecé, aún teniendo el cargo de Micro, a trabajar en Viro.

E: ¿Quién era el titular en Micro?

D2: DT. Y en el '91 yo ya tuve una beca de Universidad, entonces empecé a trabajar con mi proyecto, y haciendo docencia, sí. Al comienzo estaba... las distintas comisiones tienen un encargado de la comisión que no es necesariamente un JTP, o sea, es un Ayudante de Primera, y alguien que está como ayudante, entonces yo empecé como ayudante. Me acuerdo que la primera vez que fui estaba con JL. JL estaba a cargo de la comisión y yo estaba como su ayudante y de a poco fue aumentando la participación hasta que empecé a tener una comisión a cargo.

E: ¿Esto cuándo fue?

D2: Yo creo que al año siguiente tuve una comisión a cargo, porque no recuerdo haber estado como ayudante de alguien más que no fuera JL. Sí, yo creo que al año siguiente ya tuve una comisión... Ah, no, estuve en una comisión que la compartía con G, donde ya tenía un poco más de participación que ese primer año, y después al otro año ya estuve con una comisión a cargo.

E: Y la modalidad de trabajo ¿era la que tienen ahora?

D2: La primera parte de la materia sí y no existía este Trabajo Práctico que vos pudiste observar. Todos los prácticos eran con un protocolo establecido y los chicos tenían que seguir el protocolo.

E: ¿Y hasta cuándo estuviste con comisiones a cargo?

D2: Exactamente no sé decirte cuál fue el último año en el que fui al aula, pero habrá sido para el '98, '99, una cosa así.

E: Y ahí dejaste de ir al aula ¿y qué empezaste a hacer, dabas teóricos?

D2: Daba clases teóricas y preparaba en el laboratorio el material que se necesitaba para prácticos.

E: ¿Y paralelamente en tu práctica profesional, de investigación?

D2: Yo en realidad tenía un cargo de dedicación simple, una ayudantía de primera simple. Y becas, que era lo que me daba la dedicación exclusiva. Así que tuve primero beca de Universidad, hice mi tesis, en el '96 defendí mi tesis, a partir de ahí tuve una post doctoral de CONICET, y seguí trabajando en la misma línea de investigación, que es evolución en virus. Pasé de trabajar con aftosa a trabajar con hepatitis B, a trabajar en hepatitis A y ahora, en este momento estoy un poco en B, un poco en C y, si surge algo, también en A. Pero siempre siguiendo esta línea de evolución y de epidemiología molecular. El laboratorio en un comienzo tenía, digamos, todas las líneas de trabajo con un fuerte componente en lo que hace al cultivo de virus, al crecimiento de virus en el laboratorio y desde hace ya unos cuantos años eso fue decreciendo y se incrementó todo lo que hace a la descripción molecular de los virus.

E: ¿Y eso lo hacen acá en la Facultad?

D2: Sí.

E: ¿Y vos pensás que este trabajo tuyo de investigación y profesional -porque me comentaste el otro día que también habías hecho alguna cosa más profesional...-

D2: ...en diagnóstico...

E: ...en diagnóstico, tiene alguna incidencia en cómo preparás el TP ahora? ¿Te parece que no? ¿Qué te parece?

D2: Mirá, si uno no tuviera, por ejemplo, experiencia en el trabajo con el cultivo de virus, de hecho hay gente en el laboratorio que entró directamente a trabajar en molecular, entonces casi no ha hecho nada en virus, hubiera sido muchísimo más difícil de abarcar a pesar de que ni es el virus con el que yo he trabajado ni son las células con las que he trabajado, entonces siempre iba y recurría a alguien que conoce mejor las células para hacerle preguntas puntuales. Pero sí, creo que es fundamental para poder tener idea de los tiempos, de lo que se necesita, de los planteos o las exigencias que tiene el crecimiento del virus.

E: ¿Pero hace falta una experiencia de primera mano o te lo podrían haber contado o relatado?

D2: No, yo creo que no, yo creo que necesitás hacerlo.

E: ¿Por qué?

D2: Porque si vos no tenés la experiencia de crecer células, no las ves al microscopio, no estás entrenado en miraras. Y cuando vienen los alumnos y te preguntan algo no tenés idea de lo que estás mirando, o sea, estás casi en las mismas condiciones que ellos. Se supone que tenés que poder guiarlos y decirles: "esto es esto y esto no es". Poder detectar de repente los errores que cometen al trabajar. ¿Por qué algo no les da? Si vos no supieras cómo es la metodología difícilmente podrías detectar los errores, porque son cosas que tal vez desde el punto de vista teórico las podés... *(cambio de cinta)* ...en el laboratorio, pero por otro lado también el haber tenido experiencia en diagnóstico, creo que también es importante, porque sino vos hablás desde lo teórico, les planteás cosas que sólo leíste, y hay cosas que son bastante complejas de entender, cuando vos tuviste que hacerlo y te sentaste a entenderlo desde otra situación, manejas con otra soltura el tema. Entonces si (los alumnos) tienen dudas, desde tu experiencia podés saber qué pasa, y si no, tenés que hacer toda una divagación teórica de cómo sería. Y te da también una perspectiva diferente en cuanto a la importancia real del diagnóstico, cómo uno puede desde la teoría decir: "El diagnóstico es importante en esto". Pero además la práctica te dice cuándo realmente se está pidiendo el diagnóstico virológico. Otra de las cosas es saber los costos que tiene un diagnóstico virológico, entonces vos, si no tenés idea, podés plantear hacer lo más sofisticado, y la realidad es que cuando el paciente va la Obra Social no se lo cubre, lo tienen que pagar, y como no tienen plata no lo hacen. Entonces vos tenés que ofrecerles alternativas que le den un tipo de información similar pero que no le insuman semejante gasto. Y si vos no tuviste ese acercamiento práctico tampoco lo ves. Entonces vos le podés plantear al alumno cosas que nunca en su vida profesional las va a hacer. Creo que también te da una perspectiva distinta.

E: Ya te lo pregunté pero te lo vuelvo a preguntar: ¿pensás que el TP del otro día es una clase?

D2: Sí, sí.

E: ¿Por qué?

D2: Porque es una forma en la que los chicos resumen, aplican, todo lo teórico que vieron en la primera parte. O sea, que cuentan con los elementos teóricos y se encuentran frente al problema en el que tienen que meter mano, y en el momento de estar metiendo mano es cuando transfieren todos esos conceptos que fueron adquiriendo, y cuando se dan cuenta realmente si los adquirieron o no, y cuando vuelven a leer la Guía y las cosas, se les fijan distinto, sobre todo aquellas cosas en las que se equivocan, esas son las que más se les fijan. Pero digamos, se les fijan

bien, saben en qué se equivocaron y pudieron corregirlo. Ellos mismos te dicen que aprenden las cosas diferente, que se plantean cosas que si no, siguiendo el protocolo que estaba escrito en la Guía en la primera parte, nunca se hubieran planteado. "¿Lavo, no lavo? ¿Lo hago ahora, lo hago después, por qué?" En el momento en que es responsabilidad de ellos el resultado que están por obtener, se lo plantean y se posicionan distinto frente al problema.

E: ¿Cómo definirías tu rol en ese TP?

D2: ¿En ese TP? Y... yo creo que es una especie de guía, porque hay quienes, no en nuestra Facultad pero sí en otras, que de repente largan a la gente, les tiran un problema y solos ¿no? "Traten de resolverlo". Y no sé si es el mejor planteo, digamos, no es el que nos propusimos. Creemos que una guía tienen que tener, de hecho en el cierre de este TP, pero en la comisión de la mañana, una de las cosas que se planteó, el profesor de la cátedra decía: "En realidad los alumnos trabajaron mucho más solos de lo que lo hace una persona cuando trabaja en investigación en un laboratorio". Siempre está mucho más guiado que lo que estuvieron guiados los alumnos. Pero era el objetivo, era que tuvieran cierta independencia para que ellos tuvieran realmente que decidir, pero que tuvieran algún referente en el momento de tener alguna duda muy fundamental. Y un poco también esto que te decía, cuando no llegan al objetivo se sienten tan frustrados, entonces de alguna manera uno también los va encarrilando para que no se vayan tanto del camino, porque es una sensación muy fea que les queda a ellos y que le queda a uno. Y creo que estuvo bueno eso de haberles aclarado -en realidad es un trabajo de investigación de ellos- pero no es como habitualmente se investiga.

E: ¿Qué problemas y qué logros observaste en los chicos?

D2: En la mayor parte de ellos yo noté un crecimiento del grupo y de cada uno de ellos en cuanto a su desempeño, sobre todo manual, las dudas, los temores, que ponían cosas donde no tenían que ponerlas, que el líquido les perdía, que contaminaban las cosas. Eso era lo más frecuente y dejó de pasar. Se encontraban mucho, ya era esto como de todos los días, de empezar a trabajar así en lo cotidiano, como el protocolo cotidiano casi, y esos protocolos que siempre repetían, como cuando crece célula medio que se hace siempre con el mismo protocolo, ya lo tenían incorporado.

E: ¿Vinieron más de tres veces por semana?

D2: Algunos sí, porque hicieron un seguimiento más puntual, a ver cómo estaban las células, a ver cómo estaba el virus: "en este momento lo cosecho y lo dejo como frenado hasta el día del TP". En otros años en realidad era mayor la concurrencia, además de los tres días. Lo cual planteaba un problema por un lado a los docentes, porque a veces también estás exclusivamente para eso, y por otro lado no teníamos espacio físico dónde hacerlo, porque vos tenés un aula reservada para tal día y en tal horario, y como la materia que cursan en paralelo adoptó un trabajo práctico con características más o menos parecidas, ellos también están usando mucho el mismo laboratorio.

E: ¿Inmuno(molecular)?

D2: Inmunomolecular, sí. Así que, te decía, desde lo práctico, desde la manualidad, vi un progreso en todos. En el planteo de cómo hacer, creo que fue la primera vez que se pusieron en esto, en yo diseño un protocolo, y con errores o no lo hicieron. Y fue un diseño propio, así que eso me pareció un progreso en todos. Tuvimos algunos inconvenientes con algunos grupos y cómo la gente se manejaba adentro del grupo, digamos en las relaciones personales casi dentro del grupo. En uno de los casos, una chica directamente nos vino a plantear ella si se podía cambiar de grupo, antes de que empezara este último TP, porque toda la primera mitad también estuvieron trabajando en grupos. La verdad es que al comienzo de la cursada eran seis grupos, que era el

número que teníamos establecido habitualmente, pero como las comisiones de la mañana y de la noche tuvieron mucha gente, ahí se formaron ocho grupos. Y para estar en condiciones más o menos iguales, porque eran ocho grupos de tres personas cada uno, dijimos: "En la comisión de la tarde vamos a bajar un grupo, van a trabajar cinco, así los grupos también son de tres personas". Y eso llevó a que nosotros al azar tomáramos un grupo y lo separáramos y al azar se ubicaron las personas en los otros grupos. Y fue el peor error que pudimos haber cometido. Aparte era la primera clase, así que no los conocíamos, si esto nos hubiera pasado después hubiéramos sabido dónde ubicar a la gente. Pero justamente les tocó a estas chicas, a una de ellas...

E: La que me dijiste...

D2: Sí, que era la que más dificultades tenía en lo práctico, porque manualmente era caótico como se manejaba ella en el laboratorio. Y hasta en su comunicación, yo un día me planté y le estuve hablando y le decía que no lograba entenderla, ella empezaba a hablarnos y no terminaba de cerrar una frase. Así que le dije: "mirá, no te apures a querer decir las cosas -porque a veces me parecía que se precipitaba y se le mezclaban las cosas y no terminaba concluyendo nada-, tomalo más tranquila, pensá lo que vas a hacer, y después lo charlamos, pero tomalo relajada", y a partir de ahí comenzó a comunicarse mejor. Y en realidad, para el TP de la segunda parte, el tema fue que los compañeros, además le tocó estar en un grupo con gente que trabaja muy bien, porque tiene práctica y porque tienen una personalidad distinta, entonces ella que era muy quedada, y los otros muy avasalladores, no iba a ver ningún progreso. Entonces vinieron los compañeros a plantearnos que estaban preocupados por el TP de la segunda mitad porque como tenían un tiempo limitado y un objetivo, tenían miedo que ella les demorara el llegar al objetivo.

E: ¡Qué terrible!

D2: Sí, y como habrás escuchado en la devolución, nosotros se lo planteamos, al final de la cursada se lo planteamos mucho más claramente, que decidimos abrir el grupo pero en beneficio de ella y no de ellos. Y ella en su nuevo grupo, porque recompusimos el grupo original, que era una chica con la que ella había decidido estar trabajando, y además se ve que son amigas, se conocen desde hace tiempo y siempre han querido cursar juntas y nunca pudieron, y esta vez que lo lograron las separamos, y trabajó muy bien. Igual al principio tenía dificultades y con el tiempo, durante esta segunda mitad, las fue sobrellevando mucho mejor. Ese fue uno de los problemas. Después con otro grupo pasó lo mismo. Eran otras dos personas que también trabajaban muy aceleradamente y había quedado con ellos una chica que venía de otra comisión y se agregó al azar en ese grupo, y después ella misma nos vino a plantear si no podía correrse de grupo porque quería trabajar con otras chicas con las que trabajara a la misma velocidad, digamos. Y funcionaron muy bien como grupo y bueno, me pareció... A nosotros nos dejó una enseñanza en esto de cómo se forman los grupos: nunca más meter mano.

E: Estas cosas de la receta del rompecabezas, de formar los grupos al azar, normalmente no se estila en la escuela. En el sistema educativo hay como una formación espontánea de los grupos, y salvo que se vea que son conflictivos o lo que sea... Digo, porque estas recetas de cómo trabajar en grupos, vienen del ámbito empresarial, de la capacitación, donde hay ya gente muy formada, es muy operativo y es para algo acotado, muy concreto. Te digo porque es un problema de la bibliografía que nosotros les damos, en ese caso de "Cuándo intervenir" que vos recordaste, el libro de casos tiene un libro con la teoría, en donde están los casos y el marco teórico, y tiene una guía para trabajar con ese libro. Y en la guía te dice cómo hay que hacer los grupos, cómo es el diseño de los grupos, y te hubiera prescripto lo que Ustedes hicieron (nos reímos los dos). Sin embargo, yo no sabía todo esto, vos me comentaste al principio que habían tenido un problema con los grupos pero yo no sabía quiénes

eran ni nada, visto desde afuera, el día de la presentación el miércoles pasado, era una cosa del grupo. De esos dos grupos había una cosa, más allá de las características... pero no es que es más allá sino haciendo un poco abstracción de sus características así de cosas brararará, pero eso mismo los llevaba a posiciones muy conclusivas, muy, inclusive, cerradas. Y se tomaron muy a mal las preguntas, que a mí me parecían... No me pareció que fueran ataques. Me sorprendió cuando vos el viernes me dijiste que se sintieron agredidos, porque visto de afuera y sin conocer la historia no me pareció... No me pareció que fuera el caso. Pero me pareció que ellos tenían como una cosa muy de "hicimos esto" que estaba muy bien, también una cosa de orgullo del trabajo, pero que les terminaba en una cosa muy conclusiva, hasta soberbia, te diría. Y vos el viernes le dijiste a la alumna, cuando ella contó lo del pato no sé qué, dijo: "gana el que argumenta mejor", entonces la ayudante le dijo: "dedicate a la política...", y vos le dijiste: "...porque si te querés dedicar a la ciencia no es así". Y en cambio, te digo esto sin conocer todo esto que escuché el viernes y que ahora vos me estás ampliando, este grupo de la chica más lenta... que fue el último grupo, donde la chica tenía una actitud más tímida y caminaba así toda encogida para adelante, pero tenía más esto del pensamiento de la ciencia, de un lugar para la incertidumbre. Y no es que es un problema de ellos, es un problema de cómo se enseña, es un problema de cómo enseñamos, de la formación. Vos tenés que aprender certezas que tenés que venir a repetir a los exámenes pero la ciencia te pide que tengas un pensamiento flexible y amplio donde haya lugar para la duda. ¿Cómo es? Es una contradicción si se quiere, es un dilema, porque tenés que lograr un equilibrio de este tipo, te tenés que aprender un montón de cosas que están cerradas en el momento en que te las aprendés, pero tenés que tener una mente abierta y... Digo ¿no? Me resultó re-interesante, no es una variable que yo tuviera pensado tomar, el tema de la evaluación y demás, pero está muy fuerte en el TP, no sé si como evaluación, pero sí como seguimiento, como señalamiento de posiciones, de actitudes, de qué hacer, hay una cosa del oficio. Es muy interesante, por eso te preguntaba tu trabajo, tu oficio, la investigación, en fin. Te quería preguntar ¿por qué les explicitás a los alumnos tus objetivos?

D2: Lo hice al final. Al momento en que ellos desarrollaban el trabajo práctico no los sabían. Ellos tenían planteado un objetivo que era llegar a los resultados.

E: Ellos tenían un objetivo, sí.

D2: Sobre todo porque, para que no les quede la sensación, que muchos tenían, de "no tengo un resultado absolutamente concluyente y eso me va a desaprobado, no alcancé los objetivos". En realidad, no coincidían con los objetivos que yo tenía al momento de evaluarlos, entonces eso quería dejarlo claro, porque tienen que saber qué es lo que uno está evaluando para saber por qué uno considera qué está bien y por qué está mal. Porque si ellos piensan que el objetivo es otro hay como un cortocircuito y no van a entender nada.

E: En ese sentido ¿por qué no se los planteaste antes? ¿Pensaste hacerlo y no lo hiciste por algún motivo?

D2: No, no pensé hacerlo porque tal vez es una forma de que ellos se centraran en qué es lo que tenían que hacer. En realidad no es que ellos no conocieran los objetivos que teníamos nosotros como docentes, porque están explícitos en la Guía de Trabajos Prácticos. Si vos leés...

E: Te iba a pedir una copia.

D2: ¿De la Guía?

E: Sí. ¿Está abajo, a la venta?

D2: Hicimos copias en la... creo que en la fotocopidora de acá abajo finalmente.

E: ¿La del Centro?

D2: Sí. Yo lo que puedo hacer es prestarte una mía.

E: Necesito sacarle una fotocopia para tener una guía de lo que ellos hicieron ese día. Y necesitaría también del Programa de la materia.

D2: El programa de la materia de todas maneras en práctica supervisada (de la Carrera Docente) está.

E: ¿Es el último?

D2: Sí, es el que está en la Guía.

E: Si la Guía está abajo le saco una fotocopia abajo mismo.

D2: Sí, fijate si les quedó, yo supongo que sí.

E: ¿Qué número es? ¿Qué Guía?

D2: La Guía de Trabajos Prácticos de Virología.

E: ¿Pero la de ese día?

D2: No, es una Guía... En realidad te voy a tener que dar una hojita porque los objetivos puntuales para cada grupo se los dimos después en una hoja separada que no está incluida en la Guía. Lo que pasa es que en la Guía sí está la descripción en general de a qué apunta este trabajo práctico, en qué consiste, les dice que van a tener tutorías, una discusión previa de la bibliografía, etc.

E: Por eso, este trabajo práctico ¿cuál es?

D2: Se llama "Trabajo de Investigación de los Alumnos". Es el último.

E: Tenés razón. Después, si me podés alcanzar esa hojita, así ya completo el Programa, la Guía y... está bien, disculpame.

D2: Y te decía que en realidad no es que ellos no lo conocieran, y ellos lo manejaban mientras estaban haciendo el trabajo. No se los repetí al momento de empezar el trabajo. Ya cuando empezó la materia, que yo les hice una presentación de la materia, les hablé de este trabajo que iban a tener y por qué está instalado este trabajo práctico, por qué lo poníamos, qué es lo que queríamos, así que en realidad eso lo sabían. Y no quería reforzarles eso para que se preocuparan en alcanzar el objetivo que ellos tenían, y después sí aclararles para sacarles un poco de angustia sobre todo.

E: Fue de las cosas más interesantes, porque normalmente están muy solapados los objetivos de los chicos con los de los docentes, muy solapados para los docentes, y es interesante que los chicos sepan qué se espera de ellos, a pesar de que bueno, igual hay una cosa de amor propio de "yo quiero saber cuál era", "Ustedes me dieron mal"... Eso fue graciosísimo (nos reímos las dos).

D2: Bueno, con ellas se planteó esa cosa, porque ellas me lo vinieron a plantear, yo ni me había dado cuenta que justo los experimentos que no les daban nada concluyente los hicieron con un tubo extra al que tenían de droga. Y como conocía algunas internas del laboratorio, que en realidad no todos se prepararon de un solo bache sino que hubo cosas que se prepararon después, cabe eso. Uno cuando trabaja se plantea: "Preparé mal el reactivo". Hasta le reclama a quién le vendió el reactivo, entonces no me pareció que tuviera que decirles: "¿Cómo van a criticar lo que nosotros les dimos?" Pero bueno, también es cierto, en el laboratorio me decían que en otros años había mucha tendencia de los alumnos a sacarse responsabilidad de encima y transferir: "Fue porque algo de lo que me dieron no funcionó". Y como ellas tenían una cierta justificación como para pensar, porque en dos experimentos independientes no les funcionó, cosa que otros que también me plantearon, que debía ser el reactivo que no

les funcionó, ahí yo fui un poco más dura en decirles: “No, pensá otra cosa, porque a Fulanita que tenía lo mismo sí le funcionó”.

E: No, pero esto fue gracioso.

D2: Sí, de repente no sé cómo lo tomaron, si lo tomaron tan a bien los docentes que se ocuparon de preparar esas cosas. Si bien yo ya se los había advertido: “mirá que las chicas me dijeron...”, así que a lo mejor lo plantean, como para que no se sientan así tampoco...

E: ¿Cuál es la inserción de los ayudantes en el TP? ¿Esa chica que estaba con vos?

D2: Pobre F, le tocó sufrirme, porque habitualmente los grupos no los coordina a todos una sola persona, sino que nos dividimos, entonces ella de repente hace el seguimiento de uno o dos grupos, y la persona que está a cargo de la comisión del resto. O depende de la experiencia del ayudante cuántos grupos se le dan. Ella, te decía, es una de las personas que entró a trabajar en la cátedra y no hacen nada de cultivos de células y de virus. Entonces, de hecho, estuvo tratando de ver algo antes del TP, pero no tiene la experiencia práctica en eso, y ella misma me planteaba que tenía un poco de temor de largarse a tutoriar un grupo y no tener herramientas suficientes como para poder manejarlos.

E: ¿Ella está recibida?

D2: Sí, sí.

E: ¿Cursó Viro(logía)?

D2: Sí, el año pasado ya estuvo como ayudante en otra comisión, y tampoco creo que estuvo a cargo de la tutoría de grupos. Y este año en realidad lo que pasó es que con esto de que justo incorporamos una droga muy particular, por la cual los chicos tenían que venir a deshora, entonces la comisión de la tarde tenía que venir a la mañana, y yo dos de los tres días no estaba a la mañana, entonces ella se estaba ocupando de quedarse a la mañana con ellos. Y traté de liberarla por la tarde, le dije: “cuando vengas a la mañana no vengas a la tarde”. Entonces, si vos estás en esa posición no podés estar ocupándote de la tutoría de un grupo porque a lo mejor a la tarde requieren que lo tutores, así que fue un poco eso que hizo que no estuviera en la tutoría más directa y con una participación por ahí más, no tan activa. Y además, sumado esto de que yo los miércoles me iba más temprano, ella al principio se sentía sumamente estresada porque se iba a quedar con los alumnos. Sobre todo con estos grupos que te decía que son los más rápidos, porque le tomaron el punto y no... Ella se sentía insegura frente a ellos. Y yo tenía que seleccionar qué tarea dejaba para el momento en que se quedaba sola porque en algunos casos pasó que les dijo algunas cosas y empezaron: “no, pero esto, hagamos otra cosa”, y le dieron vuelta, así que siempre los dejaba con cosas muy definidas y que no pudieran mover. Bueno, fue particular, pero si en algún momento me toca volver a estar con F, recompensarla por todo lo que la hice sufrir.

E: Algo que es nada más por curiosidad, la notebook que usaron para las presentaciones ¿es de la cátedra?

D2: No, es de la Facultad. Estaba reservada. Ya teníamos la fecha de esta presentación hace rato, y la reservamos para ese día, todo el día, desde hace bastante tiempo.

E: El cañón, todo. Está bien. Vos me hablaste mucho de la preparación de las cosas ¿Cómo creés —o si te parece que no decímelo— que inciden las condiciones de realización del TP en el aprendizaje de los chicos?

D2: No sé si entiendo bien la pregunta. Las condiciones del TP no son realmente en las que uno trabaja en el laboratorio. En el laboratorio trabajamos en una cabina con

flujo laminar, donde estás trabajando en flujo de aire estéril, filtrado, donde no hay mecheros, porque el mechero es lo que te mantiene un poco la esterilidad del área, no trabajamos con mecheros porque trabajamos con aire filtrado, sin semejante movimiento de gente, que atenta contra todo, la esterilidad, la no contaminación de los cultivos. Pero bueno, son condiciones imposibles para un aula de TP. En realidad nosotros, cuando no teníamos, en este momento en la cátedra tenemos dos flujos, uno vertical y otro horizontal, esto es, un flujo en el que podemos trabajar con virus y un flujo en el que podemos trabajar con células no peligrosas.

E: En la cátedra entrando por tu puerta (es otro lugar del edificio de la Facultad).

D2: Sí, es al lado de los ascensores, a la entrada.

E: ...donde me encontré siempre con vos, ahí.

D2: Donde me venís siempre a buscar, sí.

E: No donde es el aula de TP de los chicos.

D2: No. Antes de tener el flujo vertical, que es donde se puede trabajar con virus, trabajábamos con virus en mechero, porque el otro flujo tiene un flujo de aire horizontal, que tira hacia el operador todo lo que el operador manipula, obviamente uno no puede poner virus ahí porque... Entonces trabajábamos con mecheros, pero bueno, en cuartos cerrados, sin movimiento de gente, digamos que cuando la Virología empezó se trabajaba así, hoy uno tiene otras posibilidades que no las puede llevar al aula del TP. Y a los chicos, algunos se preocupaban por esto, cerraban la puerta para que no hubiera corrientes de aire, la gente que hace cultivo de células dice: "¡Ay, acá se me va a contaminar todo! Porque uno trabaja en condiciones tan diferentes que piensa que eso no va a resultar. De hecho igual los medios estaban suplementados de manera de tratar de que si había contaminación no perjudicara el cultivo, tenían antibióticos, tenían antifúngicos además.

E: Pensaba un poco el tema de los guantes, que no los tenían puestos todo el tiempo.

D2: Bueno, uno en el laboratorio trabaja así también: cuando trabaja con virus sí y cuando trabaja con células no.

E: Porque digo, hacer cosas con los guantes puestos es difícil.

D2: Sí.

E: Eran cosas que yo pensaba por ahí desde el sentido común concretamente, pero digo, si una parte importante del TP es la manipulación, vos decís lo manual, lo manual más el guante es distinto.

D2: Sí.

E: La precisión.

D2: Sí, no sé si para eso influyen demasiado los guantes, no creo. Además que es gente que en general, excepto uno de los grupos, ya todos habían pasado por Análisis Clínicos, y en Análisis Clínicos trabajan con guantes. No creo que eso influya excesivamente, por ahí en otras cosas que vos necesitás más sensibilidad al tacto. Yo, por ejemplo cuando hacía extracciones, para mí estar con el guante puesto era bastante difícil, porque necesitaba sentir el pulso y sentir la vena, pero bueno, esa es una sensación al tacto más que la manualidad. No me parece que eso les influya, no vi ninguna diferencia en el trabajo con y sin guantes en cuanto a la habilidad.

E: Está bien. Las fuentes. ¿Cómo fue esto de la bibliografía, de que ellos tenían un tiempo para el trabajo bibliográfico? Yo llegué en el medio a ver directamente...

D2: Bueno, porque en realidad el TP había empezado dos semanas antes, donde ellos tenían tiempo destinado...

E: El TP duraba cuatro semanas.

D2: Duraba cinco en realidad, lo que pasa es que hubo problemas con uno de los TP de la primera parte y lo tuvieron que repetir y usaron una de esas cinco semanas. Entonces les quedó una semana para lo que era la búsqueda bibliográfica y las tutorías. Porque ellos en la Guía tienen protocolos de cómo replicar células, de cómo infectar con un virus, pero eso eran herramientas de base. Ellos tenían que poder, en la bibliografía, encontrar la estrategia general para alcanzar el objetivo que buscaban, para el cual tenían que consultar bibliografía, y sentarse o en el CECIN (Centro Informático de la Facultad) o en las computadoras en su casa, conectarse a Internet y hacer búsquedas bibliográficas. Hay bibliografía que está libre en Internet, hay otra que no, entonces tienen que ir a las bibliotecas que tienen las revistas, nosotros en la cátedra tenemos algunas y también se las facilitamos. Acá en la biblioteca de la Facultad también hay algunas. Otros se han ido a Veterinaria o a Medicina, al (Hospital de)Clínicas, a buscar los trabajos. Que fue una de las cosas que le critiqué a uno de los grupos, si hubieran tenido una mejor búsqueda bibliográfica hubieran tenido mejores herramientas para encarar el tema. Y bueno, puntualmente esos grupos no se preocuparon en hacer la búsqueda.

E: Y esto de la búsqueda bibliográfica ¿era algo que Ustedes habían planteado con antelación en la cátedra?

D2: Sí.

E: ¿Ellos sabían, saben hacer...? ¿Se supone que a esta altura de la carrera saben hacerlo?

D2: De hecho ellos han tenido en la primera parte inclusive un trabajo práctico que lo hicimos en el CECIN, nos fuimos a sentar frente a las computadoras, que fue nuevo, fue un trabajo de este año, donde nosotros les planteamos un diseño de protocolo. Más que diseño de protocolo, ellos tenían que diseñar una de las herramientas de trabajo que iban a utilizar, para lo cual tenían que hacer búsquedas en Internet, manejar programas, entrar a sitios donde les permitieran utilizar los programas on line, o entrar a sitios donde ellos pueden bajar los programas, después usarlos. Entonces la idea es que tuvieran ese manejo. Cuando fuimos al CECIN fue para mostrarles, para que tuvieran esa primera práctica frente a un ejemplo cualquiera, entonces nos dividimos con F entre los grupos, íbamos rotando, los íbamos ayudando, y fue una muestra. Después era en casa llegar al objetivo concreto con esas herramientas que vieron, dentro de esas cosas tenían la búsqueda de bibliografía también.

E: ¿Se suponía que esto, al haberlo hecho en la primera parte, estaban en condiciones?

D2: Sí, sí.

E: ¿Y a qué creés que se debió que algunos grupos no le dieran importancia?

D2: Yo creo que pasa por esta cuestión casi de soberbia de algunos, de decir: "yo me manejo sin la bibliografía, yo me diseño los protocolos, con lo que sé me basta". Y en realidad se perdieron de ver un montón de estrategias que, como ellos tenían facilidad manual, no hubieran tenido problemas en llevarlas adelante.

E: ¿Cuáles son las fuentes para estudiar esta materia? Vos venís a los TP, vas a los teóricos ¿y de dónde estudiás?

D2: La Guía de TP tiene una pequeña introducción a cada una de las unidades temáticas que se ven. En algunos casos de hecho hasta es algún review o algún capítulo breve que está incorporado en la Guía. O hay un libro de Virología que es el que usan habitualmente los alumnos de Medicina, los editores son dos profesores de Virología de Medicina, y algunos de nosotros inclusive hemos participado en alguno de

los capítulos. Y como es bibliografía en castellano y es un libro pequeñito es el más accesible para ellos.

E: ¿Qué significa un libro pequeñito?

D2: Un libro de, no sé, setecientas páginas, mil páginas.

E: ¿Qué les sirve para toda la cursada?

D2: Sí.

E: ¿Cubre los temas del programa?

D2: Sí, sí, de manera básica. Para algunos de los teóricos en particular se les recomienda siempre bibliografía.

E: ¿Cómo se llama el libro?

D2: "Virología Médica".

E: Ah, creo que lo mencionabas el viernes. ¿Sabés los autores?

D2: Los editores son Carballal y Oubiñas.

E: ¿Es una compilación?

D2: Claro, cada uno de los capítulos los escribió...

E: ¿Carballal?

D2: Carballal, con Il. Y Oubiñas

E: ¿Y la editorial?

D2: El Ateneo¹.

E: ¿Y de cuándo es?

D2: No sé la última, pero la última edición debe ser del '99 o del 2000. Y bueno, después puntualmente en los teóricos se les plantean otras bibliografías por ahí más específicas.

E: Según cada tema.

D2: Sí. Más bien en la primera parte de teóricos hay otras bibliografías que son mejores que esta. Esta por ahí para la segunda parte es... (cambio de cinta)

E: Ya medio que está, que ya cumplí y...

D2: Sí.

E: ¿Es así, es una sensación? Esto es de mi observación de práctica supervisada, de ver a los chicos cómo se posicionan en relación a la bibliografía, como si fuera una carrera del hacer. Y es una carrera del hacer, las dos, pero es una carrera de... decís un libro pequeño de setecientas páginas, son materias de dos mil páginas, qué sé yo, no sé cuánto tiene la bibliografía para decir sé de este tema. A nivel del grado también, no es que...

D2: Mirá, creo que es cierto que en la Facultad habitualmente uno estudia de la Guía de TP y es suficiente. Los autores a veces ni figuran, es la gente de la cátedra pero ni siquiera figuran. La primera materia en la que yo tuve que recurrir a libros, a leer, y que me fascinó, fue Micro(biología), pero casi porque fue un plan piloto ese año, no sé hoy si lo siguen haciendo. Porque para la cursada mía, yo entré, fue el primer año de Ciclo

¹ Carballal, G. y Oubiñas, J. (1998): Virología Médica. 3º edición. Librería El Ateneo, Buenos Aires.

Básico cuando yo ingresé a la Facultad. Y sobre la marcha, cuando yo ingresé, se instaló un Plan de Estudios en la Facultad y al año siguiente lo tuvieron que cambiar, porque era algo así como tres Matemáticas, más Estadística, tres Físicas, así, una cosa monstruosa. Así que dijeron: "Vamos a cambiarlo". Y yo viví el cambio, y para seguir el ritmo hubo cuatrimestres que nos matábamos haciendo no sé cuántas materias, que fuimos pocos los que sobrevivimos a semejante cosa. Ya el resto pasó directamente al otro Plan. Así que bueno, con nosotros Micro ese año tuvo una estrategia diferente e hizo esto de que no había guía de TP prácticamente y teníamos que ir a estudiar de los libros. Y fue bárbaro, fue fantástico. Y nosotros en Viro(logía) tenemos una cosa un poco intermedia, yo creo que hay parte de esta bibliografía, que como te decía está incorporada en la Guía, entonces no es una guía de trabajos solamente escrita por nosotros. Es escrita por nosotros basados en algo, más lo que le pasamos, un artículo, un review, una parte de un capítulo. Porque es parte del hábito que se tienen que hacer, ir a las fuentes.

E: Porque además el miércoles hubo uno de los grupos, que eran tres chicas, que te entregó el informe con todos los papers, y fueron la envidia de todos los demás compañeros. Pero cuando vos el viernes hiciste la devolución dijiste: "¿éste lo leyeron? Porque no tiene nada que ver, y éste es de Dermatología y tiene un error, y éste..." (D2 se ríe) ¡Era terrible!

D2: Bueno, por eso yo les decía: "la cosa no es sencillamente llenar la lista de bibliografía", porque algunos también tenían en la bibliografía cosas larguísimas... "¿Todo esto se leyeron?" Y como yo no fui pasando, no miré la cantidad sino que me puse a leer la bibliografía, había cosas que tenían puestas dos veces, si no tres, la misma cita. Que después me explicaron que en realidad pasó porque lo hicieron de manera separada y después juntaron las hojas. Pero es un poco lo que yo les decía, tratar de hacer una lectura crítica de lo que lean, pero que lo que lean, así sea poco, si lo leen de manera crítica, les va a servir mucho más que tener un montón de abstracts nada más leídos que no los lleven a nada.

E: Un poco eso no es responsabilidad estricta de la docencia, eso es como al margen, hay un tema con las nuevas tecnologías, en la medida que vos tenés acceso a Internet y lográs bajarte los papers, y bueno, te bajás cuarenta. Y después, bueno, no sé, más o menos.... Tiene una cosa que es supuestamente facilitadora y por ahí te termina embrollando, te terminás hundiendo en una cantidad de papeles y de información donde por ahí hoy lo más costoso es imprimir, porque en un locutorio la hora es baratísima pero imprimir te cobran 10 centavos la hoja, entonces ¿cuánto te cuesta imprimir? Pero es un problema casi cultural te diría, del uso, mal uso o abuso, qué sé yo, no sé, del acceso a la información, del tema de los papers, de qué hacer con todo ese material que podés bajar. Ponés "Virología" o ponés, qué sé yo, no sé qué palabra clave usaban, y te llueven cosas, porque llueven.

D2: Sí, de hecho les pasaba, por ejemplo, con una de las drogas que tenían que usar, que se usa en tratamientos de la coagulación, entonces bajaban todas cosas relacionadas con coagulación, que no tenía nada que ver. Que al principio se engancharon con eso y después se entraron a dar cuenta que no, y bueno, volver para atrás. En general la bibliografía que consultaron era bastante pertinente, excepto estas chicas, que además era un grupo particular. Yo un poco les dije que son muy atropelladas para trabajar y hacían cosas que vos veías que no las pensaron dos minutos.

E: Bueno, esos son estilos personales. El tema del parcialito, que la gente decía yo volví al parcialito a ver lo que me habías marcado y me sirvió. ¿Cómo entraba el parcialito en esto?

D2: Porque ellos tuvieron un TP de la primera parte que lo tuvieron que repetir en esta segunda mitad, porque no les habían dado... y tuvimos un feriado en el medio, no sé,

fue medio caótico, así que tuvieron que repetirlo todos, todas las comisiones. Y nosotros los parcialitos los tomamos una vez terminada la unidad temática. Y a modo de un poco ver si se entendió, no se entendió, no es la condición *sine qua non* para aprobar el trabajo práctico, sino que lo aprobamos al final. Y en este caso bastante después, porque la teoría se había dado en la primera parte. Y yo, en ese parcialito, mientras lo hicieron estaba en el curso, en la Carrera Docente, así que se lo dejé a F. Y como era en el momento en que ellos estaban, tenían que hacer los protocolos y leer la bibliografía, no quería que se distrajeran demasiado, porque en cuanto están con la presión de "me van a evaluar", se ponen a leer lo que le van a evaluar y largan lo otro. Y yo quería sacar de eso cosas útiles sobre todo para el desarrollo de este TP, entonces les hice a libro abierto unas preguntas de cosas que las iban a necesitar en esta segunda parte, les extraje cosas para que ellos tuvieran que hacerlo y después, en el momento que tuvieran el TP...

E: Eso ellos lo resolvieron a libro abierto.

D2: Ellos lo resolvieron a libro abierto, yo se los corregí, y a pesar de que estaba a libro abierto no todo estaba bien. Pero como para que hubieran tenido el ejercicio de hacer esos cálculos, porque en muchos casos eran cálculos, o decidir estrategias frente a un inconveniente que pudieran tener...

E: ¿Por qué lo pensaste a libro abierto?

D2: Primero porque yo no les había avisado que iba a tomarles parcialito. Entonces si me caigo a tomarles un parcialito sin haberles avisado ya me iban a sacar la cabeza. Pero aparte porque no me interesaba que se acordaran de esas cosas de memoria, porque en la realidad es que uno va y se fija la fórmula que tiene, porque en algunos casos era la fórmula lo que se tendrían que haber acordado de memoria, pero en la Guía inclusive había un problema, en la Guía estaba el enunciado, que era muy similar a una de las preguntas que yo les hice. Así que si ellos lo resolvieron en ese momento en el que tendrían que haber hecho ese ejercicio en el TP les iba a servir de ayuda. No es importante que lo recuerden de memoria, entonces...

E: ¿Y los errores que cometieron de qué tipo fueron? Decís que a pesar del libro abierto igual cometieron errores.

D2: Algunos porque no habían tenido, se confundían un par de conceptos que no sé si explicártelos, porque son muy técnicos. Uno es lo que llaman multiplicidad de infección, que es la cantidad de virus por célula, dos partículas de virus por célula, y la cantidad de células depende de la superficie en la que está, eso es una cosa que la utilizan en determinados ensayos. Y por otro lado ellos podían calcular el número de placas de lisis de virus, que es una medida de la cantidad de virus, en un pocillo. Entonces ellos tenían que poder diferenciar estas dos cosas, porque las iban a utilizar en experiencias distintas. Y bueno, alguna de las chicas, por ejemplo, no lograba separar los dos conceptos y los mezclaban al hacer los cálculos.

E: Y esto que vos les señalaste por lo menos dos veces, la diferencia entre colonia y placas de lisis ¿tiene que ver con esto?

D2: No.

E: ¿Son cosas conceptuales?

D2: No, colonia porque lo arrastran de Micro(biología) y de Bacterio(logía), y las colonias son de bacterias. Estás en Virología, hablá con los términos virológicos...

E: ¿Pero es por hablar o es por pensar? A eso me refiero, si son cosas como los pilares de entender este campo, que es un campo diferente, o sólo es un problema de terminología.

D2: No, yo creo que es de terminología, porque desde el punto de vista de la técnica...

E: Porque lo del huésped y el hospedador, el hospedador era totalmente distinto, era como la casa y el que vive adentro, y no era sólo terminológico.

D2: No, pero se puede perder el sentido, digamos, real de la palabra, y como han escuchado o han leído alguna vez hablar de huésped, refiriéndose al hospedador, lo incorporaron, ya despreocupándose del real significado de la palabra y asumiendo que en virología se dice así.

E: Inclusive una chica te dice: "No, yo para no poner todas las veces..." (nos reímos las dos). Era un sinónimo...

D2: Sí, es difícil.

E: Yo me divierto mucho en las clases, me resultan... me dan una ternura los chicos, las cosas que inventan.

D2: No, pero eso es casi una cuestión de términos, porque...

E: ...no es un problema conceptual profundo...

D2: No.

E: Eso es lo que yo no puedo determinar viendo una clase de un tema que yo no conozco, no sé si es un nivel superficial de significantes o si es una cosa de significado más importante...

D2: No, porque hasta desde lo conceptual lo que es una colonia y lo que es una placa de lisis tiene un mismo fundamento, sólo que una es de bacteria y otra es de virus. Tenemos aparte una cosa así de los virólogos, que nos sentimos invadidos por los bacteriólogos, porque todo lo que hacemos pareciera que fuera de bacteriología, entonces es una forma de establecer... (risas)

E: No, está bien, igual me causó gracia en un momento que te dijeron: "Ahora vas a hablar con una bioquímica, porque nosotras somos bioquímicas truchas".

E: ¿A vos te parece que la Carrera Docente impacta en cómo diste estas clases, cómo las pensaste?

D2: Sí, yo creo que en la forma en que lo analizo. Por ahí hay cosas que ya venía haciéndolas antes, pero las analizás distinto y te las planteás diferentes. Tenés otro sentido crítico sobre lo que hacés. Podés planificar más, que antes era por ahí más así a ver cómo surge. Si bien la cátedra tiene, digamos, que es un componente bastante fuerte en la cátedra esto de sentarnos en las reuniones y plantear el objetivo de los trabajos prácticos y el decidir cambiar, por ejemplo, instalar este TP en la segunda mitad. Al margen de que en ese momento había dos personas que habían hecho la Carrera, pero todos nos sumamos en la idea, aún cuando no manejábamos esos conceptos. Por eso te digo, es una cosa de una mentalidad un poco más abierta en la cátedra. Pero desde haber cursado unas cuantas de las materias de la Carrera Docente me planteo muchas cosas distintas. Sobre todo en lo que hace al trabajo en grupo, eso es algo que me impactó mucho, en lo que yo hago y cómo veo a los grupos, y cómo los entiendo, y al significado que tienen ahora para mí los grupos y el cómo se aprende adentro del grupo. Sí, yo creo que se modificó.

E: Porque de hecho vos en la devolución final les hacías casi una devolución tuya como persona y Ustedes grupo.

D2: Sí, sí, que fue una de las cosas que yo les dije en una de las clases, sobre todo porque hubo uno de los chicos que no estuvo el viernes, en realidad lo hablé yo el día anterior con él, o sea, la clase anterior, que estuvo poco en la segunda parte, tenía un justificativo porque le había salido un trabajo en Luján. Él vive en Luján, y venirse solamente a cursar era un esfuerzo...

E: Sí, yo no lo tenía visto del TP, lo vi el día de la presentación.

D2: Y yo noté un cambio puntualmente con esos dos grupos, que en algún momento, en el primer promocional, alguien les dijo, sobre todo a él, que bueno, sí, su grupo estaba con un muy buen concepto y que no había tenido un desempeño tan bueno en el examen. Ellos se quejaron de ese tipo de comentarios y yo creo que jugó bastante mal eso, ellos empezaron a trabajar bastante peor en la segunda parte, y en la primera trabajaron mejor creo. Y yo considero que es que se dejaron estar, dijeron: "Ya que tienen un buen concepto nuestro ya..." Como dormir un rato. Y fue una de las cosas que más me preocupó en esta segunda parte. Y que casi no tenía forma, a ese grupo puntual, de sacudirlos y hacerlos volver. Y en un momento yo, para hacerles notar eso, para que no pensarán que con que llegaran al resultado era la nota del grupo, les dije: "yo tengo un concepto del trabajo del grupo y de cada uno dentro del grupo". Y porque es cierto, porque trabajando con este número de gente vos podés tenerlo.

E: Sí, están a la vista todo el tiempo. Eso me resultó muy interesante. De todos modos, los chicos tienen un nivel de reflexión que yo creo que tiene que ver también con el lugar de la carrera. En un momento uno de los chicos te dijo: "Lo que pasa es que nosotros venimos con un pensamiento de la matemática, esto es así y así, y esto no es así y acá puede dar cualquier cosa". Te lo dijo el compañero de R. Y creo que es un nivel. Lo que pasa es que vos los indujiste a una especie de metaanálisis del trabajo que habían hecho, cosa que no sé cuántos lo pueden apreciar. Este pibe, no sé si fue insight, pero por lo menos pude correrse y mirarlo, si bien tiene mucho oficio de alumno. Digo, no es casualidad que lo diga, pero hay una cosa así de tipo de pensamiento. A mí lo que me resulta interesante es que la reflexión de él les cabe, esto es más allá del *metier*, es de la Asesoría Pedagógica, este tipo de cosa que él dice es casi lo que piensan muchos de Ustedes, muchos de los docentes de la Facultad, cuando en realidad, si hay algo que tiene la ciencia experimental es que justamente tenés que repetir veinticinco veces las cosas porque no te da igual, y hacer que te de igual es de las cosas más dificultosas que hay, complejas y trabajosas. Digo porque es un problema nuestro, nosotros en la Carrera Docente les insistimos mucho con la incertidumbre y con que no es un conocimiento cerrado, y en masa, camada tras camada, los docentes nos dicen no, pero eso es porque es la ciencia de Ustedes, porque la nuestra es cerrada. Y yo voy a ver clases de Microbiología, de Biología, de trarará, y si hay algo abierto son las cosas que Ustedes hacen. Es una paradoja, lo que uno piensa, cómo se lo enseña a los alumnos, lo que uno hace...

D2: Bueno, eso creo que fue también una de las cosas que uno se replantea y que trata de ser transparente con los chicos en ese sentido, cuánto Ustedes insistieron en esto de ver la ciencia no como algo acabado, esto del conocimiento en construcción y demás. Y desde distintas posiciones tratamos de mostrarlo "esto es lo que se sabe hasta ahora, antes se pensaba esto y por eso se hicieron estas cosas pero después se vio esto otro", ya lo tomamos de manera activa eso de mostrarlo así, pero absolutamente concientes de lo que estamos tratando de mostrar. Sí, por eso te digo que hay muchas cosas que van influyendo en lo que hacemos de la Carrera (Docente).

E: Bueno, no tengo más cosas. ¿Cómo te resultó?

D2: ¿La observación de la clase o la clase?

E: No, cómo te resultó la clase. Lo que pasa es que un poco vos me lo dijiste, cómo te lo planteabas al principio y cómo lo hiciste al final.

D2: Bien, yo...

E: ¿Fue lo que esperabas?

D2: Sí, yo creo que sí. En realidad me resultó mejor de lo que esperaba, sobre todo

porque pensé que para mí iba a ser mucho más trabajo la primera parte, la segunda parte fue muy trabajosa, pero la primera parte de la materia, la que no observaste, porque yo hacía tanto que no iba al aula que dije: "Volver a esto me va a costar mucho". Y cuando me planto a hablar sobre un tema me doy cuenta que durante este tiempo que fue de no estar frente a los alumnos, sigo manejando un montón de cosas que, no es el versito que recitás, ya casi lo planteás... cómo decirte, como la cosa de todos los días, no de la clase preparada. Así que me fue más sencillo de lo que pensaba la primera parte. La segunda fue un desafío para mí porque era nuevo. Y creo que debería sentarme a pensar bien qué cosas quiero incluir el próximo año y qué cosas no quiero hacer, en cuanto a las actitudes mías. Esto del cuándo intervenir es una cosa que me martilla todo el tiempo. Porque si uno los dejara demasiado libres por ahí se van al diablo, y no es el objetivo nuestro. Y entonces sí les digo, por otro lado digo cómo, en vez de decirlo puedo inducirlos a que lo piensen. Eso es con lo que creo que tengo que trabajar un poco más. Por ejemplo, con una de las chicas a la que le decía que podrían haber armado protocolos mejores, en algún momento yo misma le planteé: "¿Por qué no te planteaste hacer esto o hacer lo otro?" Y después lo hizo, no le salió, no le dio el resultado, que por otro lado me pareció que no le venía mal que no le salieran las cosas. Porque ellos plantearon hacer, por ejemplo, dos experimentos en uno al principio. Todos los otros lo habían planteado y yo fui diciéndoles: "Miren, porqué se apresuran, tienen tres semanas, porqué no separan los dos experimentos". Porque además uno habitualmente hace así, del resultado del primero replantea el segundo, porque se van a mandar a manejar dos placas a la vez y van a terminar equivocándose en qué ponen en cada pocillo, contaminándolo. Y ellos se empecinaron en que no. Como ella hace cultivo celular estaba confiada en que le iba a salir y le salió, la verdad es que le salió. Entonces ella estaba relajada "todo me va a salir". Y los ensayos que hizo de ahí en más no le salieron. Entonces me pareció que fue una buena bajada a tierra el que no le salieran y el que les plantearan en la presentación, digamos, que le hicieran críticas al trabajo en la presentación. Y que se lo hiciera alguien de afuera, porque estaba en una posición tan de todo lo que hago está bien, que me pareció bien dejarla un poco sola para que se defendiera sola, así como antes quiso hacer todo sola. Me gustó, me gustó realmente volver a trabajar en el aula, es muchísimo más placentero. Si bien las clases teóricas también son un lugar para tener un acercamiento a los chicos, este año di un solo teórico, entonces si uno tiene una visión del grupo con un solo teórico es nada. Si vos venís dando unos cuantos ya tenés una idea un poco más acabada del grupo, pero en el teórico confluyen las tres comisiones. Algunos de cada comisión, porque irá el 50%, un poco menos, al teórico.

E: Yo lo que puedo decirte mirando de afuera este TP es que tiene un nivel de complejidad que requiere una persona muy formada. Yo no veo que alguien que haga poco tiempo que está en la cátedra pueda manejar este TP, y no porque no sepa mirar. Además, si no sabe mirar al microscopio... por todo esto que vos me explicaste hace un rato. Pero cuando vos me decís: "tengo que pensar cómo inducirlos", implica tener un nivel de conocimiento del tema, de los problemas que aparecen, además interpretar lo que te dicen los chicos, que a veces te dicen algo que no es realmente lo que piensan o lo que sienten o lo que les parece, o porque no saben cómo expresártelo o por los motivos equis de aprendizaje de cada uno de los chicos. Un trabajo de interpretación muy fuerte, un trabajo de poder rearmar esto, un trabajo de tutoría como el que plantea este TP requiere un esfuerzo, tiene mucho nivel, hay muchas variables. Es muy complejo en ese sentido, hay muchas variables que te dan vuelta una planificación que armaste en tu soledad o tomándote un café con alguien, te supera. De todos modos y pensando en la propuesta de la cátedra y lo digo... (salto en la grabación de la entrevista)

Me cuenta D2 y lo reconstruyo de memoria, pues fue una conversación en el pasillo de

la facultad y ella ya se fue que cuando entró en la cátedra, a Microbiología, el profesor titular era DT -el mismo de D1-. Y lo que me acaba de comentar en un final muy informal es que DT además de ser el profesor titular era el profesor de la comisión y ella promocionó con 10. Y lo que hacía DT era dar un tema en profundidad, seleccionar del currículum algunos temas, no todos, y darlos en profundidad. Mostraba cómo se hacía ese trabajo en profundidad y después los alumnos tenían que estudiar los otros temas de esa manera. Ella dice "la marca es esa, es seleccionar del currículum algún tema, trabajarlo en profundidad y que corriera por cuenta de los alumnos el aprender los otros temas de esa forma".

FIN DE LA ENTREVISTA FINAL

D2.1. Programa

UNIVERSIDAD DE BUENOS

FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

Departamento de Microbiología, Inmunología y Biotecnología

CATEDRA DE VIROLOGIA

Ciclo de orientación: Microbiología e Inmunología

Materia: VIROLOGIA

Profesor responsable: Dr. Rodolfo Héctor Campos

PROGRAMA

PROPUESTA DE LA CATEDRA

El interés por el estudio de la Virología se fundamenta en diversos aspectos de relevancia notoria para la ciencia actual. Los virus poseen características biológicas que permiten utilizarlos como modelos para el estudio de mecanismos biológicos moleculares no exclusivamente virales, sino también celulares. Además serios problemas de salud humana (Síndrome de inmunodeficiencia adquirida, hepatitis virales, infecciones respiratorias agudas, fiebres hemorrágicas como Fiebre Hemorrágica Argentina, Hantavirus, Ebola, etc.), animal (fiebre aftosa, enfermedad de Aujesky, etc.), y vegetal (complejos virales del ajo, etc.), constituyen un verdadero desafío para los científicos, equipos de salud y sistemas de producción animal y vegetal.

Si se tiene en cuenta que se trata de una disciplina de muy rápido crecimiento, el programa de esta asignatura debe poseer una importante flexibilidad que permita su continua actualización.

Situados en el anterior marco de referencia, la Cátedra de Virología de la Facultad de Farmacia y Bioquímica, asume una selección de contenidos para esta materia que abordará conceptos, procedimientos y estrategias de análisis de una Virología animal, humana y de interés clínico-epidemiológico actualizado, que responda tanto a las necesidades de una práctica profesional cada día más exigente como a los requerimientos básicos para el inicio de una actividad académico-científica dentro de esta disciplina.

Con la pretensión de alcanzar estos propósitos generales, esta cátedra ha programado una serie de actividades que pueden ser divididas en tres grupos:

a) *Clases teóricas expositivas*, en las que se abordarán los contenidos conceptuales básicos del programa.

b) *Clases prácticas de laboratorio*, en las que se desarrollarán:

Discusiones teóricas: de los temas a desarrollar luego en forma práctica,

Actividades prácticas: una serie de procedimientos referidos a técnicas básicas para el análisis virológico y el diagnóstico rápido de las infecciones virales.

c) *Seminarios*, en los que se tratarán temas de actualización conceptuales y tecnológicos. A través de la discusión de trabajos científicos se introducirán a los alumnos en el área de la investigación en Virología.

Durante el desarrollo de las tres actividades mencionadas privará el concepto de formar bioquímicos con espíritu crítico y fuerte capacidad de análisis que les permitan abordar una disciplina de la importancia y dinamismo que posee la Virología.

TEMARIO TEÓRICO

PRINCIPIOS DE LA VIROLOGIA ANIMAL

Tema 1:

Introducción.

Definición de virus. Ubicación en el mundo microbiano. Estructura y composición química; importancia de cada componente. Métodos de estudio. Partículas envueltas y desnudas. Simetría helicoidal e icosaédrica.

Introducción a la biología viral. Genética y evolución, infección a nivel celular (citopatogenia), individual (patogenia) y poblacional (epidemiología). Diagnóstico individual y poblacional.

Tema 2:

Multiplicación viral. Rango de hospedadores. Susceptibilidad y permisividad. Etapas tempranas del ciclo de multiplicación viral: adsorción, penetración y desnudamiento. Estrategias de replicación genómica, principios generales: estructura y organización, transcripción y expresión del genoma viral. Etapas tardías: ensamble, maduración y egreso del virus desde la célula infectada.

Estrategias replicativas de los distintos tipos de genomas virales. RNA simple cadena (polaridad positiva, negativa y ambisense), RNA doble cadena y DNA de simple y doble cadena.

Tema 3:

Genética y genética molecular de los virus animales. Metodología genética. Clonado de secuencias virales por técnicas de DNA recombinante. Secuenciamiento genómico. Mapeo de transcritos y péptidos. Expresión de genes virales en sistemas heterólogos y células de mamíferos. Análisis de la función génica: Descripción y mapeo de genes, uso de mutantes. Interacción genética y no genética entre virus. Recombinación, complementación e interferencia.

Tema 4:

Interacción virus-hospedador.

Interacción virus-célula. Mecanismos de citopatogenia: Interacciones de los virus con los procesos celulares de transcripción, traducción, replicación del DNA y maduración de las proteínas celulares, desregulación de la homeostasis, apoptosis.

Interacción virus-individuo. Patogénesis viral. Mecanismos de infección y diseminación de virus en el organismo: Puerta de entrada y diseminación viral en el hospedador, tropismo, transmisión de las infecciones virales.

Mecanismos productores de enfermedad: Injuria viral de tejidos y órganos. Inmunopatología. Inmunosupresión. Infecciones virales en pacientes inmunocomprometidos.

Tema 5:

Respuesta inmune a las infecciones virales. Breve descripción de los componentes del sistema inmune. Respuesta inmune a las infecciones virales. Efectores humorales y celulares. Tipos de antígenos involucrados en la respuesta inmune antiviral. Mecanismos inmunes que eliminan virus o células infectadas con virus.

Tema 6:

Infecciones virales persistentes. Mecanismos de persistencia viral. Regulación del potencial lítico viral. Evasión de la vigilancia inmunológica del hospedador. Variación genética: coevolución virus-hospedador.

Tema 7:

Transformación celular inducida por virus. Oncogenes y genes supresores de tumor. Transformación celular. Características de las células transformadas. Inducción de tumores por retrovirus. Mecanismos: retrovirus transductores, retrovirus activadores en "*cis*" y retrovirus activadores en "*trans*". Inducción de tumores por virus DNA. Papilomavirus. Hepadnavirus. Herpesvirus.

Tema 8:

Evolución viral. Concepto de evolución. Evolución viral. Teorías sobre el origen de los virus. Factores que afectan a la evolución de los virus Mecanismos de creación de divergencia: mutación, *reassortment* y recombinación. Tasas de divergencia. Teoría de las cuasiespecies. Superfamilias de virus RNA. Emergencia viral desde la perspectiva evolutiva. Filogenia molecular.

Tema 9:

Epidemiología de las infecciones virales. Definición y métodos. Tipos de investigaciones epidemiológicas. Transmisión de virus. Mecanismos de perpetuación de virus. Erradicación de las infecciones virales: principales parámetros a ser tenidos en cuenta. Aplicaciones de la epidemiología.

Tema 10:

Diagnóstico de laboratorio de las infecciones virales. Principios generales aplicables al diagnóstico virológico. Recolección, transporte y almacenamiento de los especímenes clínicos. Identificación directa de virus, antígenos o genomas virales. Aislamiento viral. Detección de anticuerpos. Importancia del diagnóstico a nivel individual y poblacional.

Tema 11:

Inmunización contra las infecciones virales. Vacunas a virus "vivos". Vacunas a virus "inactivados" y "subunidades virales". Vacunas sintéticas. Vacunas a DNA. Anticuerpos anti-idiotipos. Métodos para aumentar la inmunogenicidad. Análisis comparativo de las diferentes clases de vacunas. Inmunización pasiva.

Tema 12:

Quimioterapia de las enfermedades virales. Antivirales. Estrategias de desarrollo de agentes antivirales. Toxicidad selectiva y resistencia. Pruebas preclínicas y clínicas. Inhibidores de enzimas virales que participan en la replicación de los ácidos nucleicos. Inhibidores de proteasas virales. Bloqueadores de canales iónicos. Bloqueadores de la adsorción y desnudamiento del virión. Resistencia antiviral. Terapia combinada: Interacciones entre drogas. Interferones. Definición, tipos y mecanismos de acción.

FAMILIAS VIRALES DE INTERÉS CLÍNICO-EPIDEMIOLOGICO

Tema 13:

Enterovirus. Poliovirus. Coxsackievirus grupos A y B. Echovirus. Estructura, replicación, patogenia, neurovirulencia, diagnóstico, tratamiento y prevención. Aspectos epidemiológicos.

Tema 14:

Rotavirus. Estructura, replicación, patogenia, diagnóstico, tratamiento y prevención. Características clínicas. Aspectos epidemiológicos.

Tema 15:

Hepatitis virales.

Virus de la hepatitis "A" (HAV). Estructura, replicación, patogenia, diagnóstico, tratamiento y prevención. Características clínicas. Aspectos epidemiológicos.

Virus de la Hepatitis "E" (HEV). Estructura, replicación, patogenia, diagnóstico, tratamiento y prevención. Características clínicas. Aspectos epidemiológicos.

Virus de la Hepatitis "B" (HBV). Propiedades biológicas de los Hepadnavirus: estructura, replicación, organización genética. Características clínicas de la Hepatitis B. Patogénesis e inmunidad. Evolución "in vivo" de los genomas de HBV. Diagnóstico. Epidemiología. Tratamiento con interferón alfa. Carcinogénesis asociada a la infección por el HBV.

Virus de la Hepatitis "D" (HDV). Propiedades biológicas del virus delta. Replicación. Patogénesis y presentaciones clínicas. Diagnóstico de laboratorio. Epidemiología. Control.

Virus de la Hepatitis "C" (HCV). Propiedades del virus de la Hepatitis C. Clasificación. Replicación. Patogénesis y progresión clínica. Variabilidad genética. Diagnóstico de laboratorio. Tratamiento. Epidemiología. Perspectivas en el desarrollo de una profilaxis vacunal.

Tema 16:

Retrovirus Humanos.

Virus humano de la leucemia de células T (HTLV). Replicación. Patogénesis. Características clínicas. Diagnóstico de laboratorio. Epidemiología. Control.

Virus de la inmunodeficiencia humana. Estructura del virión. Replicación. Patogénesis. Variabilidad genética. Latencia. Características clínicas. Diagnóstico de laboratorio. Epidemiología de la infección. Control.

Tema 17:

Herpesvirus humanos: Varicela Zoster, Herpes Simplex tipo 1 y 2, Citomegalovirus y Epstein Barr, Herpesvirus tipo 6, 7 y 8. Estructura. Replicación. Patogénesis e inmunidad. Latencia. Características clínicas. Diagnóstico de laboratorio. Quimioterapia. Epidemiología.

Tema 18:

Virus respiratorios: Influenza, Parainfluenza, Virus respiratorio Sincial, Adenovirus. Estructura. Replicación. Patogénesis. Diagnóstico. Tratamiento. Prevención. Aspectos epidemiológicos. Evolución y variabilidad.

Tema 19:

Infecciones exantemáticas. Virus de la Rubeola. Virus del Sarampión. Parvovirus.

Estructura. Replicación. Patogénesis. Diagnóstico. Tratamiento. Aspectos epidemiológicos. Control.

Tema 20:

Papiloma virus. Miembros de la familia. Estructura. Replicación. Patogénesis. Oncogénesis asociada a la infección por Papilomavirus humanos. Diagnóstico. Tratamiento. Prevención. Aspectos epidemiológicos.

Tema 21:

Infecciones virales emergentes. Virus emergentes y evolución. Influenza. Hantavirus. Dengue. HIV. Posibles causas de la emergencia de virus. Intervención del hombre en la emergencia de virus.

TEMARIO PRACTICO

Unidad temática 1: CULTIVOS CELULARES

Discusión teórica:

Introducción global sobre los temas a desarrollar en los TP de Virología.

Manejo del material y trabajo en el laboratorio de Virología.

Condiciones de bioseguridad.

Acondicionamiento del material y esterilización.

Cultivo de líneas celulares.

Condiciones y parámetros a tener en cuenta en la realización práctica de cultivos celulares "in vitro".

Protocolo de repique de líneas celulares.

Preservación de células: protocolos de congelación y descongelación de células.

Actividades prácticas:

Técnica aséptica.

Mostración de catálogos de ATCC (células y virus), catálogos de materiales para cultivo de tejidos.

Observación de monocapas de líneas celulares de morfología epitelial y fibroblástica y cultivos de células en suspensión.

Observación de distintos equipos de laboratorio (tanque de nitrógeno y flujos laminares).

Repique de células.

Unidad temática 2: PRODUCCIÓN DE STOCKS VIRALES.

Discusión teórica:

Producción de stocks virales.

Parámetros que deben ser considerados.

Actividad práctica:

Repique de células Vero (botella plástica de cultivo de 75 cm² para obtención de un stock de Virus Pseudorabia (PRV).

Preparación de material para preparación del stock viral.

Visualización de distintos efectos citopáticos.

Obtención del stock viral.

Cosecha y acondicionamiento del stock obtenido: clarificación, acondicionamiento e identificación.

Unidad temática 3: CUANTIFICACIÓN VIRAL.

Discusión teórica:

Métodos de cuantificación viral.

Protocolo de titulación.

Resolución de problemas.

Actividad práctica:

Repique de células para realizar la titulación viral (placa de 12 pocillos).

Preparación del material para la titulación.

Titulación del stock de virus por el método de "unidades formadoras de placas de lisis".

Revelado y determinación del título.

Unidad temática 4: CARACTERIZACIÓN DE POBLACIONES VIRALES.

CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA:

Discusión teórica:

Ciclo de replicación viral: fases del ciclo y estrategias para su estudio, su utilidad.

Curva de crecimiento en un paso de una población viral.

CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA:

Discusión teórica:

Distintos métodos de caracterización bioquímica.

Actividad práctica:

Caracterización de proteínas virales: SDS-PAGE y Western blot de un stock de virus HSV

Caracterización de ácidos nucleicos virales: Análisis de restricción de productos de amplificación por PCR del genoma del virus Papiloma.

Unidad temática 5: DIAGNÓSTICO DE INFECCIONES VIRALES.

Discusión teórica:

Procedimientos diagnósticos.

Estrategias generales del diagnóstico virológico.

Distintos métodos (enzimoinmunoensayos, inmunofluorescencia, hibridización, PCR, carga viral, etc.)

Modelo del "valor predictivo" del diagnóstico.

Actividad práctica:

Detección de ácidos nucleicos virales: determinación del electroferotipo de rotavirus en heces.

Detección de proteínas virales: utilización de kits comerciales para la detección de proteínas virales.

Detección de anticuerpos: utilización de kits comerciales para la detección de anticuerpos específicos.

Unidad temática 6: DISCUSIÓN DE UN TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.

Seminario:

Impaired fitness of Human Immunodeficiency Virus type 1 variants with high-level resistance to protease inhibitors. 1997. Croteau, G. et al. J. Virol, vol 71, No.2, pp 1089-1096.

Análisis de la estrategia global del trabajo, metodología, resultados obtenidos y conclusiones elaboradas.

Unidad temática 7: TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE LOS ALUMNOS DEL CURSO

Las actividades programadas en este período tienen como objetivo el acercamiento de docentes y alumnos al pensamiento y actitud científica, para lo cual se promoverá el planteo de hipótesis, el diseño de experimentos, la confrontación de ideas y la emisión de conclusiones.

Para alcanzar estos objetivos los alumnos desarrollarán una actividad integral tendiente a resolver un problema concreto de Virología, teniendo presentes un espacio de tiempo acotado y el marco de infraestructura de la Cátedra de Virología de la FFYB (UBA), como también las limitaciones de reactivos e instrumental disponibles. Esta actividad integral incluirá la investigación y selección de la bibliografía pertinente, la elaboración del diseño experimental adecuado, la ejecución de las tareas de laboratorio, obtención de resultados y análisis de los mismos, emisión de conclusiones, comunicación de los resultados en sesión oral y elaboración de un informe final de todo lo actuado.

Se desarrollará un sistema de tutorías en las cuales los docentes:

- Guiarán el análisis y selección de la bibliografía.

- Sugerirán las adaptaciones de los protocolos de trabajo a la infraestructura de la

cátedra.

Por ejemplo para el ciclo lectivo 1999 se propone la resolución del siguiente problema a cada grupo de trabajo:

Se entregará a cada grupo una droga con actividad antiviral frente al sistema PRV-RC 74 o PRV-SHOPE / células VERO.

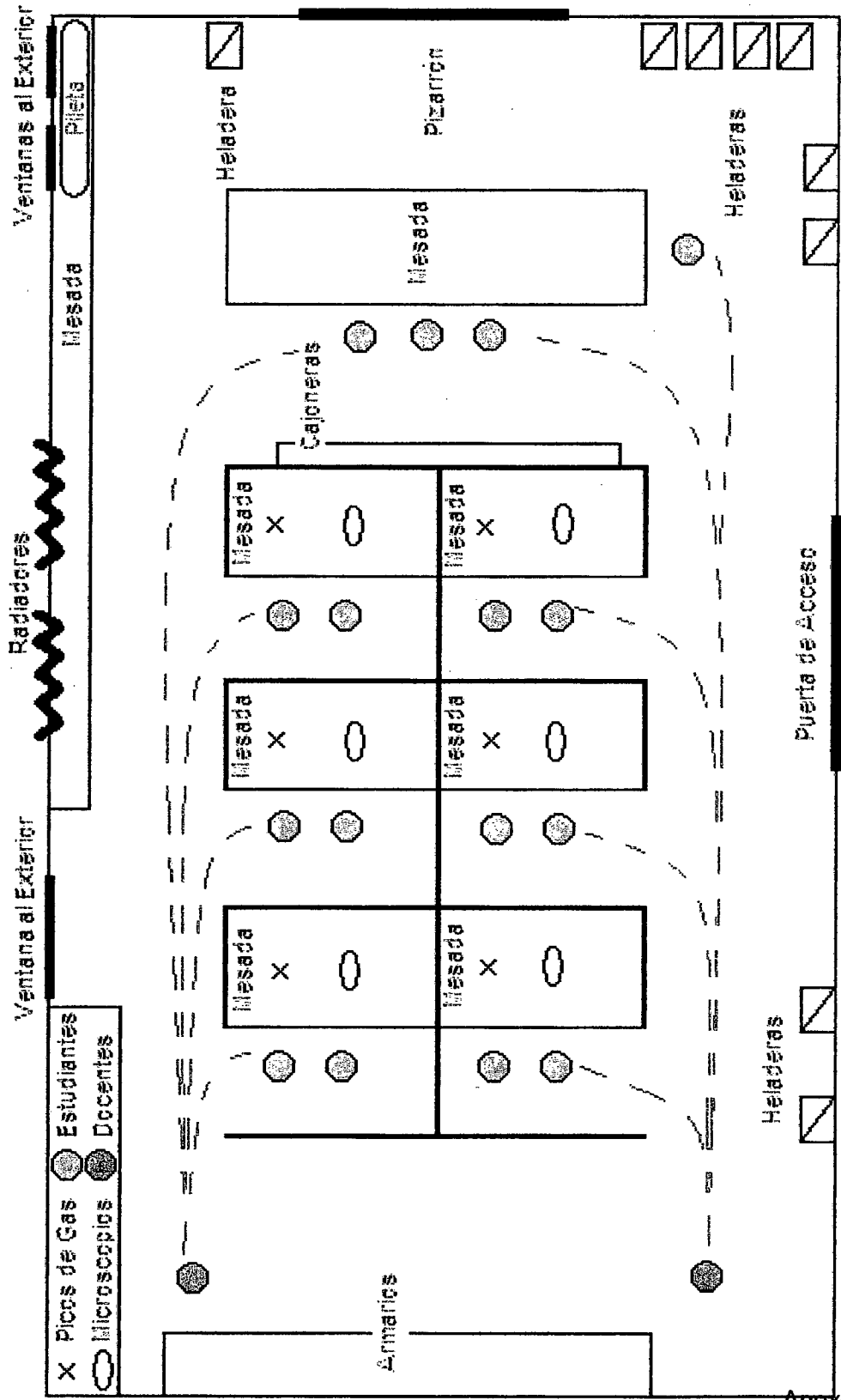
La droga podrá ser heparina, aciclovir o interferón.

Cada grupo deberá determinar, (mediante los procedimientos de Virología en los que se ha entrenado previamente), cual de las tres drogas le ha sido asignada.

BIBLIOGRAFIA

- **ENCYCLOPEDIA OF VIROLOGY.** Robert G. Webster-Allan Granoff. Academic Press. London. 1994.
- **MEDICAL VIROLOGY.** David O. White-Frank J. Fenner. Fourth Edition. Academic Press. London. 1994.
- **FIELDS VIROLOGY.** Bernard N. Fields-David M. Knipe. Third Edition. Raven Press. New York. 1996.
- **VIROLOGIA MEDICA.** Tercera Edición. Guadalupe Carballal-José Oubiña. LIBRERIA EL ATENEO. Buenos Aires. 1998
- **MICROBIOLOGIA BIOMEDICA.** Juan Ángel Basualdo, Celia Coto, Ramón Alberto De Torres. EDITORIAL ATLANTE S.R.L. Buenos Aires, 1996.
- **PRINCIPLES OF MOLECULAR VIROLOGY.** Alan J. Cann. University of Leicester, UK. ACADEMIC PRESS. 1993.
- **DIAGNOSTIC PROCEDURES FOR VIRAL, RICKETTSIAL, AND CHLAMYDIAL INFECTIONS.** Editors: Edwin H. Lennette, David A. Lennette, and Evelyne T. Lennette. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. 7th. EDITION. 1995.
- **THE EVOLUTIONARY BIOLOGY OF VIRUSES.** Stephen S. Morse. Raven Press. New York. 1994.

D2. 2. Plano Cenital del Laboratorio



D2. 3. Trabajo Práctico

Virología 2004

Trabajo de investigación de los alumnos del curso

La realización del trabajo de investigación por los alumnos de Virología responde a los objetivos docentes enunciados en el programa de la materia (Unidad temática 7) y el desarrollo del mismo incluirá un sistema de tutorías en las cuales el docente tutor cumplirá las siguientes funciones:

- a- Facilitar el acceso de los alumnos a la bibliografía disponible en la Cátedra.
- b- Guiar la selección y análisis de la bibliografía.
- c- Sugerir las adaptaciones de los protocolos de trabajo planteados en función de la infraestructura de la Cátedra de Virología, de los reactivos y equipos disponibles.
- d- Asistir a los alumnos en la ejecución práctica de los experimentos.
- e- Evaluar el desempeño de cada grupo en forma integral.

Los alumnos deberán ejecutar una serie de actividades durante este período, que comprenderán:

- 1- La investigación y la selección de bibliografía pertinente.
- 2- La elaboración del diseño experimental adecuado y protocolización de los ensayos.
- 3- La ejecución de las tareas de laboratorio.
- 4- La obtención de resultados.
- 5- El análisis de los resultados y la elaboración de conclusiones.
- 6- La comunicación y la defensa de los resultados obtenidos.
- 7- La elaboración de un informe final de todo lo actuado.

Objetivo:

"Determinar si la droga A, B ó C tiene actividad antiviral sobre la cepa de virus que utilizó en el trabajo práctico. Considere que esta droga puede ser Interferón β , ganciclovir o protamina sulfato".

Diseño

⊗ La síntesis del análisis bibliográfico y el planteo de la estrategia experimental serán discutidas en cada grupo y con el docente tutor.

⊗ Cada grupo evaluará una droga, que será asignada por el docente tutor.

⊗ La planificación del trabajo a realizar, deberá ajustarse al tiempo disponible según el cronograma de la guía de trabajos prácticos. Deberá tenerse en cuenta que los tiempos disponibles son los días y horarios de cada comisión.

En la estimación del tiempo necesario se incluirán los tiempos para el desarrollo del trabajo práctico, preparación de reactivos y acondicionamiento del material a utilizar.

⊗ La presentación del trabajo realizado y los resultados obtenidos se realizará con la participación del alumnado de las tres comisiones. La exposición de lo realizado y los resultados obtenidos se hará en forma de comunicación oral, el día 18 de junio del 2003.

⊗ Cada grupo dispondrá de 15 minutos para la exposición del trabajo y 5 minutos adicional para la discusión y preguntas.

⊗ Cada grupo deberá presentar un informe, con los siguientes contenidos:

- Introducción.
- Enumeración de las hipótesis planteadas.
- Objetivos
- Materiales y metodología (justificar la estrategia experimental elegida y protocolos experimentales ejecutados).
- Resultados obtenidos.
- Conclusiones del trabajo.

DOCENTE 3

DOCENTE 3

CLASE 1

02/06/04

ENTREVISTA PREVIA A LA CLASE

(Esta entrevista la realicé en el box del docente dentro de la cátedra en la FFyB)

17:00

E: Yo quería ver tu clase. Y te quería decir: yo no sé nada de tu tema. Y la verdad es que tampoco hice Práctica Supervisada de gente de tu cátedra, con lo cual el tema me es bastante ajeno. De todos modos yo he observado acá cosas que al principio no entendía nada y finalmente alguna vuelta le encontré... Fui a observar clases de Inmunología, Genética, de Radioisótopos, algunas materias muy difíciles, y materias que nos resultaron, como Biología, más de cosas que hemos estudiado mínimamente en el secundario. O sea que por ahí voy a necesitar alguna aclaración de contenido cuando termine las observaciones. Mi tesis es sobre las prácticas profesionales y los TP, entonces en realidad estoy intentando ver cómo aparecen las prácticas profesionales, por eso estoy tomando materias del final de la carrera. Durante las clases no te voy a interrumpir más que para grabar, que es bastante interrupción.

D3: Te comento, la clase que vamos a abordar hoy es hongos, hongos y líquenes. Lo que sí tiene es una enorme cantidad de información y muchos nombres, y hay que abarcarlo con el currículo en esta clase. Cuando yo cursaba, otro plan, teníamos dos clases para este tema, donde había un período de maduración.

E: ¿La materia era anual?

D3: No, era cuatrimestral. Y yo sé, de hecho, hoy vamos a ver un tipo de reino totalmente distinto a lo que estuvimos viendo con los chicos. Estuvimos viendo plantas con sus raíces, con sus tallos, con sus hojitas, flores, frutos, etc. Hoy vamos a ver hongos, que hoy en día es un reino distinto. Y yo ya les comenté a los chicos, hasta la organización del Trabajo Práctico es distinta.

E: Mirá vos. ¿Vos hace cuánto sos docente?

D3: Soy docente desde el año '85.

E: ¿Cómo empezaste?

D3: Empecé como Ayudante de Segunda (categoría).

E: ¿En qué cátedra?

D3: En Botánica.

E: ¿Se llamaba Botánica?

D3: Se llamaba Botánica, porque era el Plan '75.

E: ¿Y eras alumno?

D3: Era alumno.

E: ¿Y cuánto te faltaba de la residencia?

D3: Se cursaba en el segundo semestre del 3º año, era tanto para Farmacia como

para Bioquímica, yo soy Bioquímico, me faltaban tres años más para recibirme.

E: ¿En el '85 me dijiste?

D3: En el '85 ingreso yo a la cátedra.

E: ¿Y después?

D3: Después evolucioné a Jefe de Trabajos Prácticos.

E: ¿Directo?

D3: Sí, porque yo me recibo y cuando ya vi la posibilidad de...

E: ¿Cuándo te recibiste?

D3: En el '89.

E: ¿Y sos Jefe desde cuándo?

D3: Desde el '90.

E: O sea que avanzaste súper rápido.

D3: Sí, está la instancia de Ayudante de Primera, pero se dio el caso de poder formar un cargo de JTP exclusiva, yo soy exclusiva, y me integré a la cátedra.

E: ¿Vos lo concursaste al cargo? ¿Sos JTP por concurso?

D3: JTP, yo tengo dos concursos llevados encima. Dos veces concursé el cargo.

E: Te recibiste en el '89. ¿Y de Doctor cuándo te recibiste?

D3: En el '97, marzo del '97.

E: ¿Y tenés a cargo dos comisiones?

D3: Yo tengo a cargo dos comisiones directamente, y como JTP soy responsable de la organización de todos los trabajos prácticos.

E: ¿De todos, todos?

D3: Sí.

E: ¿Hay otro JTP en la cátedra?

D3: Hay otros dos más, que son BV y GB.

E: ¿GB quién es, la que está cursando con BV?

D3: La que está cursando con BV. Ellas son JTP (con dedicación) semi exclusivas.

E: ¿Pero vos sos el que organiza todo?

D3: No, con ellas también. Está compartida la organización.

E: Y tenés dos comisiones a cargo.

D3: Y dos comisiones directamente a cargo, sí.

E: ¿Cuántas veces diste este tema que vas a dar hoy?

D3: Este tema para mí quizás representa algo particular, en el sentido de que cuando yo entro a la cátedra en el '85, me uno a un grupo, a un par de docentes, que estaban haciendo hongos. Y el primer trabajo que yo hago es hongos en la cátedra. Y me enseñan cómo se siembra, cómo se determinan y demás. Luego lo dejé por mi trabajo de tesis.

E: ¿Qué fue?

D3: Mi trabajo de tesis fue en Fitoquímica, especies austro sudamericana, género *ilex*,

o sea, fitoquímica de la yerba mate y once especies más que están emparentadas con ella. No tiene nada que ver con los hongos. Pero cuando yo entro a la cátedra entro porque me interesó realmente, siempre me interesaron las plantas, desde mi punto de vista bioquímico. La bioquímica de las plantas es terriblemente interesante, compleja, y eso es lo atrayente. Pero entro a un grupito donde hacíamos la parte de hongos, por eso medio que a uno le queda el aprecio.

E: Esta materia es de Farmacia.

D3: Ahora Farmacobotánica es de Farmacia.

E: Y vos sos Bioquímico.

D3: Yo soy Bioquímico.

E: ¿Y el resto del equipo?

D3: En el resto del equipo hay Farmacéuticos y Bioquímicos. Y Farmacéuticos y Bioquímicos también, personas con la doble titulación.

E: Pero los estudiantes que vos tenés hoy en día ¿son de Farmacia?

D3: Son de Farmacia. Sí, a mí medio que... cuando sale la conversación y me preguntan si soy Farmacéutico, no, yo soy Bioquímico, soy Doctor en Bioquímica, pero tenemos el back ground, creo, para formar a la gente.

E: ¿A vos te dirigió G?

D3: A mí me dirigió G. Y en la cátedra hay un gran interés por la parte docente. Bueno, está demostrado por W, y a G también le interesa muchísimo, siempre fue muy... Yo los considero grandes maestros, para mí son grandes maestros. Les interesa mucho la parte docente.

E: ¿Cómo es, si tuvieras que definirlo, la marca de ser discípulo de un maestro? ¿Cómo influye eso, o no?

D3: Influye, uno toma una especie de modelo, primero trata de parecerse como discípulo, después cada uno le va plegando su parte, le va adicionando el patrón que trae cada uno, los intereses de cada uno. En el caso de G y W, han sido y son mis maestros, y marcan una línea, no hay nada que hacerle, una línea ética y una línea de trabajo. No los aprecio tanto por su carácter científico como por personas, eso está escrito. Y eso a uno lo marca, le marca una línea, le marca un horizonte. Y en eso uno recorre un gran camino. Y después uno lo va mechando con sus propios intereses.

E: La clase de hoy ¿cómo la preparaste?

D3: Es mucha información, que eso es lo que más atenta a una clase de cuatro horas. Les voy a dar una clase muy estructurada, en el sentido de que al principio va a ser introducirlos al reino de hongos, algo totalmente distinto a lo que estuvieron viendo, y que ven en Microbiología.

E: ¿Ya cursaron Micro?

D3: Están cursando Micro. Lo que pasa es que no todos están cursando Micro, y muchas veces en la cátedra de Farmacobotánica se daba hongos y era una clase importante en el sentido de que después veían en Microbiología hongos, pero lo veían quizás desde otro aspecto. Y ahora yo les pregunto a los chicos: "Ustedes dicen que también en Microbiología vieron algo", y eso espero porque no creo que se repita lo que vamos a ver, son las únicas dos oportunidades que tienen para ver este tema, y el tema es muy interesante.

E: ¿Y los chicos se enganchan con el tema?

D3: Espero, generalmente se suelen enganchar. Yo soy de leerles varias cosas, ya lo

vas a ver hoy, saco los libros, les leo, la importancia de los hongos, lo que pasó con la papa en Irlanda, les leo cuando se le pudrieron a la armada inglesa los barcos porque eran de madera y se los comían los hongos. Son pequeñas cositas, o lo que les conté en algún momento, lo que hay escrito en un libro sobre cómo diferenciar los hongos venenosos de los que no lo son, que eran los de las hadas y de los sapos, y eso a los chicos les gusta. Trato de mecharles eso, pero hay mucha información, mucha información. Muchos nombres que tienen que tratar de manejar, y eso es lo que voy a intentar.

E: ¿Ellos están en 4º año?

D3: Están en 4º año.

E: O sea que el año que viene se recibirían.

D3: En la primera clase yo digo que para mí son cuasi farmacéuticos. Y trato en todo momento de hacerles entender -los chicos lo entienden ya- remarcarles que van a ser profesionales y van a tener una firma, y están en el área de la salud.

E: ¿Qué implica eso de tener una firma?

D3: Les digo que van a ser responsables de la salud de mucha gente. Y de patrimonios económicos, si son directores de farmacias y demás. Y que están en el área de la salud, que es lo más importante. Y a ellos es a quiénes, quizás muchas veces, la gente primero se acerca. Se acerca antes al farmacéutico que al médico. Y eso involucra una toma de conciencia.

E: ¿Y esto aparece en las clases? ¿Es una inquietud de ustedes, es una inquietud de los chicos? ¿Es una inquietud de la cátedra, del contenido? ¿Por dónde entraría?

D3: Yo creo que es inquietud de la cátedra formar a los chicos como futuros profesionales. De hecho a mí siempre me interesó, trato de hacer conexiones totalmente con la vida real, les comento cosas que pasan o experiencias que uno ha tenido o que le han llegado. Lamentablemente yo no tengo una experiencia de farmacéutico porque yo no soy, y siempre fui de dedicación exclusiva, pero soy ajeno a lo que ocurre afuera de estas paredes.

E: ¿Nunca hiciste nada fuera de la Facultad?

D3: Trabajé como bioquímico en un laboratorio de inmunoserología. Reemplazaba a un colega, él se iba de vacaciones y entonces yo lo reemplazaba. Pero igualmente uno no está ausente de la realidad social de la gente, es muy difícil estarlo.

E: ¿Esto fue lo único que hiciste, trabajar en este laboratorio?

D3: Sí, afuera sí.

E: ¿Y vos podrías decir que hubo un antes y un después, en tu perspectiva académica o dentro de la Facultad, de haber trabajado en ese laboratorio? ¿Te parece que te dio otra mirada, o más o menos, o en realidad no?

D3: Sí, sí, porque uno está trabajando con personas y las ve. Había que hacer los análisis de serología de personas, muchas de ellas muy enfermas, entonces estaba en juego eso. Uno veía...

E: ¿Inmunoserología es SIDA?

D3: Sí, podés tener eso. Y uno lo ve ahí, porque acá es en un tubito pero ahí son personas, nunca hay que olvidarse de eso. Y a uno le hace tomar realmente conciencia. De hecho yo iba, hacía los exámenes, las determinaciones, me iba a mi casa y me volvía porque quizás alguna no... Repetía los mismos análisis con lo que yo tenía, porque estaba la salud de una persona en el medio.

E: ¿Y en este momento estás haciendo algo de esto?

D3: En este momento estamos abocados al estudio de las plantas medicinales, es multidisciplinario, acá con W y G, hacemos la parte de farmacobotánica, fitoquímica, en conexión con un montón de cátedras. Yo, dentro de la parte de fitoquímica más estoy abocado a la parte de ecología química de plantas medicinales, por mi experiencia de cuando yo estuve haciendo un post doctorado afuera, estuve casi dos años en Boston. Y el último año lo hice en una universidad donde mi director su trabajo principal era ecología química. Digamos que en eso me formé, e implemento un poco aquellas líneas, las he traído acá, cuando estamos en la parte química de plantas medicinales.

E: ¿Cuántos años tenés?

D3: Cuarenta y uno. Unos cuantos a mis espaldas.

E: ¿Cuántos chicos vas a tener en la clase?

D3: Veinti y algo.

E: ¿Tenés ayudantes?

D3: Hay dos ayudantes, son farmacéuticas las dos, recibidas, son profesionales.

E: ¿Y son becarias, son full, son part(time)?

D3: Son de dedicación simple. Ellas sí tienen la experiencia de afuera porque han trabajado en laboratorios, trabajan.

E: ¿Se forman con vos o no? ¿Están asignadas a tu comisión?

D3: Están asignadas conmigo, con alguna de ellas hace varios años que trabajamos juntos. Y han sido, una de ellas, alumna mía.

E: ¿Cómo organizan la tarea dentro del TP?

D3: La tarea dentro del TP... Están bastante marcados los pasos, en el sentido de que al principio hay una presentación del tema, una explicación y luego los chicos trabajan en los microscopios. Es muchísimo el trabajo de microscopía, mucho, a Dios gracias contamos con excelente material de microscopía, microscopios que yo no he visto en universidades extranjeras, por ejemplo.

E: ¿Y hay cantidad como para que todos puedan trabajar más o menos en un tiempo razonable?

D3: Sí, sí. Este año hemos tenido comisiones con muy poca gente, otras mucho más abarrotadas, y hay comisiones donde hay un chico con microscopio, hay dos chicos compartiendo el microscopio, hoy creo que vamos a ver dos personas por microscopio, en la de mañana tal vez haya hasta tres personas por microscopio. Y en la clase de hoy, a diferencia de las anteriores, lo que tienen que ver los chicos ya está enfocado, está enfocado para que vean una vez bien todo, porque es difícil encontrar por primera vez estas estructuras y que realmente se vean bien. Eso atenta un poco contra lo que...

E: ¿Voy a poder mirar?

D3: Todo lo que usted quiera. Está el microscopio, por eso es medio rara la organización, porque en los otros trabajos prácticos los chicos preparaban sus muestras y demás y trabajaban más ellos. Hoy van a ver mucho al microscopio, está todo enfocado para que aunque sea una vez lo vean, porque son difíciles.

E: ¿Esto lo prepararon ustedes?

D3: Lo preparamos nosotros, sí. De hecho hay un grupo de gente ahora trabajando en la parte de micología, que es la que preparó específicamente este trabajo práctico. Y los chicos hoy van a ir deambulando por los distintos microscopios.

E: ¿Y las muestras de hoy sirven para mañana?

D3: Las muestras de hoy son las mismas que las de mañana. Todos van a ver exactamente lo mismo, las diez comisiones van a ver exactamente lo mismo. No sé si esto servirá.

E: Está perfecto.

D3: Porque es distinto a lo otro, donde los chicos mismos preparan su propio material.

E: ¿Y ellos para este TP tienen una Guía de TP, tienen un protocolo?

D3: Tienen una Guía de Trabajos Prácticos.

E: ¿Esa guía está a la venta?

D3: Está a la venta.

E: Necesitaría una copia ¿dónde se vende?

D3: Le hacemos una copia en la cátedra¹.

E: ¿Y ellos tienen el Programa de la materia? ¿Nunca lo compran?

D3: Todos tienen el Programa de la materia, teóricamente está el Programa, ellos tienen una Guía de Trabajos Prácticos, tienen una Guía de Teóricos editada y corregida por la cátedra y tienen bibliografía que pueden consultar.

E: Si vos me pudieras dar el Programa y la Guía de TP me complementaría. ¿Cuánto tenés de exposición?

D3: Y... tengo un rato de exposición.

E: Porque por ahí ese rato yo podría tener el grabador como para que no estés... porque cada media hora hay que darlo vuelta.

D3: Va a ser una exposición quizás larga.

E: Pero a mí lo que me preocuparía un poco es para cuando llegue la parte de ver en los microscopios, si vos te podés poner el micrófono por ahí metido en el bolsillo, y ahí sí cada media hora te tengo que molestar para darlo vuelta, porque me interesan las interacciones que vos tengas con los chicos, que van a ser muy así, yo voy a estar en un costado y me lo voy a perder.

D3: Yo suelo mostrar algunos libros, hay libros muy interesantes "Plantas de los Dioses"², a los chicos les gusta, se enganchan con eso. Quizás es información accesorio, pero es interesante y muchas veces los chicos se enganchan. Tengo, mi hermano que es abogado me pasó una nota de un juez que era de San Isidro, creo, un trabajo que se llama "LSD Viaje a la locura", de hecho hoy vamos a ver cornezuelo del centeno, ver el ácido lisérgico, el LSD. Depende que los chicos se enganchen, yo a veces se las leo...

E: ¿El LSD es derivado de un hongo?

D3: Claro, el ácido lisérgico se saca de un hongo, hoy lo vamos a ver. Vamos a ver quién hizo la síntesis, les cuento, y tengo una nota, desde la visión profesional de un abogado, pero está muy interesante, está muy linda. A veces los chicos se enganchan y les gusta, se la doy para que la lean o se la leo yo.

E: ¿Tenés que tomar parcialito hoy?

¹ La guía de TP correspondiente a esta clase se adjunta como Anexo D3.1.

² "Plantas de los Dioses", Shultes, R. E. y Hofmann, A., 1990, Fondo de Cultura Económica. Primera Edición 1982.

D3: Tengo que tomar parcialito.

E: ¿Tomás el tema anterior o de esto de hongos?

D3: Sobre el tema de hoy precisamente.

E: ¿Lo tomás al principio, al final?

D3: Lo voy a tomar al final. Siempre tomamos al final y va a ser muy simple, por una cuestión horaria también. Sería muy lindo poder disponer de más tiempo. Esta clase también podría llevarse a una segunda parte, que los chicos vean muestras que ellos mismos traigan, si se les pudrió el pan, para poder ver ahí abajo del microscopio, mirarlo, de plantas medicinales, de hecho la microflora que crece en las plantas medicinales, qué crece en la yerba mate, qué crece en un té que quedó por ahí arriba, eso sería lindo, pero nos falta tiempo.

E: ¿Los chicos van a teóricos? ¿Hay teóricos de este tema?

D3: Hay teórico de esto.

E: ¿Y los chicos van? Yo digo "los chicos", pero hay gente grande: los alumnos.

D3: Yo también digo "los chicos". Sí, van, están dando los días martes al mediodía, de las 11 hasta como las 13:30. Los dan los profesores.

E: ¿Pero en general la población que va a tus clases va a esos teóricos?

D3: No lo sé, porque como son chicos que vienen de noche muchos de ellos trabajan y les es imposible. Muchos, la mayoría de estos chicos de las comisiones de la noche están trabajando, de hecho llegan sobre la hora, llegan un poquitito después de iniciado, tampoco acá eso no está contemplado, y los ves que realmente a veces están cansados.

E: ¿Entonces el seminario cubre un poco esta falta de teóricos?

D3: El seminario trata de darles, siempre trato de darles bien los tips, los que me gustaría que sí o sí conozcan, más toda la información que uno agrega. Lo de hoy sí, espero que los chicos lo acepten, en el sentido de que lleva un tiempo. Trato de no hacerlo tan largo porque si no... Es mucha información, cuando a uno le hablan y le hablan, aparte están pendientes, porque después van a ser evaluados.

E: Puede ser que cuando termine la clase yo le pregunte a algún par qué les pareció la clase, cómo estuvo ¿puede ser?

D3: No hay ningún problema, no me molesta en absoluto. Además es bueno, porque uno puede mejorar.

E: Lo que pasa es que yo necesito la opinión de los chicos.

D3: Sí.

E: Igual es: "¿Qué te pareció? Bien, mal, me gustó, no me gustó". En general los pibes, como quieren irse corriendo, te contestan dos palabras.

D3: Y hoy es complicado para los que viajan (hay un paro ferroviario).

E: ¿Va a terminar a las diez (22 hs.) o a las once (23 hs.) de la noche?

D3: No, vamos a terminar a las diez, es complicado, yo no, pero hay muchas chicas, chicos, viven lejos, y los que vivimos en el (Ferrocarril) Roca, es realmente un problema llegar hoy. Por eso hoy a la noche a las diez calculo que vamos a tener terminada la clase, porque se complica mucho. Yo estoy viajando de noche y ok, lo soporto, pero hay muchas chicas, chicos jóvenes. Y tenemos que ir hasta el Roca, no sabemos a qué hora sale el tren, tenemos que ir a tomar el colectivo y tenemos hasta... Yo vivo en Burzaco, hay chicos que viven tan lejos como yo, y se tragan dos

horas de viaje. Llegan muy tarde, estamos terminando hoy a las diez y yo no llego antes de las doce.

E: ¿Y la semana que viene qué ven?

D3: Van al Museo de la Farmacobotánica para profundizar en el tema de los hongos y sus derivaciones en las drogas alucinógenas.

E: ¿Y la tercera semana?

D3: Muestras del comercio, análisis de muestras del comercio, van a tener una tisana que tienen que analizar.

E: ¿Y después?

D3: Ya empieza la evaluación, tienen dos semanas de evaluación.

E: Y ahí ustedes no dan clases.

D3: No. Ahí ellos reciben unas muestras que tienen que ver y decir qué es lo que ven, qué es lo que observan (al microscopio) y tienen incluso que sacar una raíz, un tallo, una hoja, un trabajo puro y exclusivo de ellos.

E: ¿Y ahí termina la materia?

D3: Sí, son dos semanas de evaluación y ahí termina la materia, la parte práctica.

E: Bueno ¿me querés preguntar algo?

D3: No, lo vemos después. La clase que viene los chicos van a tener un período de trabajo, van a tener un poco más de tiempo... Yo quisiera darles más muestras o armarles alguna rara, como la que ellos... pero ya su mente está más en resolver lo del día y es coherente, en tratar de salvar la mayor cantidad de dudas, así que quizás es media rara, en el sentido de que va a haber algo específicamente de un trabajo práctico y un período de tiempo que vamos a estar resolviendo consultas o capaz, siempre piden que les demos alguna muestra como para ensayar, para ver. Es así.

E: Te agradezco muchísimo.

18: 00

TP en el LABORATORIO

(Los estudiantes se encuentran sentados en los taburetes que rodean las mesadas del laboratorio³. Apoyan los cuadernos y apuntes entre microscopio y microscopio o sobre sus faldas. Son 17 alumnos.)

D3: Hoy le toca a un reino distinto, algo de eso habíamos estado hablando la semana pasada. Vamos a recapitular un poco, en la primera reunión que tuvimos en el primer seminario de trabajos prácticos, ustedes recuerdan que vimos células vegetales, las sustancias ergásticas y tejidos que conforman los vegetales. Luego fuimos avanzando en los distintos órganos, comenzamos con raíz, tallos primarios y secundarios, hojas, flores, frutos y semillas. Hoy entramos a otro reino, el reino mycota, que involucra a los

³ El plano del Laboratorio se adjunta como Anexo D3. 2.

hongos y a asociaciones de hongos con algas, que son los líquenes. ¿Todos tienen lápiz y papel por ahí? Les voy a pedir algo: hagan un dibujito de un hongo. La primera imagen que tienen, un hongo, quiero que me dibujen un hongo. En un papelito, en un pedacito, donde fuera. Luego vamos a retomar el dibujo del hongo, quiero ver si hay algo que tenemos aquí y que siempre pensamos, si realmente se corresponde. (Mientras los alumnos dibujan, continúa la exposición) ¿Por qué hongos en Farmacobotánica? Desde hace mucho tiempo se los consideró a los hongos y a los líquenes formando parte de un reino diferente al reino vegetal clásico. Existen características de las cuales nosotros nos tomamos para diferenciarlos, o sea, para separar los hongos, vamos a hablar principalmente de hongos, el reino mycota, del reino de las plantas. ¿Cuáles son esas características?

Alumno: La pared.

D3: La pared de los vegetales que hemos estado estudiando nosotros ¿por qué estaba constituida fundamentalmente? Celulosa, en cambio en los hongos tenemos quitina. También hay celulosa y glucanos, pero tenemos quitina en cantidades, que aparece, que es diferente a la composición de la pared que tienen las células vegetales típicas. Y hay una característica muy importante que los diferencia a los hongos de las plantas. Son heterótrofos. ¿Qué significa la palabra heterótrofo?

Alumna: (nse) y que no producen clorofila.

D3: Exactamente. Los organismos vegetales son autótrofos. Ustedes saben que tienen clorofila, pueden hacer fotosíntesis y así obtener parte de sus nutrientes. En cambio los hongos no, necesitan adquirirlos, preformarlos, ellos no poseen clorofila, que son incapaces de generar. Cuando estuvimos viendo los vegetales, las plantas, hablamos de raíces, tallos, hojas, etc. El cuerpo de un hongo ¿puede ser diferenciado en estos órganos? No. ¿Cómo está constituido el cuerpo de un hongo? En líneas generales. (respuesta inaudible) Exactamente, hay hifas, el elemento que es la hifa, cuyo conjunto constituye un micelio. Los hay también unicelulares. Estas hifas presentan tabiques terminales, también presentan en su interior otros tabiques, o no, que pueden estar incompletos, y algunos de ellos ser realmente bastante complicados en su estructura, la estructura de los tabiques internos de las hifas. ¿Cómo hacen los hongos para perpetuarse en el tiempo?

Alumna: De dos formas.

D3: De dos formas me dicen por aquí. ¿Hay alguien que me pueda arrimar un poquito más? (respuesta inaudible) Exactamente. Se propagan o multiplican en forma asexual, y el término de reproducción lo guardamos a la fase sexual de estos organismos. En la primera, o sea en su fase asexual, están involucrados conidios, puede haber gemación, fragmentación de esas hifas para constituir individuos distintos, mientras que en el caso de la reproducción sexual, ésta origina esporas sexuales. Y dependiendo de la división que estemos considerando toman distintos nombres. Hablé de división, reino fúngico, que es éste, y acabo de introducir división. (Pregunta inaudible) También, es una forma de propagación. Les comento, hay muchas clasificaciones diferentes que coexisten, depende del autor. Aquí vemos una. Es mucho más complicado que esto, vamos a restringirnos a las divisiones zygomycota, endomycota, ascomycota y basidiomycota. Otras pueden ser, otra clasificación, división zygomycota, ascomycota, basidiomycota y deuteromycota. De hecho ustedes en su Guía lo tienen, o si van a los textos, van a poder encontrar esto. ¿Qué ocurre? Vamos a hablar un poquitito de este grupo, deuteromicénico, división deuteromycota. Son los llamados hongos imperfectos, *fungi imperfectus*. Porque a este tipo de organismo, a estos hongos, no se les conoce la fase sexual de reproducción. Aquellos que no se les conocía o que no se les conoce... (cambio de cinta)... deuteromycota fueron a parar a la división ascomycota. Seguimos un poco con las características generales, organismos eucariontes. Interesante. Que carecen de cloroplastos y

pigmentos fotosintéticos, que es lo que hablamos recientemente, lo que los hace quimio heterótrofos. Y según su forma de nutrición son saprófitos, parásitos o simbioses. ¿Qué es un saprófito y qué es un parásito?

Alumna: Parásito sobre una materia viva, en cambio saprófito sobre organismos muertos.

18:30

D3: Exactamente. Y les voy a leer un par de cositas. Es saprófito cuando crece un hongo sobre un material muerto, un material en descomposición. Y dice: *"Desde hace siglos el hombre aprendió a combatir los hongos que pudren la madera de los edificios"*. Ya se sabe que una ventilación adecuada produce condiciones que inhiben el desarrollo de los hongos. Sin embargo hay situaciones en las que es difícil lograr una buena ventilación. ¿Y a qué me voy a referir? Vamos a remontarnos a la Inglaterra imperial, cuyo poderío dependía en gran manera de su poderosa marina, los barcos de guerra. Estos barcos estaban constituidos principalmente por roble, los cascos eran de roble. Un hongo va a crecer tanto en una viga de un techo como en el casco de un barco. De hecho está sumergido en agua, están dadas las condiciones para que un hongo de tipo saprófito pueda invadir esa madera. De hecho: *"...durante la revolución estadounidense" –dice el libro- "fueron más los barcos de la marina real que se hundieron por la descomposición de su madera que los que los estadounidenses pudieron hundir. Cuando se pudrían los barcos, se construían nuevas embarcaciones que los sustituyeran, y por esta razón se talaron los bosques de roble de Inglaterra. Tronco por tronco, árbol por árbol, se fueron consumiendo los grandes bosques hasta que no hubo más, todos ellos pasaron a formar parte de barcos putrefactos. Para la década de 1860 quedaban tan pocos árboles que la situación era realmente crítica. Gracias a la construcción de cascos de hierro se pudo salvar tanto la marina real como los pocos robles que quedaban en Inglaterra"*. Y ahora vamos a hablar un poco sobre los parásitos. Y los hongos parásitos crecen sobre materia viva, y les voy a contar otro tipo de lectura. Dice: *"muchos hongos son parásitos y algunos han dado al hombre grandes dificultades"*. Y un ejemplo que es realmente muy citado es el de la enfermedad de las papas, que se le llama tizón tardío. De hecho la papa es originaria de Sudamérica y fue llevada a Europa y gracias a ella se pudo apaciguar el hambre de Europa. Dice: *"la papa que es originaria de Sudamérica se introdujo en Europa en el siglo XVI y con el paso del tiempo se abrió camino hacia Irlanda, en donde al poco tiempo se convirtió en casi el único cultivo de gran parte del país. Algún tiempo después, en 1845, el tizón tardío apareció en los cultivos de papas. Esta enfermedad surgió primero en Europa, después en Inglaterra y por último pasó a Irlanda"*. El tizón tardío está provocado por un hongo que se llama *phytophthora infestans* y acaba tanto a las plantas que crecen en el campo como a las papas almacenadas en Irlanda. *"Los cultivos completos de papas se destruyeron en sólo siete días durante el verano de 1846, iniciándose así una de las hambrunas más prolongadas y desastrosas de la época moderna. Entre 1845 y 1851 murió casi un millón de personas de los ocho millones que conformaban la población total de Irlanda"*. ¡Qué cosa! ¿no? *"Casi tres millones de los que quedaron emigraron a Estados Unidos, Canadá y Sudamérica. El impacto social que trajo consigo la hambruna de la papa fue grandísimo"*. ¿Qué ocurrió? En Gran Bretaña estaba prohibida la importación de maíz, pero debido a esto permitieron la importación de maíz a Gran Bretaña. Es así que Estados Unidos expande sus cultivos, y de hecho dice: *"la migración irlandesa a las grandes planicies del oeste de Estados Unidos se estimuló por la mayor demanda de granos en Europa. Tal demanda de exportación trajo como consecuencia el desarrollo del sistema ferroviario, construido casi en su totalidad por los irlandeses que trajo a América la*

hambruna de la papa". Fijense la importancia de estos procesos que han ocurrido y qué conexión —yo lo desconocía hasta que leí esto— una desgracia enorme, cómo eso se traduce en una expansión de algo, de un medio como es el ferrocarril, que permitió la colonización de todo el oeste americano, poder sembrar el grano y poder volverlo a aquellos lugares donde el hambre hacía estragos. Bueno, vamos a seguir un poquito adelante con esto. Cómo se reproducen lo hemos estado charlando, que no podía ser diferenciado el cuerpo de un hongo en raíces, tallos, hojas, hablamos del talo, estaban las hifas en sus micelios, recordamos que algunos son del tipo unicelular. Por allí me comentaron al principio que la pared contenía quitina. Pueden crecer en distintos rangos de temperatura, es decir, el ciclo es en bajas temperaturas, temperaturas medias y altas temperaturas. El rango óptimo de desarrollo sucede de pH 6 a 6,5. Y pueden ser anaerobios, aerobios, (nse). De hecho este es el rango óptimo de crecimiento, recuerden que a muchos nos ha sucedido que abrimos un limón y adentro hay hongos que se han desarrollado. Y el pH ahí es bastante más bajo al pH 6 ó 6,5. De hecho no resisten los pH alcalinos, los medios alcalinos. Creo que tenemos más o menos una idea de qué tipo de organismos estamos tratando y vamos a hablar un poquitito de cada una de estas divisiones. Zygomycota, vamos a empezar por la primera. Alguien que me cuente un poquitito algunas de las características de esta división. Si no hablo yo siempre y ustedes se aburren y se duermen. (respuesta inaudible) Bien, hay alguien que aporte otro dato más? (respuesta inaudible) Bien, muy bien. ¿Cómo se multiplican, por medio de...?

Alumna: Propagación.

D3: ¿Cómo se propagan? (respuesta inaudible) ¿Y qué es lo que interviene? ¿Cómo se llama? Los conidios y en este caso, los zygomycota, son esporazygoconidios. Y la reproducción sexual ¿qué es lo que está involucrado? ¿Por medio de qué? Esporas. Y en este caso zygoesporas.

(D3 presenta una filmina con el retroproyector que dice:

DIVISIÓN	HIFAS	MULTIPLICACIÓN	REPRODUCCIÓN	CUERPOS	USOS
		ASEXUAL	SEXUAL	DE FRUCT	

D3: En esta parte del cuadro dice: "zygomycotas" (nse), indica que no tienen tabiques intermedios. Se multiplican asexualmente por medio de conidios, en la reproducción sexual se forman esporas, en este caso zygoesporas. No poseen cuerpos de fructificación. Y tienen usos en la producción de ácidos, algunos antibióticos, y en oxidaciones específicas en esteroides. Es el moho del pan, cuando se pone negro. Es lo que vamos a ver al microscopio. Hoy la organización es diferente a la que normalmente llevamos, en el sentido de que están los materiales ya enfocados, cada uno en un microscopio, al lado de cada microscopio acompaña un dibujo muy esclarecedor de qué es lo que tienen que ver detallado. Yo les voy a mostrar ahora qué es lo que ustedes van a buscar en ese campo que tenemos predeterminado. Estamos en la división zygomycota, vamos a restringirnos a este hongo, un rhizopus hongo. (nse) ...un esporangio que contiene unos esporangioconidios. Hay rizosomas y hay esporos que van entre los rizosomas. Es el dibujito que ustedes tienen en su Guía. Esto es lo que corresponde a la reproducción sexual, no la veremos hoy, que es una zygoesporangio. (Un ruido tapa la frase siguiente) Aquí hay, no quiero cargarles con más nombres (señala en el dibujo del cuadro) estas hifas que ven aquí son hifas especializadas, son hifas protectoras. Hay un ciclo de multiplicación asexual y de

reproducción sexual. Luego se los muestro, para que más o menos vean de qué se trata. Escapa a lo que tenemos nosotros pero está a disposición de todos ustedes, luego mientras estamos viendo en el microscopio lo charlamos si ustedes quieren. En los hongos no hablamos de sexos, hablamos de polaridades más y menos. Y hay estructuras determinadas que participan en este tipo de proceso que lleva a la formación de las esporas. Luego lo vemos sin ningún inconveniente. Otra de las divisiones endomycota: las levaduras. A diferencia de las otras divisiones que vamos a ver, estos organismos son unicelulares y no constituyen micelios. Se multiplican por gemación, tenemos enfocado una gemación, por fisión, o sea, por ruptura. Sí tienen un ciclo sexual conocido donde se forma una endoespora, espora para la reproducción, zygomycota, zygoespora, endomycota, endoespora. No poseen cuerpo de fructificación, o sea, estructuras especializadas. ¿Y qué usos tiene? ¿Qué utilidad le encontramos nosotros a estos endomycotas, a estas levaduras? Fermentación alcohólica, en la panadería, obtención de vitaminas, entre otros. Vamos a ver una interesante –son todas interesantes- pero ascomycotas tenemos ya algo que vamos a leer. Vamos a la división ascomycota. Dice: “sus hifas son muy viruleadas y están tabicadas por un poro simple”. O sea, esas hifas que constituyen el cuerpo del micelio están tabicadas y hay un poro simple en ese tabique. “Se multiplican por medio de conidios y los hay de distintos tipos”. De hecho hoy vamos a ver fragmoconidios, vitroconidios. Hay euroconidios pero no los vamos a ver, vamos a quedarnos por ahora con los otros conidios. Se reproducen, o sea, el resultado de la reproducción sexual es la formación de un ascospora, estos hongos tienen cuerpo de fructificación, que se llama ascocarpio. Pueden encontrar ustedes también ascocarpio, que es el otro término con el cual se designa al cuerpo de fructificación. Y en el caso de los ascomycotas, los ascocarpios pueden tener diferentes formas. Hay diferentes tipos: apotecio, peritecio y cleistotecio. Apotecio: imaginense una especie de copita, como una copa, es abierto. Peritecio ¿a qué puede parecerse un peritecio? A una pera, peritecio. Y cleistotecio son cerrados, imaginense una pelotita. Abiertos, una copa, peritecio, con forma de pera, y estos cleistotecios, cerrados, más vale tirando a una pelotita. Dentro de los ascomycotas como microhongos tenemos hongos realmente muy pero muy interesantes. Tenemos a los hongos del género aspergillus, productores de aflatoxinas. Tenemos uno importantísimo, hay muchos importantes, pero hay uno que es muy muy importante para nosotros los farmacéuticos ¿qué cuál es? El penicillium, a partir del cual se obtuvo la penicilina, primer antibiótico eficaz, realmente eficaz. Con las especies penicillium notatum o crisogeno. También hay otros penicillium importantes, que según veo aquí no están declarados, que normalmente nos comemos. Que forman parte ¿de qué, alguien sabe?

Alumna: El moho del pan.

D3: No, porque yo no me como un pan con moho.

Alumna: El roquefort.

D3: Ahí está. En los quesos, los quesos camembert y roquefort involucran a las especies penicillium camembertis y penicillium roquefortis. De hecho, eso azul que comemos en el roquefort son las esporas del hongo. Es buenísimo, no creo que nadie tenga algún problema con eso. También hay algo muy rico dentro de estos ascomycotas, que son las trufas, muy apetecidas, el Liao Lao, entre otras. También se cita el género citaria, que es el que produce glucanos que han sido ensayados, y esto es importantísimo, en terapias antitumorales. En la Guía les destaca otro, que es el cornezuelo del centeno o claviceps purpurea, que es el nombre científico. Ustedes lo conocen, de hecho este hongo ¿qué es lo que contiene?

Alumna: Derivados del ácido lisérgico.

D3: Contiene ácido lisérgico, del cual se sintetiza un derivado muy interesante, el LSD, dietilamida del ácido lisérgico.

Alumna: El hongo no lo contiene, o sea, se sintetiza.

D3: El hombre lo sintetiza. De hecho, si yo mal no recuerdo, fue Hofmann el que sintetiza. Denme un par de segundos que vamos a chequear la bibliografía.

Alumna: Dietilamida del ácido lisérgico ¿y tiene otros derivados?

D3: Tiene otros usos también. Pero no LSD, el LSD es una síntesis. Esperen un segundo que vamos a ver algo ¿dónde lo leí? Acá está: *"El ergot, también llamado cornezuelo del centeno..."* Porque ergot... yo de francés mucho no me acuerdo pero creo que quiere decir espolón, como el espolón del gallo, de ahí el nombre que toma *"...se conoce por ser la fuente del ácido lisérgico, a partir del cual se sintetiza el ácido lisérgico, o la dietilamida del ácido lisérgico. Albert Hofmann, un químico del Sundace Chemical Works sintetizó esta droga en 1938. Sin embargo sus efectos alucinógenos no se descubrieron sino hasta 1943"*. De hecho es una droga de consumo actual el LSD, muy potente, es terriblemente alucinógena, luego si quieren se los leo, tengo un trabajo hecho por el Dr. Roberto Martín Molar, Juez Federal de San Isidro. Se llama *"El LSD, viaje a la locura"*, donde cuenta una serie de generalidades, manifestaciones, efectos, etc., es una visión general y termina, por supuesto ya que es un juez, con el régimen legal acerca de este alucinógeno. Tiene cosas interesantes, luego, si ustedes quieren, se los comento o lo leen. Es realmente interesante porque muestra las manifestaciones, alteraciones en la percepción, en la conducta, a qué lleva el consumo de LSD, reacciones peligrosas, etc. Así vemos algo escrito también por los abogados. ¿Dónde estábamos? Ah, estábamos en el cornezuelo, aquí ¿qué es lo que vamos a ver hoy respecto de este hongo? Vamos a ver una estructura de resistencia, que es el esclerocio. El hongo invade las flores, sobre todo de los cereales, y reemplaza esos tejidos por tejidos propios. Estos se van endureciendo, forman una estructura de resistencia, que es el esclerocio, la cual sirve para pasar el invierno, cuando llegan condiciones de humedad y temperatura adecuadas estos esclerocios germinan, emiten estropas penicelados, son unas cabecitas con un pie, adentro de eso hay peritecios, donde se van a formar ascos portadores de ascosporas. Son liberadas y se reinicia el ciclo. La llegada generalmente de las esporas también a las plantas es por medio de insectos, de moscas. Allá hay un ciclo biológico de este hongo. En la Guía les va a dar diferencia entre el cornezuelo europeo y el criollo, es en tanto que el cornezuelo, el esclerocio ese, el que crece en Europa es corto, grueso y muy duro, de cono semejante al púpura, están viendo que aquí dice purpúrea, el nuestro es espartina, el espartillo, es largo, delgado, fácilmente quebradizo y de color amarronado. De hecho tenemos una placa de Petri, con esclerocio del hongo.

Alumna: Cuando el esclerocio germina, pasa el invierno y alcanza condiciones de temperatura y humedad ¿qué es lo que sale? ¿Hifas?

D3: No, las hifas se forman después. Este es el esclerocio, emite unos (nse) dentro de los cuales hay peritecios portadores de ascos con las esporas. Entonces cuando se liberan forman un nuevo micelio y se van colgando. El ciclo biológico lo tenemos aquí para que todos ustedes luego lo examinen. Quizás ustedes lean algo respecto de este hongo como fuego de San Antonio. Dice: *"Los primeros informes incuestionables de envenenamiento con cornezuelo aparecieron en la Edad Media, cuando se desarrollaron terribles epidemias en varias partes de Europa que cobraron miles de vidas, causando indescriptibles agonías y sufrimientos. Estas epidemias se manifestaban en dos formas, aquellas con convulsiones nerviosas, síntomas epilépticos..."* De ahí calculo que el Juez este le llama como un mal de San Vito, cuando yo era chiquito y andaba a los saltos mi mamá decía: "¿qué tenés? ¿Mal de San Vito?" El problema es que un tipo de manifestación es la nerviosa, con síntomas epilépticos, y hay otra, dado los compuestos que tiene este hongo, lleva a la formación de (nse), que son terriblemente vasoconstrictores. De hecho eso en bajas dosis es muy importante en terapéutica, pasa que cuando se consume en grandes cantidades

lleva a la formación de gangrenas, atrofas y que llega a ocasionar pérdida de extremidades, narices, orejas, dedos. Esto es lo que ocurrió en la Edad Media. (intervención inaudible) El ácido lisérgico es alucinatorio, y la ergotamina... El ácido lisérgico tiene también, claro, propiedades alucinatorias, y la dietilamida mucho más. Y tiene ergotamina como compuesto vasoactivo, vasoconstrictor, que es el responsable de las gangrenas y demás en altas dosis. Y fíjense que dice que: *"En el año 1953 y en la década del '60 se reportaron intoxicaciones de tipo epidemiológico en Europa"*. Pasamos de la Edad Media al '53 y al '60. Vamos a ver las estructuras para ascomycotas. La multiplicación asexual y las estructuras involucradas, con conidióforos, una cabeza, es aspergillum. Luego en el microscopio tienen perfectamente bien la descripción con cada una de las partes. Para penicillium... (cambio de cinta) ...imagínense ustedes una manito, para que relacionen. Hay un conidióforo que luego se abre en ramas, las ramas, las fiálides, las esperismias, incluyen el conidio, todos esos nombres están en el dibujo correspondiente al preparado que vamos a ver. Los retiro porque los tienen mejor en las láminas que acompañan al preparado. Habíamos hablado de los ascotas, como cuerpo de fructificación, habíamos nombrado al apotecio, el peritecio y el cleistotecio, les voy a mostrar peritecios, con forma de perita, en el interior se encuentran los ascos con ocho asco esporas. No son de origen sexual. Y aquí abajo un cleistotecio, que les había dicho antes que es como una especie de pelotita. También vamos a observar hoy, seguimos siempre dentro de ascomycotas, los dictioconidios y los fragmoconidios, que están allí. Dictioconidios para el ramal, aquí hay un esquema, está fragmentado este conidio, tanto por divisiones horizontales y verticales. Vamos a hacer esa aproximación. Y aquí abajo los fragmo conidios. Conidios, estamos usando el término conidios, estamos hablando de una multiplicación de tipo asexual. Llegamos a los basidiomycotas ¿alguien hizo un dibujito parecido a esto? (muestra la foto de un seta). Bueno, las setas, como se las denomina generalmente, son los más conocidos, es la imagen mental que uno tiene cuando piensa en un hongo. Por eso fue lo mío, de hacerles al principio ver cuál es su imagen mental, a ver qué es lo que ustedes traen como representante de un hongo. Es un hermoso ejemplar... Tenemos amanita muscaria aquí, vamos a ver las características y luego charlamos un poco sobre los hongos del los Pitufos. De hecho es el hongo de los Pitufos, es el hongo de Alicia en el País de las Maravillas, que tenía arriba a una oruga que estaba fumando una cosa medio rara. Basidiomycotas, hifas, al igual que los ascomycotas son hifas tabicadas, pero aquí el poro es mucho más complejo que el que encontramos en los tabiques de los ascomycotas. Recapitulamos un poquitito. Los unicelulares y micelios que hagan son levaduras. Luego, los que son miceliales, los zygomycotas, con hifas (nse) o sea sin tabiques intermedios, y luego los ascomycotas, con ascos con tabique simple, y basidiomycotas con un tabique mucho más complejo. (pregunta inaudible) No, un par de núcleos. Bueno, su reproducción, perdón, multiplicación, antes el término era indistinto, hoy ya es un poco más estricto en cuanto a lo que es asexual, que es multiplicación, y sexual reproducción. Están involucrados conidios en la asexual, distintos tipos de conidios, en la sexual se forman basidioesporas, basidiomycotas basidioesporas. Lo que ustedes dibujaron es el tronco de fructificación del hongo, que es el basidioma, está formado por un pie, un sombrero, ese sombrero contiene en su interior láminas himeniales o tubos himeniales, y también podemos reconocer un anillo a nivel del pie, cerca del sombrero, y en la base de ese pie una volva, resto del velo universal, son distintos estadios que tiene el dibujo en la Guía, por eso me atrevo a comentarles todos estos nombres, estadios del desarrollo de estos hongos. En esas láminas o tubos himeniales hay basidios portadores de las basidioesporas, que son cuatro. Un basidio lleva cuatro basidioesporas. Cuando yo les hablé de estos cuerpos de fructificación, que pueden tener láminas himeniales y tubos himeniales, en el caso de los tubos himeniales estamos hablando de los hongos del género boletus, que son esos hongos secos que generalmente compramos en el supermercado. (pregunta inaudible) Exactamente, me sacó el dato que yo les quería contar, o sea que no tiene

nada que ver la berenjena con esto. Ustedes se llevan el microscopio y observan los tubos himeniales. Bueno, esto lo estuvimos hablando, el sombrero (nse), el anillo, acá hay una volva. En esas láminas himeniales o tubos los basidios portadores de basidiosporas están separados. La amanita muscaria, el hongo de la suerte, el hongo de los Pitufos, que es común en Europa, aquí no, en los lugares donde se puede encontrar en la Argentina es en Córdoba, sobre todo en lugares de La Cumbrecita, que hay una gran colonia alemana, que han traído capaz tierra o plantitas, ahí se han desarrollado un poco. Estos hongos son de tipo mycoretis, forman asociaciones con las raíces. Hay distintas denominaciones, hongo de las moscas, como ustedes tienen en sus Guías. Como principios activos tenemos al ácido iboténico y al muscimol, se pensaba que el principal era muscarina pero no, el muscimol es uno de los compuestos más activos que tienen estos hongos. A ver ¿qué más podemos agregar? Les comento la química de la amanita, que hace un siglo se pensaba que el principio activo era la muscarina, que fue aislada y sin embargo se ha demostrado que esto no es tan así, y recientemente han aislado el ácido iboténico y un alcaloide llamado muscimol. Al ser secado, en la transformación química, el ácido iboténico se convierte en muscimol, que es el constituyente más activo. Una pregunta que surge siempre a esta altura es cómo diferenciar a un hongo venenoso de aquel que no lo es. Yo tengo unas palabras esclarecedoras al respecto: *“Unos cuantos días después de terminar las lluvias de primavera como por arte de magia aparecen los hongos formando anillos en el suelo. ¿En qué forma se puede explicar este hecho tan común y cómo es posible saber si los hongos son comestibles o no? Las respuestas son muy sencillas. En las noches de luna llena las hadas bailan formando círculos en el campo, y en donde ellas bailan crecen los hongos. Cuando la danza ha terminado las hadas se sientan a descansar sobre los hongos, pero no están solas, ya que también salen los sapos y se sientan sobre ellos. Aquellos hongos que las hadas eligieron como asiento son los hongos que el hombre puede comer, mientras que los que los sapos utilizaron vienen a ser los hongos venenosos”*. ¿A qué nos lleva esto? Hay que ser realmente una persona muy preparada para poder ver las hadas y saber cuál hongo uno va a comer. Les comento, nunca se les ocurra a ustedes andar recogiendo hongos y hacerse un buen guiso y comerlo. Sabemos que aquellos que tienen volva son venenosos, o que tienen láminas himeniales en su sombrero, pero quizás no le vemos la volva, porque se rompió o se desintegró, y “Uy, qué lindo, no tiene”. Hacemos una sopa, hacemos un guiso y podemos tener consecuencias fatales. Consecuencias fatales como ocurren, ustedes tienen algo al respecto en sus Guías, con el hongo amanita phalloides. Amanita phalloides es la especie más peligrosa que crece en República Argentina, y causa accidentes fatales. En la provincia de Buenos Aires se informó su presencia en el Parque Pereyra Iraola, en Ezeiza y San Isidro, de hecho ha ocurrido que han llevado a unos abuelos a pasear, recogieron hongos, se hicieron un guiso y fue la última cena (risas de los estudiantes). Lamentablemente. Tenemos en sombrero de color oliváceo, restos de color blanco del velo universal puede tener, las láminas himeniales son de color parduzco, presentan anillo y volva membranosa, que es muy notoria en los estadios jóvenes. Principios activos son la amanitina y phaloidina. Y aquí hay algo interesante, son oligopéptidos cíclicos que no se destruyen por cocción. Precisamente por eso es que uno los cocina pero siguen estando, y son terriblemente tóxicos, tóxicos hepáticos y tóxicos renales. (le alcanzan una foto del amanita phalloides) Buenísimo. Ahora, cuando terminemos, G les va a hacer una reseña sobre hongos, un poquito sobre estos hongos, (nse) hongos, está en alemán. Aquí tienen amanita phalloides. No anden buscando hongos. Mi abuela decía que había que cortarlos con un cuchillo de plata y si se ponía negro no había que comerlos. Vivió como noventa años, o sea que siempre tuvo suerte, pero no hay que andar haciendo cosas raras, hay que comprar aquellos que sabemos que son cultivados. Ahí tenemos unos champignones bárbaros, no me los coman, porque yo a esta hora ya empiezo a tener hambre. Me olvidé de hacerles un comentario, la utilización de cardo mariano en el tratamiento del envenenamiento con este tipo de hongo, que realmente ha dado

buenos resultados, si se agarra a tiempo. (comentario de otra persona inaudible) Claro, sí. Bueno, hoy cuando vamos a hacer luego el escrito final vamos a ver, les voy a presentar un caso médico y sobre eso vamos a elaborar el interrogatorio, es muy simple. Y precisamente vamos a hablar de amanita phalloides. Bueno, nos queda stropharia cubensis, que llueva, que llueva, que crezca el cucumelo dice la cumbia. Cucumelo deriva de cocumelo, vocablo portugués, el nombre general que le dan ellos a las setas. Presenta psilocibina como principio activo y crecen en la boca del cebú. De hecho cuando estos animalitos se cruzan con nuestros vacunos, vacas criollas, va desapareciendo el crecimiento en las heces de estos individuos. Deuteromycota era lo que habíamos hablado, aquellos hongos a los cuales no se les conoce el ciclo sexual. Están entre ellos aquellos que nos atacan a nosotros, hoy los tricophiton, epidermophiton, nos han pasado, seguramente han ido a parar a asco, los hongos del pie de atleta, tricophiton, epidermophiton, cándida también, pero ya cándida creo que la pasaron, cándida albicans, alternaria, otro productor de toxinas, género fusarium, que produce micotoxinas. Vamos así ya llegando al fin de esta introducción teórica, nos quedan los líquenes. Como ya habíamos visto, las asociaciones simbióticas, que era lo otro que habíamos visto, se acuerdan de saprófitos, parásitos y simbioses, hacemos link con esa primera entrada que habíamos hecho. Son asociaciones simbióticas, o sea, ambos individuos se ven, es una secuencia de tipo mutualista, ambos se ven beneficiados. Forman líquenes los ascomycotas y basidiomycotas, ascolíquenes y basidiolíquenes, y según se adhieran concretamente al sustrato o no, tenemos los crustáceos, cuando se adhieren al sustrato donde están creciendo, los foliosos, que se adhieren al sustrato pero por medio de un (nse) lateral o central, los fruticulosos que presentan ramificaciones y parecen pequeños arbustitos. La importancia terapéutica es limitada y en la medicina popular se emplea como gargarismos la usnea.

Alumno: ¿Qué es un gargarismo?

D3: Para la garganta, hacer gárgaras. El fundamento es la presencia de ácido úsnico, que tiene propiedades antibióticas. De otro se obtiene el tornasol, de algunos se obtienen unos compuestos utilizados en la industria del perfume. Y los líquenes son importantes indicadores de contaminación ambiental, son bioindicadores. En aquellas zonas donde hay esas lluvias ácidas, o grandes concentraciones de dióxido de azufre, estos líquenes van desapareciendo, son muy sensibles a estas concentraciones, por lo que nos van dando una idea, cuando se van retirando, de contaminación ambiental. Hace un rato que estamos aquí, me gustaría que ahora pasemos a los microscopios, está todo enfocado, tienen sus láminas al costado con los detalles de lo que tienen que observar y demás dudas o cosas que quieran ver... ¿Lo vemos ahora? G les va a hablar.

19:25

G: D3 me pidió que les contara un poquito porque la experiencia en Europa es un poco diferente a la experiencia de acá, en el hecho de que allá realmente la gente come hongos. Termina de llover, empiezan a aparecer en los bosques y la gente sale a recolectar hongos para su propio consumo. Entonces, claro ¿qué sucede? Normalmente tienen que... todo lo que les dijo D3 hace un ratito y lo que yo hablé también en clase, el peligro siempre está latente porque hay algunos que son realmente peligrosos. Acá en la República Argentina por suerte hay uno solo, que es el del cual hablé hace un momento, el amanita phalloides, que realmente es el hongo letal que tenemos. Hay otros que causan también intoxicación, pero las intoxicaciones son más leves y dentro de todo se pueden revertir. Amanitas phalloides tiene el asunto de esos oligopéptidos cíclicos. Ustedes saben, una proteína, la someten al calor, se

desnaturaliza. Pero estos no, porque son oligopéptidos cíclicos, tienen siete u ocho aminoácidos que están formando un ciclo, entonces esa estructura es muy estable. Es muy estable, y si eso se cocina es lo mismo que nada, no le pasa nada a la estructura, se mantiene igual. Y justamente tiene dos órganos blancos, que son el hígado y el riñón, y los destruye directamente. Poder revertir eso, les puedo asegurar, eso ya lo comenté, que realmente es cruento el tratamiento para poder revertir esto, porque normalmente hay que hacer diálisis para lo que es el riñón, y para lo que tiene que ver con el hígado, los hepatoprotectores, como decía recién D3, el cardo mariano sirve, sí, pero de una manera... Y hay que agarrarlo al tipo muy a tiempo también, porque si no, no se alcanza. Encima está ese estado de latencia, donde el individuo no sabe realmente, la intoxicación puede tardar un poco en aparecer, con lo cual también es un problema. Todo eso hace que cuando uno consume hongos, sobre todo cuando uno sale y los junta, puede ser peligroso. Sobre todo acá, en lo que es Buenos Aires, lo que decía él, Ezeiza, Parque Pereyra Iraola, Castelar, San Isidro, son lugares, inclusive San Isidro yo me enteré hace un par de años porque comentaron de un lugar donde aparentemente hay gente que sale a juntar hongos y que también tiene esto. Justamente este libro en particular, yo no les robo mucho más tiempo, es una guía de campo. Esto está directamente en cualquier librería, en cualquier lado, y las fotos que tiene son espectaculares, en el sentido de que prácticamente el individuo que sale al campo con esto sabe o tiene todas las características mínimas para poder reconocerlo.

Alumna: ¿Está en castellano?

D3: No, esto es para allá, esto acá no sirve, aquí habría que hacerlo, y no vamos a ponernos a hacer esto, porque para hacer este tipo de trabajo... Esto directamente lo tendría que hacer la cátedra en Ciencias Exactas y Naturales, la cátedra de R. Ellos... ya hay un libro que son los hongos... Algo de eso ya existe. Tiene una clave inclusive, donde se puede ir viendo, da una serie de colores, una serie de características por las cuales se pueden ir diferenciando estos hongos entre sí. Y lo que es importantísimo, por ejemplo, abris en cualquier lado, este de aquí arriba dice: "no para table", es decir que no lo recomiendan porque no tiene buen gusto, pero el de abajo dice (nse), es venenoso. Si es letal o no, aparentemente no lo sería porque cuando es letal lo dice. Después por ejemplo acá, este de abajo dice que es comestible, este también dice que es comestible pero después de ser cocido, es decir, que no se puede comer crudo. En algunos casos inclusive dice si se pueden acompañar con alcohol o no, porque hay algunos hongos que justamente, si se acompañan con alcohol, pueden producir una intoxicación por acumulación de acetaldehído por ejemplo. Entonces es realmente un problema esto de los hongos, no es tan fácil. Allá lógicamente, como digo, los... Comestible después de ser cocido pero sin alcohol, no hay que tomar alcohol. Y en el de abajo dice que es sospechoso, debe ser venenoso. Entonces la gente, como les cuento, tiene un arma como para decir, bueno, como van con esto...

Alumna: Pero profesor, los europeos que usted dice que comen más ¿van con el libro para reconocerlos?

G: Sí, muchos van con el libro, sin duda, muchos van con los libros, y se van a fijar. Porque es obvio, ellos ya saben, inclusive te digo más, hay uno que estoy buscando ahora, que es letal, y que directamente en este momento está puesto en el libro rojo de las especies en cuanto a que, cuando la gente lo ve, directamente lo rompe, ya lo conoce y entonces lo destruye, y es tal la tasa de destrucción que prácticamente lo están poniendo al borde de la extinción. Por eso está en el libro rojo. ¿Ustedes sabían que hay un libro rojo donde figuran las especies amenazadas, no solamente animales sino plantas también? Bueno, eso existe. Yo a veces doy por sobreentendidas algunas cosas. Y realmente es así, hay un par de especies que están terriblemente amenazadas, y entre ellas éste que es un hongo, que ya lo voy a encontrar, evidentemente no quiere aparecer, que tiene esa circunstancia, lo encuentran,

entonces directamente lo destruyen. Acá, no, venenoso dice, pensé que era letal. Que tiene un nombre muy particular, boletus satanas, ya el nombre nomás está diciendo que es lo suficientemente tóxico. Pero vuelvo a comentarles, ese es el punto, la gente conoce de esto y van con libros, y si no se llevan el libro, miran, buscan, y ya tienen idea también de las cosas que van buscando, porque tienen una cultura que nosotros no tenemos. Yo les cuento un caso, hace unos años atrás habíamos ido un grupo de gente a mirar aves. Estábamos en Escobar y resultó que había llovido y los hongos crecieron así como hacen ellos. Y había un matrimonio francés, juntaron un par de hongos muy bonitos de color blanco. Bueno, justamente una de las personas que estaba guiando el paseo me conocía, sabía, entonces vino: "Che, decime ¿esto se come o no se come?" Vamos a mirarlo, y cuando lo miro, el asunto es muy simple, como yo decía, el hongo letal no es, por lo menos yo estaba convencido que no era amanita phalloides, ahora, de ahí a decirle al tipo que coma eso que juntó, yo no me animé, la verdad sea dicha. Porque es cierto, para poder hacer eso se necesita realmente tener una cierta preparación, no es tan fácil. Yo ya les digo, por lo menos dentro de ciertos límites puedo decir si es el venenoso, no es el venenoso, acá por ejemplo nos llega mucho el Poder Judicial preguntando por el cucumelo, entonces tenemos una manera de poder diferenciar el cucumelo de otros, a veces mandan cualquier verdura entonces obviamente ya de entrada uno sabe que no es cucumelo. Porque ellos dicen hongos y mandan cualquier cosa, y por ahí te mandan un hongo en estante, y ahí ya estás seguro que no es. Pero el asunto es que con los hongos es así, no es tan simple. Bueno, D3...

D3: Bueno, disfruten el (Trabajo) Práctico, porque (este tema) no lo van a ver más. Bueno ya se pueden mover, descansen dos o tres minutos y después empiecen a ver. Lo que tienen que hacer es ir pasando por los microscopios, sitúense ahora en los microscopios, dedíquenle su tiempo, véanlo bien tranquilos, y luego van a ir rotando entre ustedes. Entre este laboratorio y aquel laboratorio, es todo distinto, no se repite en aquel laboratorio. Si no lo mueven... sí, los buscamos nuevamente, pero se ven muy bien.

20

(E mantiene una conversación con D3 y G mientras los estudiantes observan al microscopio.)

E: Me había dicho D3 que es el único momento en que ven este tema.

D3: Sí, prácticamente sí. Corresponde más, si vos querés, a Microbiología, control microbiológico de... pero en otro lado no lo ven.

G: Claro, exactamente. Ese es un punto, es una zona gris, porque hay cosas que serían así, pero qué hacemos con los alucinógenos, tipos de... (cambio de cinta) ...con el Poder Judicial y demás, ahora, con el asunto de cuando se puso de moda esto de que "que llueva, que llueva y que crezca el cucumelo" no sabés lo que fue, nos inundaron de cucumelo, porque era cucumelo lo que venía. Si bien, como comentaba, hubo un montón de otras porquerías que nada que ver, hubo mucha incidencia de cucumelo.

D3: Esos pedacitos que estuve leyendo, como relatitos, uno es este, que es el cómo diferenciarlos, que es el que engancho antes de los tóxicos, de la amanita y todo lo demás.

E: ¿Esto también es del libro de Botánica?

D3: Sí, comienza así el capítulo 2, empieza con esto. A mí siempre me gustó.

E: ¿De quién es este libro?

D3: '88, '90 ponele, copy right...

E: ¿Y es edición... edición revisada?

D3: La segunda edición del inglés es del '84.

(D3 promete entregar a E la Guía y fotocopias de los textos que leyó.)

D3: Reino fungi, unos cuantos días después... comienza así el capítulo. Y después está lo que leí yo de la marina inglesa, que se quedaron sin robles, y acá después está lo de la papa. ¿Sirve eso que les cuento a los chicos? ¿Te parece que se enganchan? Yo les hice eso de los dibujitos a ver si me respondían con la imagen mental del hongo.

E: Y el dibujito está bárbaro.

D3: Hongos como parásitos, que es lo de la papa, y hongos como saprófitos, para que se den cuenta de qué estamos hablando.

E: Eso si me pudieras hacer una copia y las filminas, porque es imposible que yo reproduzca los dibujitos.

D3: Y también leí de acá.

Alumna: Está desenfocado ahí

D3: ¿Está desenfocado? Ahora lo enfocamos.

(E y D3 siguen conversando sobre la bibliografía.)

E: ¿El de los dioses cómo es?

D3: "Plantas de los dioses", Schultes y Hofmann, este es el que sintetizó el LSD. Ahora hay una edición nueva, porque estuvo muchos años sin poderse, estaba prohibido acá. No se editó, y ahora, hace unos años atrás, se volvió a editar. El libro estuvo desaparecido de los anaqueles durante un tiempo. Copyright 1982, Fondo de Cultura Económica, México.

E: Y la Guía me faltaría.

D3: Guía de Farmacobotánica y Guía de Trabajos Prácticos, edición 2001. Esa es la que está vigente. (Busca un libro) "Intoxicación por hongos amanita phalloides en Uruguay"⁴, donde hay casos clínicos, una mujer que se muere.

E: ¿Con esto vas a hacer el parcialito?

D3: Sí, les voy a leer el caso y después les voy a pedir a qué división pertenece, es un hongo de sombrero. Hasta les voy a dar estas posibilidades, que ellos tachen.

E: Pero acaba de terminar la clase ¿tendrían que contestar todo hoy?

D3: ¿Después de la clase? Sí. ¿Cómo si tienen que contestar todo hoy? No entiendo.

⁴ El caso de intoxicación objeto del parcialito se adjunta como Anexo D3.3.

E: Yo digo, acaban de escuchar... ¿Este hongo es de la cuarta categoría?

D3: Sí, exactamente.

E: ¿O sea que era basidiomycota?

D3: Basidiomycota. Esto yo se los puedo dar o no, como eran las hifas, que eran tabicadas, y la importancia, uso, bueno, son tóxicos, así rápido, pero sobre un caso verdadero.

E: Esta filmina ¿dónde está...?

D3: Con eso tienen todo, como vos dijiste, el cuarto tipo. Tic, tic, tic, yo les voy a tomar eso. Después, la clase que viene, veremos los resultados.

E: No te puedo creer. (risas)

D3: Puede ser que se enganchen muy bien como no, porque he tenido cosas... Después de casi una hora de explicarles, que lo ven ahora, lo van a ver...

E: ¿Pero es a libro cerrado o pueden consultar?

D3: Sí, a libro cerrado.

E: Con lo que se acuerden de memoria de la clase.

D3: Y, lamentablemente... Son dos cosas de libro abierto, contestarlo a libro abierto es...

E: Está bien. Y estas fotos ¿de dónde las tomás?

D3: Las tomé yo de los microscopios. Después para la evaluación miran de nuevo las fotografías, tienen los preparados y tienen que identificar y decir cómo es, todas las características y demás. (Y dirigiéndose a una alumna) Está desenfocado allá, el de la esquina ¿no? Dejame echar una mirada. Sí, está más o menos, vamos a ver si encontramos un área un poco más representativa de esto. Lo que hay abajo, si vos mirás este campo lo que más vas a ver es al contrario, un dictioconidio, que es uno marroncito que está ahí abajo, que no es precisamente lo que queremos ver.

Alumna: ¿Y? No ¿no?

D3: No. Había un dictioconidio puesto.

Alumna: Estaba bárbaro, pero no es ese.

D3: No es lo que tenemos que ver.

Alumna: Este se veía bárbaro, pero allá también se ven bárbaros.

D3: Sí, pero vamos a ver si encontramos...

Alumno: Este ¿qué es? ¿Alternaria?

D3: Acá están, acá tienen.

Alumna: ¿Es Alternaria? No.

D3: Vamos a ver.

Alumno: Es alternaria cp.

D3: Sí. Acá tenemos... claro, el del costado.

Alumna: Pero hay dos preparados.

D3: Sí, sí. Aquí tenemos una zona, se veían las hifas y se veía en el medio de las hifas un hifa que se pone...

Alumna: Que se engrosa.

D3: Claro, está engrosada. Acá hay, pero está mezclado con los dictioconidios. Pero ya los vamos a encontrar. Qué lástima, porque estaban focalizados, yo los había chequeado antes de comenzar, y se ve que algo... Se ven perfectamente las hifas tabicadas, que es lo que nos interesa, y están en el medio de esa maraña los clamidoconidios mezclados con los otros. Acá hay enfocado, si bien hay en la zona de la derecha, en el cuarto inferior derecho, hay algún dictioconidio, luego se ven las hifas y se ve uno como medio separadito. Y vas a ver que esos no tienen divisiones adentro, como si fuera una cosa así, que se separa. Sin los septos.

Alumno: ¿Qué te iba a decir? Me parece que me estoy mandando un moco.

D3: ¿Con eso?

Alumno: No, con eso no, la reacción de esto.

D3: ¿Por qué? ¿Ves ahí, que hay uno separadito? ¿Un clamidoconidio separado? Es de color marrón, fijate que no tiene divisiones adentro, no tiene septos, como es en el caso de...

Alumna: Ah, ahora sí.

D3: ¿Se ven? Perfecto. Se ven las hifas, es como si éste se hubiera separado. Y fijate que no tiene divisiones adentro, a diferencia de aquel que tenés allá. Vayan tomando nota de los dibujos, con todas sus partes explicativas.

Ayudante: Chicos, después vuelvan al microscopio que tenía la levadura, porque alguien lo tocó y no sé si lo vieron antes o después de que lo movieran.

D3: Dedíquenle tiempo a ver bien los preparados. Deténganse, observen bien las características de las estructuras que están viendo ahí.

Ayudante: ¿Vos lo pusiste en 100?

D3: No sé, no me acuerdo. ¿Por acá cómo andan?

Alumna: Y, vamos a ver si se visualiza.

D3: Fíjense si se ve o no se ve. ¿Se ve?

Alumna: Se ve pero tiene como unas cositas afuera...

D3: Claro.

Alumna: ¿Esas son las esporas?

D3: Exactamente.

Alumna: Porque se ve toda negra la pera, la forma, el cuerpo...

D3: Ahí tienen chicos ¿ahí lo ven? Y lo que están afuera son las esporas.

Alumna: Está bien entonces.

D3: Es más, ustedes van a ver que hay unas hileras de esporas. Por favor, cuéntenlas. ¿Cuántas debería haber?

Alumna: Ocho.

D3: Fíjense. Hay una al costadito, abajo.

Alumna: Sí, ocho.

D3: Perfecto. Eso está abierto, adentro están los ascos, son estos ascos con ocho ascoesporas, de hecho, si usted se fija ahí, está la hilera de esas ocho ascoesporas. Bueno, aquí está levadura, y se ve, si observan, hay varios individuos que están gemando.

Ayudante: ¿Lo pudieron encontrar?

D3: Sí, sí, están. Lo han movido, no es el campo que yo había dejado originalmente, pero se ven los individuos gemando igualmente. Traten de buscar esta característica, una célula grande con una célula hija.

Alumno: Yo había visto esto.

D3: No, esto es lo que se ve. De hecho, las levaduras, algunas levaduras, forman lo que se llama pseudomicelios, donde una célula madre origina una célula hija que permanece unida, luego se van dividiendo y forman pseudomicelios, algo parecido a un micelio.

Alumna: Quedan pegadas.

D3: Quedan pegadas, forman las cadenetas. Columela. (lo llaman) Sí.

Alumno: ¿Qué es exactamente lo que quieren? ¿Un cuchuflo de dónde?

D3: ¿En castellano y en inglés? Una referencia chiquitita al simposio, unos cuatro, ocho renglones en castellano y otro tanto traducido al inglés, porque es para poner en el Acta Farmacéutica Bonaerense. Simposio de Farmacobotánica, no sé desde cuándo se realiza o no, el target del simposio, digamos. (risas) A lo que apuntamos, no el grupo de gente sino los temas, qué sé yo.

Alumno: Oh, necesito la guitarra de salón.

D3: Sí. Y un poco más.

Alumno: Dios mío, ya vamos muy mal, ahí sí que vamos muy mal.

D3: Bien, se ve bien. Hay gente que ya vio todo me parece, demasiado rápido. ¿Por acá cómo van?

Alumna: Vamos bien.

D3: ¿Van bien?

Alumna: Sí, vamos bien.

Alumna: Profesor, ese estudio del juez...

D3: Ahora lo vamos a ver el estudio del juez, yo ahora se los voy a comentar, porque veo que ya están viendo... Fueron mucho más rápido que lo que yo creí, te voy a ser sincero.

Alumna: Es que se ven tan bien, excepto el que más nos costó asociar al esquema, pero los demás se ven muy bien.

D3: Aprovechenlo, porque no sé si de vuelta lo van a ver. Ahora les voy a comentar un poco el trabajo ese del Juez, informativo pero interesante, interesante.

Alumno: ¿El hongo es eso que está así?

D3: Claro.

Alumno: ¿Y lo que parece una hojita es...?

D3: Es el resto, y esto azul, si cortás esto, son los apotecios o los... ¿Me entendés? Los apotecios deben ser estos redondelitos que tenés ahí, exactamente.

Alumna: ¿Los sombreritos?

D3: Las copitas.

Alumno: Ah ¿el hongo clásico del sombrerito?

D3: No, el sombrerito no, la copita. Como un apotecio, viste, la parte que tenés allá del liquen.

Alumno: Ah, sí, sí.

D3: Que sería esto que sobresale de acá, estas estructuras que vos ves ahí.

Alumno: Eso no tiene forma de estar salido así como una copa.

D3: Sí, sobresale, en muchos de ellos sobresale.

Alumno: Bueno, no importa, pero ponele que no crezcan estos, no puede crecer el otro ¿o no?

D3: Necesitamos los dos.

Alumno: ¿Y si no tiene esto?

D3: No es un liquen, si no está el hongo no es un liquen.

Alumno: Pero ponele, acá en esta partecita, apenas sale esto...

D3: Pero acá debe estar la mezcla entre las células del alga y el micelio del hongo.

Alumno: Ah ¿así es?

D3: Claro, sí. Entonces tenés las estructuras reproductoras de las algas, que si yo mal no recuerdo son los gonidios, pero ya se complica más de lo...

Alumno: ¿No hay hongos en estante para ver?

D3: Acá tienen hongos si quieren ver.

Ayudante: ¿En estante hay ahí?

D3: Hay uno grandote allá arriba. Yo acá tengo unas placas, que espero que me hayan crecido, tengo unas plaquitas y vamos a ver si... Usted lo conoce, pero hay gente que... ¿Crecieron? Más o menos. Es una levadura.

Alumno: Ah, sí, es bastante pastosa.

D3: Exactamente. Estos no crecieron, mirá, los sembraron el otro día y no crecieron. No, el del costado no, esto de acá. No, no han crecido. Esto es para que vean un poco más. A ver estos dos, vamos a ver aspergillus niger, niger de negro, microhongos, macrohongos son los otros, los basidios. Fíjense lo que son un hongo micelar algodonoso, que es esto, y otro que son unicelulares, aquí hay una alta concentración, que son colonias tipo cremosas. Observen la diferencia entre unos y otros. Esto debe ser penicillium, debe haber algo de aspergillus por ahí dando vuelta, generalmente el penicillium es verde y tiene un bordecito blanco.

Alumna: Eso puede ayudar a diferenciar, tipo algodonoso ¿y tipo...?

D3: De hecho sí, es una de las características en que uno se basa. Aquí hay un crecimiento en tubo, también de aspergillus.

Alumno: ¿Este?

D3: Ese grandote, ese.

Alumno: ¿Este es un hongo en estante?

D3: Yo les dije que estaba ahí arriba, es un hongo en estante en el estante. Aquí tienen distintos tipos de las colonias cremosas y las algodonosas, miceliarias, de aspergillus niger, otros aspergillum y algún penicillium por ahí dando vueltas. Recuerden aspergillus, hay algunas especies que son tóxicas.

Alumna: ¿Y este, con todo el medio de cultivo y todo...?

D3: Debe estar viejo, ese preparado es viejo.

Alumno: Las levaduras cuando crecen es característico, hay veces que crecen, viste

que le ponés antibiótico, pero igual crece.

D3: Sí. Pasa que a una levadura no la afecta el antibiótico precisamente.

Alumno: Por eso mismo, hay veces en las placas que aparecen todas colonitas que no son levaduras.

D3: No, será una bacteria resistente al antibiótico que vos le pusiste.

Alumno: Pero son siempre así...

D3: ¿Las levaduras decís vos? Sí, son cremosas, la mayoría de las levaduras son cremosas, son individuos unicelulares. Otra es *Candida albicans*, que es normal que la tengamos, pero en los individuos inmunosuprimidos se expresan y es cuando colonizan la boca, etc. Esto lo pusieron el día lunes, agarraron un poquitito de levadura, mandaron, sembraron, no estuvo en estufa, creí que lo habían puesto en estufa, a 28° tendría que estar...

Alumno: Pero esto que tiene forma, tendría que salir como una colonia.

D3: Sí.

Alumno: Alguien acá anduvo metiendo la mano.

D3: Sí, la pasaron con el ansa así nomás, tomaron un poco y lo tiraron. Si vos hacés bien las diluciones y demás y lo sembrás, van a aparecer puntualmente colonias. Es para que vean distintos tipos. Sacaste el hongo de estante.

Alumno: Saqué el hongo de estante del estante. Qué grande es.

D3: Aquí tienen, chicos.

Alumna: Esos son los que se ven en los árboles.

D3: Exactamente.

Alumno: Y los ves inclusive en los postes de luz también. Son palmeras, claro. Es un hongo en estante superlativo, porque no tienen por qué ser todos tan grandes.

Alumna: ¿Se petrifican?

D3: No, no, es así.

Alumno: Está seco, no tiene ningún tratamiento.

D3: Aquí tienen distintos tipos de cultivos de hongos. Este no creció, este más o menos, está empezando a crecer un *penicillium*, pero no está desarrollado, porque es verde con un hialito. Lo que sí me interesa ver es esto, colonias cremosas, de tipo cremoso, entre esto y esto hay diferencias ¿no? Algodonosos miceliares y los unicelulares con colonias cremosas. De hecho esto es una levadura y acá hay *aspergillum*, *penicillium*, un cultivo múltiple. Fíjense las características ecológicas distintas de las colonias. Y hay *aspergillum niger*, *niger* de negro. ¿Ven? *Boletus*, *boletus* tiene la característica, si ustedes recuerdan, que comentamos que pueden tener los basidiomycotas, o láminas himeniales o tubos, *boletus* tiene tubos. Estos son comestibles. Vamos a traer una lupa, vamos a ponerlos debajo de una lupa y vamos a verlo, para ver los tubos. Ya que estamos vamos a aprovechar las lupas. ¿Podés hacer el favor de enchufar esto ahí? ¿Está encendido? Gracias. Acá tienen, fíjense que no tiene láminas sino que tiene tubos. Ahí pueden ver *boletus*, uno, porque se come, es comestible, este crece debajo de los pinos y tiene tubos himeniales, no tiene láminas. Dentro de esos tubos están los basidios portadores de las basidioesporas. Como el otro tiene las láminas himeniales con los basidios, este tiene tubos y adentro tiene basidios con basidioesporas.

Alumno: ¿En la propagación la espora va por algún insecto?

D3: O por el aire.

Alumno: ¿Y donde cae por gemación se empieza a abrir sola?

D3: Por emisión de micelio, o sea, empieza a formar hifas. Germina sola, si encuentra las condiciones de humedad, comienza a desarrollar el micelio, comienza a germinar y emite un tubito, así, y va creciendo, creciendo, y forma el micelio.

Alumno: ¿Y en la sexual sería...? (cambio de cinta)

D3: ...nosotros tenemos algunos cultivos, unas placas, donde de un lado tenemos el plus y del otro el minus, sabemos que son unos más y otros menos, entonces sembramos en un extremo uno y en otro extremo el otro. Estas esporas desarrollan los micelios y van creciendo, y se juntan y en la zona del centro. Usted toma y va a encontrar los zygoesporangios que tienen las zygoesporas. Hay todo un sistema de liberación de compuestos que deben ser reconocidos por la otra parte, es complejo el ciclo, ahora se los traigo.

Alumna: Cuando explicaba eso de los barcos o de la contaminación, yo comprendo que cuando hay una terrible propagación o una terrible contaminación, algún origen tiene que tener, o sea ¿desde dónde una vez que se propaga...? Es desde alguna célula inicial, pero ¿cómo fue a parar...? ¿Por una espora?

D3: Sí, en el aire, nosotros estamos constantemente respirando esporas. Comienza a desarrollar un micelio, encuentra un medio que le es adecuado, un sustrato adecuado y comienza. Esporas. O sea, perdón, conidios o esporas. Antes el término esporas, a veces hasta me cuesta a mí, hasta que alguien venga y diga algo distinto, nosotros hablábamos de esporas, esporas asexuales y esporas sexuales, ahora tenemos conidios para la asexual y esporas solo para lo sexual. Por eso yo a veces me equivoco, cuando hablaba de reproducción asexual, porque antes era reproducción sexual y reproducción asexual, ahora cambió y es multiplicación para lo asexual y reproducción lo sexual. Cambió la terminología.

Alumna: Para no decir la reproducción.

D3: Exactamente, para no decir la reproducción. Ahora les voy a comentar un par de cosas, repasen bien por favor, a conciencia, porque es mucha la información que tenemos hoy, no es difícil lo que vamos a ver como actividad de finalización, pero péguenle una buena leída, porque hay mucha información dando vuelta. (Unos alumnos le dicen algo que no se escucha) Se quieren ir, porque por otro lado me preguntaron "Profe, apúrese, que está el partido".

20:35

Alumna: Podríamos obviar el parcialito hoy.

D3: No, hoy lo vamos a hacer, lo negociamos la clase que viene.

Alumno: ¿No íbamos a ir al Museo?

D3: No, la clase que viene. Entramos, dejan las pertenencias aquí y bajamos al Museo, calculo que estaremos hora y media. (Y dirigiéndose a E) La clase próxima, tenemos visita al Museo (de la Farmacobotánica). Yo me había olvidado. Es una de las pocas instancias que tienen de visita, porque muchos chicos no conocen que existe el Museo.

E: ¿Y ahora qué están esperando?

D3: Están repasando un rato, allá están reunidos haciendo un coloquio. Siempre más o menos damos un tiempo de evacuación de dudas, digamos. (Se dirige a los

estudiantes) Yo no sé si les había comentado, está en la Guía, cuando hablamos de los basidiomycotas en la parte de "Usos y Aplicaciones" tenemos alimentación humana, yo no les había comentado nada. Están los champignones, el género agaricus, agaricus campestris o agaricus visporus, son las especies que se cultivan. Nosotros tenemos aquí para la observación macro un frasco. Se establecen distintas calidades en el control de calidad dependiendo del tamaño, creo que hay calidad 1, 2, 3, dependiendo del tamaño que tiene que tener y aparte el color, si están golpeados o no están golpeados, el grado de... Ustedes recuerdan que hay un velo parcial que cubre las parte de las láminas himeniales, cuando no está roto es de mayor calidad que cuando eso está todo abierto y ya están expuestas las láminas. Ese es el control de calidad de los champignones. El segundo control de calidad lo hacemos nosotros. De ahí el hecho, alimentación humana, producción de toxinas, recuerden lo que estuvimos hablando de las phalloides, alcaloides de hecho, muscarina, psilocibina, en el psilocybes cubensis, que ahora ¿cómo es que lo llaman? Está como psilocybes ¿no? El cucumelo. Está como stropharia, antes era psilocybes cubensis, es stropharia cubensis el cucumelo. Y este alcaloide, la muscarina, recuerden del amanita muscaria, el hongo de la suerte, el hongo rojo de los Pitufos. Todos basidiomycotas.

Alumna: ¿Este cuadro estuvo en fotocopiadora?

D3: Es lo que les estaba comentando a ustedes, porque en algún momento creo que estuvo. ¿Estuvo en fotocopiadora este cuadro?

Ayudante: Está.

D3: ¿Preguntas? Sino, hacemos una pequeña evaluación, es muy básica. Guarden las cosas, vengan todos para acá. Les voy a pedir que me tapen los dibujos con algún apunte. Lo que yo les voy a comentar ahora es lo que vamos a utilizar para la resolución del parcialito. Está extraído de uno de los congresos de la ATA, Asociación Toxicológica Argentina, una de las presentaciones que realizó gente de Montevideo, Américo Negrín y González, y es: "Intoxicación por hongos amanita phalloides en el Uruguay". Tomen este título: "Intoxicación por hongos amanita phalloides en el Uruguay". Les cuento, esto no lo anotan, les voy a hacer un pequeño relato. Dice: *"En nuestro país la recolección de hongos con fines alimentarios no está fuertemente arraigada, y la frecuencia de intoxicaciones es baja, pero ocurre. La intoxicación más grave es por ingesta de amanita phalloides. En este trabajo se presenta un nuevo caso de ingestión de amanita phalloides que, como los anteriores, evolucionó a la muerte"*. Dice: *"Caso clínico: mujer de 53 años, que a las seis horas de la ingesta de hongos comienza con un cuadro digestivo, cuarenta y ocho horas después consulta por persistencia de síntomas, constatándose en la paraclínica elevación de enzimas hepáticas y falla renal"*. Habíamos dicho que era hepatotóxico y tóxico renal. *"Agravación en las doce horas siguientes, insuficiencia hepática fulminante, se plantea el trasplante hepático, el cual no se realiza, falleciendo al sexto día de evolución"*. Dicen estas personas en su trabajo: *"Se nos plantea la necesidad de reconocer el riesgo de esta intoxicación, para promover su prevención a nivel de la población general, difundirlo en la comunidad médica para realizar un diagnóstico y tratamiento oportunos..."* que como habíamos hablado, si son tomados muy a tiempo los pacientes, era el tratamiento a partir del cardo mariano. Dice: *"...así como evaluar las dificultades del acceso a las terapéuticas disponibles actualmente, así como evaluar la efectividad de las mismas."* Entonces, nos vamos a situar en amanita phalloides, y mis preguntas son: ¿A qué división pertenece este hongo? ¿Cómo son sus hifas? Aquí me refiero a si son tabicadas o no tabicadas. ¿Desarrolla cuerpo de fructificación? Si su respuesta es positiva ¿cómo se llama, qué nombre recibe? Importancia, usos de esta división. Listo. En la parte del cuerpo de fructificación, si es que lo tiene o no lo tiene. Si es que lo tiene y quieren hacer un dibujito, bienvenido sea.

(Los alumnos resuelven el parcialito.)

20:45

E: ¿Quién corrige?

D3: Yo. Siempre tienen a la otra semana la nota.

E: ¿Cuánto tiempo les das?

D3: Para esto quince minutos. Si no hay más dudas se retiran. Les reparto el parcialito de la clase pasada y vemos si hay algunas dudas para la clase que viene.

(Algunos estudiantes comienzan a entregar el parcialito.)

E: ¿Les dijiste que esquematicen o lo dibujaron porque quisieron?

D3: No, si no... (hojea los parcialitos entregados) Hay un par que contestó ascomycota, no lo puedo creer. Esta chica es buena.

E: ¿Cuál es?

D3: Es una que estaba acá, de pelo cortito, es buena alumna.

E: ¿Qué les contaste del juez?

D3: Pero no lo vimos al final. "LSD: viaje a la locura" se llama.

ENTREVISTA POSTERIOR A LA CLASE

E: ¿Cómo salió la clase?

D3: No sé, le pusimos garra.

G: Hay un par de pibes que van a Teórico acá.

D3: Sí, sí, se nota. Igual ya estoy mirando un par de desaprobados.

G: Se equivocaron de división de hongo.

E: ¿En serio?

D3: Sí, por favor. Y eso que les puse el cuadro a lo último para que repasen. Y hay parcialitos, ya estoy mirando, una chica, espectacular, hay cosas espectaculares y hay gente que lo ha desaprobado.

G: Y siempre, vos fijate lo que pasó con el parcial.

D3: Fue muy simple. Porque ella me decía... hasta ella se dio cuenta: "Ah, el que vas a comer, la cuarta división". "Sí", le digo. Es una población heterogénea.

E: ¿Y más o menos lo que pasó es lo que habías anticipado? ¿La clase salió como vos pensaste que iba a salir?

D3: Sí. Creí que iban a tardar más en la observación. El material se ve muy bien, está muy especificado. Creí que iba a llevar más tiempo la observación de todo lo que habíamos preparado. No volvieron, vieron una vez y siguieron. Quizás esperaba que

vean más o que me pregunten más, de hecho, esperaba más preguntas, hubo algunas pero no tanto como yo esperaba. En general el resultado es positivo, está bien, yo creo que fue bien. Es un tema lindo, quizás para discutir otras cosas más allá de lo que está escrito en la Guía. De hecho es lo que yo trato de acercarlos a los chicos. Y me quedé corto en explicarles algo, en la instancia evaluatoria el hecho es que ellos son parte del sistema de salud y a ellos les van a hacer quizás preguntas sobre hongos. "Uy, mire, un hongo ¿se come?". Quería demostrarles a ellos la importancia de esto y lo que hablamos: "No coma, no vaya buscando, porque seguramente se va a intoxicar", como le pasó a la señora del caso médico. Se los relaciono con un caso médico porque ellos son, los farmacéuticos son parte de lo que te comentaba hoy, seguramente van a verlos a ellos antes que al médico muchas veces. El hecho de que en algún momento tengan que emitir un juicio sobre un hongo, alguien lo recogió: "¿Lo puedo comer? No, no lo coma". Un poco eso, pero sí, contento.

E: Muchas gracias.

FIN DE LA CLASE 1

DOCENTE 3

CLASE 2

09/06/04

ENTREVISTA PREVIA A LA CLASE

18:12

(La presentación de la actividad del día es en el Laboratorio de la Cátedra donde se suelen desarrollar los TP. Se encuentran presentes 20 estudiantes.)

E: ¿Qué van a hacer hoy?

D3: De la clase pasada tengo que devolver los parcialitos. No hubo grandes... No todos aprobaron pero no hubo grandes... No creo que hayan quedado grandes dudas. O sí, no sé, el que es desaprobado evidentemente... Pero si surge algún comentario de los chicos, yo siempre les pregunto. (Luego se dirige a los estudiantes) Vamos a ver un poco cómo es la actividad del día. Ahora vamos a ir al museo de Farmacobotánica a hacer una visita con G. Bueno, vamos al museo de Farmacobotánica.

(La entrevistadora, docentes y alumnos se dirigen por las escaleras de la Facultad hasta el 1º piso, donde está el museo.)

E: (Los estudiantes) Están trabajando ¿no?

D3: Calculo que por el horario, están tomando comisiones de la noche, de hecho muchos de ellos trabajan.

E: ¿Pero trabajan en cosas relacionadas? ¿Trabajan en farmacias, en laboratorios?

D3: Trabajan en farmacias y en laboratorios generalmente en la parte de control de calidad.

E: ¿En control de calidad de hierbas, de vegetales?

D3: No sé, no sé.

E: ¿Ninguno te comentó algo en particular?

D3: No. Más, me parece, en el área farmacéutica, de especialidades medicinales, a eso me refiero. Laboratorios, especialidades medicinales, muchos trabajan, algunos son técnicos químicos, entonces siempre están en la parte de control de calidad, y por el horario sí, seguramente muchos de ellos trabajan.

E: ¿Y hay una diferencia de alguna clase, cualitativa o no sé, entre los que son técnicos químicos y los que no en la carrera? ¿Se nota?

D3: En la carrera se nota, yo soy técnico químico, y en los primeros tres años hay muchas cosas, tomo por ejemplo Química Analítica, muchas de las cosas de Química Analítica yo las conocía y tenía muy buena práctica por haber cursado en la secundaria. En el laboratorio sí se nota mucho.

VISITA AL MUSEO DE FARMACOBOTÁNICA

D3: Buenas tardes, gente. Vamos a hacer una visita muy rápida al museo de Farmacobotánica de la Facultad, y quiero presentarles primero al actual Director, el Dr. A, quien trabajó durante muchos años en el Instituto Nacional de Farmacología y Bromatología que hoy es el INAME. En su momento él dirigía una sección a la cual bautizó Farmacobotánica. Desde allí, desde ese nombre que él le pone a su sección, es que en el Segundo Simposio Argentino y Latinoamericano de Farmacobotánica en La Plata, se solicita o se sugiere a todas las universidades del país donde se enseñe Botánica para Farmacia adoptar ese nombre. Eso sucede en el año '86. Nosotros estamos justamente en la problemática del cambio del plan de estudios. Justamente en el '81 creo que es donde aparece por primera vez el nombre de Farmacobotánica en la Facultad de Farmacia, es la primera facultad del país que lo toma, y a partir de allí lo tomó la Universidad de La Plata, la Universidad de la Patagonia, y no sé si alguna otra, porque lógicamente, para poder hacer ese tipo de cambios es necesario un cambio curricular. Si no, de buenas a primeras uno no puede venir y decirles "hoy cambió". A nosotros nos vino bien porque estábamos justo justo en época de cambio y entonces pudimos hacerlo. De acá, de esta sala, les vamos a llamar la atención en un par de cosas. En principio, en estos estantes se guarda una publicación muy útil y que todavía sigue en vigencia, que es la Revista Farmacéutica. La Revista Farmacéutica sigue siendo editada y en este momento, gracias a la labor del Dr. A, prácticamente se cuenta con la colección casi completa. Aquí el retrato del Dr. Domínguez, que fue el que funda el museo. El museo se funda en el año 1900 prácticamente sobre las colecciones de Domínguez. Vamos a ver que en realidad fue, como alguien dijo, un museo muy bien fundado, porque sobre lo que él dejó se creció, obviamente, pero realmente de la fundación vino mucho. Como objetos interesantes dentro de este lugar, allá, ese diploma es el primer Doctor en Farmacia, Domingo Parodi. Domingo Parodi tenía un extenso herbario que va a donar después a Domínguez y que está depositado acá, en el museo. El otro diploma que tienen ahí al lado, es una reválida de título de un italiano, fíjense, esto viene de la época de la lucha entre unitarios y federales, lucha que hasta se ve en lo académico, por cuanto este diploma tiene en el ángulo superior derecho un sello con una leyenda que dice, no recuerdo bien, pero algo como "Viva la Federación, mueran los unitarios", una cosa así.

Alumno: Los federales.

D3: Mueran los federales, sí, gracias. De todas maneras insisto, cuando lo político se mezcla con lo académico, ahí está bien claro, hay un sello. Siempre sigue mezclado, lamentablemente. Y en detrimento de eso es que se resienten mucho muchas cosas. Y de aquí otras de las cosas importantes es el Archivo Bonpland. El Archivo Bonpland está guardado allí, en esa caja. Bonpland fue un integrante de un trío muy importante de científicos que estaba liderado por Von Humboldt. Von Humboldt hizo una expedición a toda esta zona y fue acompañado por Bonpland y por otro científico. Ellos vinieron con su ánimo naturalista, juntaron, colectaron, no solamente plantas sino de todo un poco, y llegaron a una colección bastante grande de lo que era la fauna y la flora del país. Bonpland tuvo una vida muy particular, en un momento él se casa con una correntina y se queda en la Argentina, y fue uno de los iniciadores del cultivo de yerba mate racional en el país. Porque ustedes saben que los jesuitas, qué digo, los indígenas ya la cultivaban pero de todas maneras aquí ya se empieza a hacer de una manera un poco diferente y un poco más en orden. ¿No sé si usted quiere agregar alguna cosa?

Dr. A: No, está muy bien, muy bien.

D3: ¿Sigo?

Dr. A: Siga. Y es así la vida. Yo fui el primero, como dijo D3, pero me siento superado por varios jóvenes y tiene que ser así. Uno da todo, porque la experiencia... Yo en realidad tuve maestros que fueron a su vez discípulos de la generación del '80, y nos enseñaron cómo había que dejar y que los que vienen a continuación tienen que ampliarlo. Es decir, este museo, no es solamente para los de ahora, sino es para las generaciones venideras que tendrán que mejorarlo, entre los cuales es puntal G. El está en una Comisión Asesora con la jerarquía de subrogantes, es decir, que en ausencia del Director aquí el primero es G porque es el que tiene el cargo de mayor jerarquía. Profesor Titular por concurso. Ahora G los va a llevar a una salita muy especial, para que vean algunos tesoros que nosotros tenemos, que no están allí, están las carátulas, para que se den cuenta del valor de este museo, que no sólo son patrimonio del museo sino que son patrimonio del país. Y yo diría en algún caso de la humanidad. Van pasando, vos les mostrás la trepanación craneana, todo. Si alguno quiere hacer alguna pregunta... Como les dije yo soy el más quilombero que tuvo el Centro de Estudiantes, jugué en el primer equipo que tuvo Ciencias Médicas, cuando éramos, tenía 15 años de edad. Me llevaron preso, al único que llevaron preso un día de elecciones en el Centro de Estudiantes, y por supuesto no era porque era buenito, buenito. Vean lo que quedó de aquél.

G: Pueden venir a hablar con él, aparte de pasar un rato de lo más divertido, van a aprender un montón. Es impresionante, él es prácticamente historia viva. Por ejemplo nosotros hablamos de Domínguez, él lo conoció. Es así de sencillo, entonces claro, tiene una perspectiva de las cosas muy distinta. Obviamente es muy difícil que cambie. Pero si uno no quiere cambiar, aunque tenga 15...

D3: Él les habló de los tesoros que hay acá. Esas láminas que no son libros, son carátulas con fotocopias están para indicar que los libros existen y que están acá en el museo. Obviamente no pueden estar aquí por razones de seguridad, están guardados en otro lado. Pero lo importante de esto es que realmente estos libros... Estaban en condiciones calamitosas, eso estaba en un depósito y de repente llegan y se empiezan a encontrar, yo creo que cuando Carter abrió la puerta y se encontró donde se encontró, con la tumba de Tutankamón, se tuvo que haber emocionado, obviamente. Pero lo que se emocionó esta gente cuando encontró estos libros, que venían como si fueran material de deshecho, porque los donaron y en un momento dado en la Biblioteca no sabían qué hacer, entonces mandaron todo lo que había acá. Miraron y dijeron: "Tienen plantas, mandémoslo al museo de Botánica", y encajaron así los libros. Cuando empiezan a mirar, había cosas sin valor, muy tontas, como un Dioscórides de la época de cuando recién se imprimió la Biblia. La Biblia fue el primer libro que imprimió Gutenberg y uno de los pocos que le siguen fue el Dioscórides, es un ejemplar académico.

Dr. A: 1549.

D3: Sí, claro. El Avicena... creo que hay dos en el país. Y todo esto estuvo así, todo tirado durante años, y de repente cuando eso llega acá y empiezan a mirar se dan cuenta del valor que tiene. Por eso justamente es obvio que por cuestiones de seguridad, porque el museo como ven mucha seguridad no tiene, esto no puede estar aquí. Entonces lo que se hizo fue colocar estas cajitas de cartulina con una fotocopia encima de la primera página como diciendo "esto es parte del patrimonio del museo". Eso con respecto a los libros estos. Cuando Domínguez arma su museo lo hace en virtud de todas las cosas que él tiene, no solamente lo que tiene que ver con plantas, porque por ejemplo ahí tienen un lance de (nse), inclusive, si ustedes se fijan acá que hay un par de cuadros de indígenas. Estos sí tiene que ver con Domínguez directamente porque él fue protector del Chaco, entonces aquí se hizo una serie de cosas que mucha gente desconoce. En esta esquina, hay otras cosas, hay muestras

de culturas de países vecinos, como este instrumento que es un tumí, que es un cuchillo ceremonial, que se usaba para trepanaciones craneanas por desgaste. El individuo iba desgastando el hueso, lógicamente entre cuatro tenían al individuo para que no se mueva, lo emborrachaban, obviamente, porque no había anestésicos en aquella época, y bueno, dale. Y podían suceder dos cosas, que se salve o que no. Y si se salvaba se nota, porque cuando se encuentran los restos arqueológicos el orificio se va haciendo cada vez más chico. Aquí en otro estante hay un par de cerbatanas, un dardo, y una pequeña calabaza con un líquido concreto chorreado. Ese líquido es curare, curare en calabaza. Hay dos tipos de curare, curare en tubo y curare en calabaza. Curare en tubo, que se guardaba en tubos de bambú, curare en calabaza, que se guardaba ahí. La acción farmacológica es siempre igual, es decir, ustedes saben que actúa sobre la placa neuromuscular inhibiendo la llegada del impulso. Eso en los dos casos es igual, lo que pasa es que los extractos son distintos porque las plantas de las cuales se obtenía cada uno son distintas. Recuerdan que el otro día hablábamos en clase que en el caso del ceibo, que es nuestro flor nacional, del árbol del ceibo se producen también sustancias inmovilizantes, pero por vía oral. Acá ustedes fíjense qué interesante, porque el individuo mata a su presa con ese curare, pero él la puede comer a la presa. Sabiduría de los antiguos. Aquí empezamos a ver una de las colecciones del museo que tiene que ver con materia médica. Están conservados así simplemente con naftalina en algunos casos, para evitar la acción de insectos. Pero esto también tiene químico, por lo cual, si nosotros queremos hacer un estudio químico podemos. El asunto es que se tuvo muchos años, entonces hay que ver también la luz y demás cuánto puedo haber afectado el material, porque esto no está en frascos de color ámbar. Y esta colección siempre me gustó mucho, estos frasquitos con tapa de aluminio, porque dentro de los frasquitos lo que está guardado son prácticamente todas las floras vegetales que componen la farmacopea francesa, por lo menos la de aquel tiempo. No sé, yo no me puse a mirar ahora, si realmente están todas, si sacaron alguna, si agregaron más, pero en su momento era muy importante. Y por último en esa vitrina tienen un par de elementos de uso (*nse*).

E: ¿Cómo se llama la sala de al lado? ¿Tiene nombre?

D3: Es el despacho del Dr. A.

Dr. A: Si alguno me quiere formular alguna pregunta... Ven por ejemplo los cuadros aquí, la parte aborígen está presente. El Dr. Domínguez dedicó toda su vida a la materia médica aborígen americana. Un acentuado amor hacia todo lo que es aborígen.

(Los estudiantes miran las vitrinas, recorriendo el lugar, y comienzan a pasar a la sala contigua)

E (dirigiéndose al Dr. A): ¿Hace cuánto dirige el museo?

Dr. A: Yo trabajé en el museo y en la cátedra de Botánica. Me echaron en el '60, '61, y fui a La Plata como profesor en la Facultad de Agronomía de La Plata. Yo fui tremendo. En el '86, siendo... (se cambian de lugar) En el '86 una alumna mía era Decana y me trajo. Así que estoy desde el '86.

D3: Acá lo que hay, se la llamó durante algún tiempo Sala de los Hongos, pero lo que pasa es que realmente en este momento casi lo que menos quedan son hongos. Aquí tienen un par de maquetas con los distintos modelos de hongos. Y yo en algún momento de la clase les mostré, el nudo, estos nudos que aparecen tan comúnmente en los coihues en el sur argentino. Acá está el nudo completo, es decir, es un trozo de rama con su leño y su corteza. Lo que se hace es pelarlo, sacarle la corteza, y una vez

que se saca la corteza queda una cosa de este tipo. Justamente esto es el leño, y si nosotros buscamos acá elementos lo que vamos a encontrar es un anillo, que se defiende, que se forma, en respuesta a la agresión que le produce ese hongo. Nosotros al hongo no lo vemos porque es microscópico. Pero durante un tiempo de su ciclo biológico lo que hace es emitir una serie de estructuras, más o menos de unos dos o tres centímetros de diámetro, de color blanco, que semejan un poco a un panal de abejas, y eso justamente es lo que los indígenas comían y por el sabor dulce lo llamaron Liao Liao. De hecho, con esos nudos pelados, ustedes saben, hoy se fabrican distintas artesanías para los turistas. El hecho es que hay veces que por tratar de sacar los nudos tiran el árbol abajo. Son esas cosas de depredación que muchas veces... El otro día en el trabajo práctico de hongos ustedes vieron entre otros al cornezuelo del centeno. El cornezuelo del centeno es un hongo sumamente interesante por el tipo de productos que sintetiza, derivados del ácido lisérgico. Produce dos tipos principales de alcaloides, unos con una acción netamente periférica, donde lo que se produce es una violenta vasoconstricción, y otros que son capaces de atravesar la barrera hematoencefálica y que entonces producen una reacción alucinógena por acción directa sobre el cerebro. En la Edad Media se produjeron en Europa las crisis de ergotismo, fueron terribles, con pérdida de los miembros, por ejemplo, porque la vasoconstricción es sumamente alta, no alcanza a llegar oxígeno a los tejidos. Y por otro lado, como decía, la parte alucinógena. Eso dio lugar a la aparición de algunas novelas, como "El pan de la locura"¹ y demás, que dieron por televisión hace unos años atrás. Hoy en día derivados dihidrogenados del cornezuelo se utilizan para el tratamiento de los dolores de cabeza fuertes. Ahora ¿qué pasa en la Argentina? Porque en Europa el cornezuelo principalmente ataca al centeno. Acá hasta ahora nos estamos salvando, por lo menos el centeno no es atacado, sino que es atacado el espartillo, esto. Esto es espartillo, es una gramínea, el centeno también, y el cornezuelo que ustedes vieron el otro día en el práctico corresponde precisamente a un cornezuelo que crece sobre estos espartillos. Era un cornezuelo largo, fino, de color marrón, y --nosotros no se lo hicimos hacer- si alguien hace una pequeña presión se rompe enseguida. El cornezuelo que viene de Europa y que crece sobre el centeno es completamente distinto. Es más corto, más grueso, de color más púrpura y muchísimo más duro. Este espartillo proviene de la provincia de Buenos Aires, cerca de la bahía de San Borombón. Allí había una comunidad que se dedicaba precisamente a la recolección de estos esclerocios, ustedes ya los conocen, los cuerpos de resistencia, que son los ricos en alcaloides, justamente esta gente vivía de eso. Ellos colectaban los esclerocios, venían, se los compraban, y eso se exportaba para la obtención de alcaloides en el exterior. Eso estuvo todo muy lindo hasta que en un momento se pone de moda el uso de la LSD. La LSD es un derivado semisintético de los alcaloides del cornezuelo, es la dietilamida del ácido lisérgico específicamente. Y se empezó a usar con fines indebidos para la drogadicción. Entonces allí claro, cuando los tipos estos estaban colectando el cornezuelo se armó la gran revuelta, vino la policía. Obviamente hoy a esa gente no se le puede ni hablar del cornezuelo, no quieren ni escuchar hablar de él, y se perdió realmente una mano de obra para esto, porque al final de cuentas lo que nosotros hacíamos era proveer de materia prima para que se pudieran obtener productos terminados, específicamente ergotamina. De acuerdo con esto, el problema con el cornezuelo, uno dice la Edad Media ¿y por qué lo hablamos ahora de nuevo, cuál es el punto? El punto es que hace un tiempo atrás, cuando se empezó a cultivar la tierra, se empezó a ver de qué manera se podía mantener esa cosecha y entonces se empezó a fumigar, se empezó a hacer los tratamientos con agroquímicos. ¿Qué sucede? El cornezuelo para dispersarse necesita de una mosca. Obviamente si nosotros fumigamos no solamente vamos a

¹ "El pan de la locura" (1958) obra de teatro de Carlos Gorostiza, uno de los dramaturgos más importantes de nuestro país.

matar a las langostas y otros bichos sino también la mosca que dispersa el cornezuelo, con lo cual durante un tiempo bastante prolongado, no debería haber habido ningún tipo de intoxicación masiva con productos elaborados a base de harinas contaminadas, por ejemplo. Pero ahora estamos a la inversa, ahora estamos diciendo que no queremos fumigar más porque muchos de esos compuestos con los que se fumigaron precisamente causaron y causan una serie de problemas y todavía hoy tenemos, y por unos cuantos años más, vamos a seguir acarreamos los mismos problemas por las acumulaciones que se producen en los organismos de estos pesticidas. Así como entonces podemos pensar en un rebrote de ciertas plagas, podemos pensar que va a aparecer de nuevo la mosca que dispersa el cornezuelo. De hecho hace cuarenta años, no es muy atrás pero tampoco... no es terriblemente vieja la cuestión, volvieron a aparecer casos de ergotismo en Europa, en la región de Bélgica. Con lo cual entonces hay que tener ojo con esto. Nosotros, como digo, por suerte acá parece que el cornezuelo que tenemos que dicen que es la misma especie, pero yo lo veo realmente tan distinto, las características que les dije son muy diferentes entre una y otra especie, yo no sé si sigue siendo, si los podemos seguir llamando a todos *claviceps purpurea*, pero yo no me voy a meter a discutir con los tipos que hacen clasificación de hongos... (cambio de cinta) Acá yo les había dicho que ya habíamos empezado a ver una de las colecciones del museo, que es materia médica, donde teníamos distintas partes de plantas o plantas enteras envasadas en frascos. Esa es una. La otra colección que tiene el museo y que les da a ustedes la magnitud de los contactos que pudo haber tenido Domínguez, si ustedes se fijan debajo de la baranda, tienen esos tocones de madera. Bueno, están representadas todas las especies maderables de la Argentina. Hay dos colecciones completas de maderas en el país, una está en el Ministerio de Agricultura y la otra es esta. Está hecho así de manera que uno ve el corte longitudinal y el corte transversal. Esto es pulido (señala unos tocones), esto es sin pulir (señala otros). El corazón de la madera: la verdad que está bueno. Y la tercera colección es la que es un poco la razón de ser de los Institutos de Botánica, y este está siendo un Instituto de Botánica de hecho, es el Herbario. Acá tenemos alrededor de un millón de ejemplares disecados colocados en sus carpetas respectivas y ordenados de una manera determinada. El ordenamiento de los herbarios puede ser de distintas maneras. Acá se sigue un sistema temático que era el de (*nse*) con el cual se organizaron una serie de herbarios, no solamente este. Después hubo otras instituciones donde ese sistema se dejó de usar, porque ya hizo agua por muchos lados, y el museo también, entonces muchas instituciones dijeron "no, no vamos a seguir usando el sistema" y lo que hicieron fue ordenar todo alfabéticamente. Entonces independientemente del estado evolutivo de las plantas, lo que hicieron fue simplemente meter todo por orden alfabético. Las familias por orden alfabético, los géneros por orden alfabético, las especies por orden alfabético. Si está bien o está mal no lo sé, pero hay una cosa que es muy cierta, si uno va y pide ver una serie de ejemplares, es una realidad muy cómoda. En este museo en particular, este museo tiene un herbario (*nse*), herbarios de (*nse*), herbarios de distintos coleccionistas, con lo que si yo por ejemplo digo: quiero ver la planta (*nse*), una planta medicinal bastante común, a la persona que está a cargo del herbario la vuelvo loca, porque tiene que buscar por lo menos en quince carpetas distintas. Hay algo que es muy simple, gente, para poder hacer un cambio como el que yo digo se necesita mucha mano de obra y mucha, mucha plata. Como no tenemos mano de obra y menos aún plata, seguimos como estamos y se acabó, la persona tendrá que moverse un poco más dentro de lo que es el museo cuando venga alguien que quiera ver algún tipo de planta en especial. Dos palabras sobre esta vitrina. Acá hay una serie de especies que tienen que ver con toxicología preventiva. La idea cuando alguien se envenena es hacer prevención. Obviamente, si viene un envenenado lo que hay que hacer es sacarlo del shock, porque si no sería muy triste, si el tipo se envenenó y yo me pongo a pensar "¿Esto cómo fue? ¿Fue ricino? ¿Fue belladona? ¿Fue esto? ¿Fue lo de más allá?" El tipo se me murió. No le sirvió a nadie el determinar en ese

momento la causa de la intoxicación, de manera que lo importante es realmente eso, tratar de ver con qué se intoxicó pero eso después, primero sacarlo. Y entonces prevenir, y para eso justamente la idea de acá es mostrar una serie de plantas tóxicas. Ustedes tienen ahí el ricino, del cual vieron las semillas en un trabajo práctico, un par de semillas masticadas a una criatura le puede ser letal, no si la semilla se traga entera, porque ustedes saben que la cubierta seminal es lo suficientemente dura, no es atacada ni por los ácidos ni por los álcalis, entonces la semilla así como entró, salió, y no pasó nada, pero en cuanto se mordió sí. Allí tienen cola de quirquincho, que la van a ver luego en un trabajo práctico, planta que la consideran afrodisíaca, no solamente no es afrodisíaca sino que encima es muy venenosa. Uno lo que normalmente hace cuando quiere usar una planta medicinal, hacer una infusión o hacer una decocción, y con la cola de quirquincho lo que menos hay que hacer es eso para no solubilizar tanta cantidad de principios tóxicos. Se sabe que no tiene prácticamente actividad afrodisíaca y la están usando ahora, le están estudiando ahora otra característica completamente distinta que tiene que ver con el mejoramiento de la memoria. Allí también tienen el laurel de jardín, que es una planta venenosa, no conozco, es decir, no tengo registros del laurel de jardín sobre humanos en la Argentina, pero sí sobre ganado. Y acá hay una cartulina con una planta que se llama Deu o Matarratón, que es muy común en el sur de la República Argentina, solamente en las regiones de la selva valdiviana. La selva valdiviana viene de Chile y se mete como lenguas en la Patagonia. Uno de los lugares más típicos donde esto sucede es Lago Puelo. Justamente hubo un caso fatal debido a los frutitos de esta planta. Hay que tener cuidado con lo que se come cuando uno va por esa zona. Aquí les muestro una planta pequeña de marihuana, muy vistosa, es un ejemplar femenino con toda seguridad. Y allá ustedes ven una hoja y una lámina, familia aracea, es la familia de la cala, de los potus, de la difenbachia, donde son plantitas que tienen rapidex de oxalato de calcio, esos rapidex hieren la mucosa y no solamente son los rapidex que hieren la mucosa sino que las plantas producen una serie de sustancias corrosivas que son las que terminan causando la intoxicación. Aquí en esta vitrina algo sobre vegetales de uso indebido. Principalmente la amapola, allí arriba tenemos chamico, las hojas de coca. Obviamente, una cosa es usar las hojas de coca, como siempre decimos, en el altiplano, donde inclusive ahora se le da una tarjeta a la gente para que pueda transitar libremente con su provisión de hoja de coca cuando salen del lugar, porque si no cada dos por tres iban presos, entonces alguien tuvo un poco de criterio e hicieron una cédula para que la gente pueda viajar tranquila. En el mismo mueble, junto con el chamico los floripones, que son también usados para drogadicción, son plantas que tienen alcaloides terriblemente tóxicos, a muy baja dosis son antiespasmódicos y andan muy bien, subimos la dosis se vuelven alucinógenos, si subimos un poquitito más, no mucho más, se acabó, al otro lado y nunca más. Y debajo de todo hay unas fotos de peyote. El peyote es un pequeño cacto que crece en México que los indígenas lo usaban inclusive. Hay un libro que se llama "Las enseñanzas de Don Juan"² donde cuenta justamente que dentro del peyote habita un genio que es Mezcalito. Insisto sobre el particular, no hagamos pruebas con ningún tipo de drogas de uso, son peligrosas, en algún momento uno dice: "Total, yo voy a tener fuerza de voluntad", y no funciona. Porque realmente todo lo que tiene que ver con drogas peligrosas es sumamente serio y está la vida de por medio. Les quería contar, los otros días tuve oportunidad de ver un reportaje por televisión a un muchacho que estaba consumiendo una nueva droga que se llama paco, que es cocaína base. Cocaína base que tiene kerosene, tiene sulfúrico, tiene una serie de cosas. A los cuatro meses se muere el tipo, se muere, no es metafórico, se muere. Bueno, hubo uno que zafó y que directamente no sabe ya a quién agradecerle ni cómo agradecerle.

² "Las enseñanzas de Don Juan" (1974), obra de Carlos Castaneda sobre chamanismo mágico, alucinógenos y estados alterados de conciencia.

Este hombre decía que la madre se puso fuerte y lo sacó del cuadro. Pero realmente es muy, muy serio, todo lo que tiene que ver con drogas de uso, chicos, es muy, muy grave, porque independientemente de que el individuo se esté destruyendo puede destruir a otros, como vamos a ver después. (Les muestran algo a los alumnos) Esto no es pornografía. Parece. Son las raíces de la mandrágora. La mandrágora fue una planta mágica en la Edad Media. Fue una planta mágica específicamente por la forma tan rara de estas raíces. La raíz tiene la forma del cuerpo humano, prácticamente está apenas trabajada. Parece mentira, pero es así, así es al natural. Justamente hay una leyenda de un andrógino y una mandrágora, donde el grito de la mandrágora... Dice que cuando recién se juntaba la mandrágora de la tierra era... Es que realmente es un alucinógeno del mismo modo que la belladona, que el chamico, el estramonio y todos esos, pero lo que tiene en particular es la forma tan rara de sus raíces, entonces eso dio origen a esa leyenda. Incluso si ustedes leen, hay un libro muy bonito que se llama "El Dioscórides renovado"³ donde hay unos dibujos preciosos sobre el grito de la mandrágora, cómo la mandrágora sale de la tierra, la forma que tiene, y el andrógino, es decir, los dos sexos en un mismo individuo. Realmente está muy interesante. Usaban los perros para arrancarla porque el grito mataba a los humanos. No podía sacarla un humano porque quedaba ensordecido por el grito de la mandrágora al abandonar la tierra. Les cuento desde acá arriba lo que me falta así después ustedes van viendo y yo me adelanto un poquito. Acá tienen una serie de maquetas hechas en papel maché, muy duro, muy resistente, son alemanas, y aquí hay entre otras cosas: serpientes. Serpientes que fueron empleadas para la descripción de los ofidios venenosos. Acá también tiene como un pequeño Gabinete de Zoología. Lo que decía hoy, Domínguez, cuando expuso, expuso todo. Y si quieren una anécdota, ahí hay un zorro que decían que ese zorro era una mascota de Domínguez y corría por acá, por el museo. Pero eso no es nada, en una oportunidad una persona que guió una visita, se equivocó de mascota, no dijo que el zorro era el que corría, sino dijo que ese animal que está ahí corría. Evidentemente lo puso a Domínguez como un adelantado, porque si ya tenía un yacaré como mascota en aquella época, hoy que se usa cualquier cosa... Ahí está el herbario de Parodi, el primer doctor.

19:15

G le comenta a E (en paralelo con la explicación principal): Yo trabajé acá un montón de tiempo, porque en un momento determinado me quedo cesante en la Facultad. Hubo una época en que se tenían que refundir los cargos, entonces, entro como Ayudante de Segunda, por una circunstancia se decía que había que obtener una mayor cantidad de cargos de dedicación exclusiva, entonces todos los que estábamos con dedicación simple, prácticamente de un plumazo, nos vimos en la calle. Justamente en ese momento la persona que estaba a cargo de la cátedra estaba también a cargo del museo y tenía un par de cargos técnicos sueltos que no sabía a quién dárselos. Entonces nos los ofrecieron a un par de gentes que estábamos acá y así pudimos seguir trabajando. Yo trabajé durante mucho tiempo acá dentro haciendo clasificación.

D3: En esta vitrina lo que tenemos son algunos organismos que crecen en el sur-sur, inclusive algunos que crecen en la Antártida. Entre musgos, líquenes, algas, aquí ustedes tienen allá un cuadrado hecho con un alga, acá tienen unas tarjetas con algas pegadas, acá también. Ustedes saben que las algas rojas tienen una serie de compuestos que son adherentes, que son mucilagos. Justamente la producción de

³ "El Dioscórides renovado" (1961), obra clásica de Pío Font Quer sobre plantas medicinales.

esos compuestos hace que esas algas se puedan pegar de esa manera y sean ofertadas como souvenirs. Algo que es interesante, allí hay dos cartulinas, en esas dos cartulinas están expuestas las únicas dos especies de plantas vasculares, con flores inclusive, que crecen en la Antártida. La que queda a mi derecha es una gramínea y la que está al lado es una cariofilacea. Los nombres para ustedes no significan nada, pero el hecho es que son las únicas dos plantas que se suelen aclimatar a semejante lugar, porque hay que vivir ahí. Sobre todo con el asunto de la radiación ultravioleta, con el asunto del frío... Sobre la yerba mate... Esta tiene la misma o casi la misma composición química. Una vez que eso ya está recién va a secarse. Después obviamente, el nivel de la cantidad de palo, la cantidad de polvo... Hay yerbas que son más ásperas, menos ásperas, y aparte están las famosas yerbas compuestas, donde le echan cualquier cosa y es un problema analítico bastante serio. Traen una yerba porque a alguien le hizo mal, entonces me cuentan porque vino con un problema así del vómito diarreico. Nada que uno pudiera tener idea de lo que puede ser porque el vómito está en todas, diarrea está en todas, con lo cual uno no tiene noción de lo que le están hablando. Entonces hay que empezar a mirar y mirar, no es fácil. De yerba mate es todo lo que les voy a contar, y vamos a hablar sí de algo que a ustedes les interesa porque es tema de examen: ejemplares de herbarios. Nosotros decimos que cuando hacemos un trabajo sobre plantas, sea lo que fuese, sea que se está haciendo un relevamiento de un lugar determinado, necesitamos ejemplares documento, ejemplares de referencia. Entonces, si nosotros vamos a hacer un trabajo supongamos sobre una planta argentina de la cual se sabe poco y nada, cuando salimos al campo aparte de juntar material para nuestro análisis, pongamos que acá en la cátedra hemos hecho análisis fitoquímico y hemos hecho análisis anatómico. En el anatómico no hay demasiado problema, ustedes ya vieron en el curso de los trabajos prácticos, una pequeña porción alcanza, no necesito venirme con un kilo de hojas para hacer un corte. A menos que yo sea tan terrible como para necesitar doscientas hojas para conseguir un corte como la gente. A lo que voy es a que para un estudio anatómico con muy poca cantidad de material alcanza. Pero hay veces que para los químicos no, porque por ahí necesito, vamos a decir un mínimo, en algunos casos un kilo. Y ahora un kilo porque los métodos de análisis tienen una sensibilidad estupenda. Hace unos cuantos años atrás para hacer un buen estudio fitoquímico se necesitaba no menos de... Entonces a nosotros con 10 gramos para hacer un primer paneo nos alcanza. El asunto es cuando uno quiere aislar algo y hay que ver con qué criterio se plantea eso. Independientemente, cuando yo junto material para hacer un estudio fitoquímico lo que tengo que juntar es un ejemplar que se lo voy a mandar a alguien para que me diga cómo se llama la planta, para que me de el nombre científico. Porque en la anatomía no se da, se da, obviamente, pero no tanto como en la fitoquímica, en la fitoquímica hay variaciones todo el tiempo. Entonces nosotros tenemos que hacer herbarios. Lo que decimos es que cuando la planta es chica la juntamos entera y siempre decimos también que un ejemplar válido es el ejemplar con flores, tiene que tener flores sí o sí. Aquí tenemos una gramínea, las flores son estas, como la planta es pequeña la podemos meter toda dentro de estas cartulinas. Normalmente las dimensiones 30 por 40 son prácticamente internacionales. Nosotros acá tenemos un herbario que se aleja de eso pero va a tener que quedar así porque no hay manera de poder aggiornarlo. Cuando la planta es mucho más grande ¿mucho más grande qué significa? Una hierba muy ramosa, una enredadera, un arbolito, entonces tomamos un trozo (*nse*). Ahora, alguien me puede preguntar: "Bueno y dígame una cosa, usted quiere estudiar la raíz de eso ¿cómo hace para hacer un ejemplar si en el ejemplar la raíz no existe?" Y es cierto ¿entonces qué hago? Tomo la parte aérea, corto la raíz, que es lo que voy a estudiar, a la parte aérea le hago como un rulo. Pero les queda claro entonces, siempre en el herbario es una parte florida. Si es chica la planta la junto toda, cuando es más grande y ya no entra en estas dimensiones, hay que tomar un pedazo siempre con flores. Yo creo que ya está todo, creo que podemos volver. Antes de irnos vamos a ver el opio y van a firmar el libro de

visitas, por favor.

E: ¿Todas las comisiones pasan por acá?

D3: Todas las comisiones pasan por acá.

E: ¿Y todos se desayunan de este museo, o solo yo?

D3: Y... Mucha gente se desayuna.

E: Entonces la gente que estudia Bioquímica ni se entera.

D3: Puede llegar a haber gente que pase sin saber que existe el museo.

E: Yo no puedo creer que estoy trabajando acá, pared de por medio, y no sabía que existía este museo. ¿Y los alumnos hacen un herbario durante la cursada?

D3: No, ahora ya no, antes se hacía, cuando eran pocos alumnos.

G: Hacíamos una expedición a la Costanera o a la Reserva Ecológica y hacían, cuando yo estudié fuimos a la Costanera. No existía la Reserva Ecológica, y hacíamos herbarios.

E: Estos modelos, que dijiste que eran de papel maché, de fabricación alemana y todo eso ¿ustedes no los usan?

D3: Antes se usaban para dar las clases, nosotros no... Esto es museo, nosotros cátedra, entonces no.

G: Los hago ver el opio y después firman...

D3: Este asunto de las drogas es realmente serio, porque el individuo no es solamente, como decía hoy, que se destruye a sí mismo, sino que destruye todo el ambiente. Ustedes pronto van a ser profesionales de la salud, y muy posiblemente vayan a ser consultados, porque como digo, siempre hay cierta complicidad de la gente con su farmacéutico más que de la gente con su médico. Con el médico siempre es un poco más a la distancia, con nosotros no, parece que al conocernos se nos puede preguntar cosas con mayor libertad, lo cual no deja de ser interesante y no deja de ser bueno. Porque eso es lo que hace justamente a la función social de un farmacéutico. En ese aspecto les puedo asegurar que estoy muy contento, lo poco que pude haber hecho dentro de lo que fue mi actividad, porque yo fuera de la facultad casi no tuve actividad. Por eso digo que no tuve tanto contacto, pero lo poco que viví cuando hice mi práctica profesional o muchas veces las consultas que nosotros podemos llegar a recibir, porque al nene le encontré esto en el bolsillo y entonces hay que ponerse a temblar diciendo: "¿Qué le encontraron a este Cristo en el bolsillo?" y por suerte termina siendo cualquier cosa menos... (cambio de cinta) ...lo que tiene de interesante, está referida principalmente al opio, aunque hay algo más que les voy a contar. Sabemos que el opio se saca, es el látex, de las cápsulas de la amapola medicinal. Se hacen incisiones y fluye un líquido de color blanco que se pone de color oscuro en contacto con el aire, eso se moldea a mano y se obtienen los panes de opio que están acá. Después van a poder acercarse y mirar, yo me voy a quedar aquí por cualquier pregunta que quieran hacerme. Eso se fuma así, acostado. El individuo se acuesta. Ustedes saben que el opio entre otras cosas produce sopor, produce somnolencia, entonces en vez de pegarse el gran porrazo ya se acuesta, no sea cosa que se lastime. El tipo se está dando como la gran flauta, pero sin lastimarse, el tipo ahí cómodamente acostado. Estas pipas que están acá se secuestraron en un fumadero de La Boca, no me pregunten cuánto hace de esto porque hace mucho. Y aquí está el calentador, un utensilio que usaban y esto más o menos está dibujado acá, en esta representación. Como decía el individuo está acostado.

G: Y aquí viene la pregunta del millón que siempre hago. ¿Alguien leyó un libro que se llama "Flash"? Hasta ahora una sola persona en todas estas visitas, les hablo de hace

mucho tiempo atrás, pero realmente muy poca gente lo ha leído. "Flash" tiene un subtítulo, que es: "La trágica experiencia de la droga"⁴. El tipo que lo escribe es un francés. Él deja, él sale de la droga, y explica. Ahora, sale, pero probó de todo en el camino, pero de todo lo imaginable, el tipo hizo y deshizo. Realmente es un libro que tiene algunas partes que son realmente escalofriantes, sobre todo las partes que corresponden a la India, donde también estuvo. Yo les puedo contar que para ir a la India hay que tener una cierta coraza muy fuerte por las cosas que se ven. Miserias humanas al peor estilo. Esta es mi lectura, si alguien quiere preguntarme algo después, con mucho gusto. Decía, en ese libro, él cuenta cómo son los fumaderos. Dice que cuando va a la calle de los fumaderos él siente un olor a caramelo. ¿Qué pasa? El opio tiene una gran dosis de azúcar, cuando eso se quema da un olor como a azúcar quemada, caramelo. Y en cuanto a los individuos, ahí al tipo nosotros lo vemos acostado, pero no sabemos sobre qué está acostado. Dice que los camastros son de esterilla, con el tiempo, de tanto estar sobre un lado, él decía que esas esterillas se les iban pegando, se les iban introduciendo dentro del cuerpo. El individuo casi no come, está en las diez de última, y justamente lo que pasa es eso, el individuo termina marcado por esa agresión que recibe de ese camastro. Eso respecto del opio. Y acá este emblema, que es un emblema de cerámica, indica la acción negativa que tiene el opio sobre la mente, cómo obnubila el cerebro. Y aquí yo hago una aclaración, en este caso la serpiente tiene una connotación negativa, en este emblema. Nosotros tenemos la serpiente en nuestro emblema, el emblema de la Farmacia, y la connotación no es una connotación negativa. Es la salud y es la sabiduría. La serpiente cae en desgracia con la religión judeocristiana, con el asunto de Eva y demás, ahí la serpiente empieza a caer en desgracia. La serpiente es uno de los grandes mitos. Estos dos paquetes chatos es hachís. Hachís es resina prácticamente pura obtenida de las inflorescencias femeninas del cáñamo. Los individuos para coleccionar el hachís lo que hacen es ponerse un tipo de delantal de hule, eso golpea en las plantas entonces la resina se va pegando, y obtienen una resina de muy buena calidad. Hachís, el que usa el hachís es un hachisin, y de hachisin sale asesino y eso tiene que ver con que el individuo llega un momento en que está tan obnubilado que hace cualquier cosa, de cualquier manera y para cualquiera. Y ese es el grave drama muchas veces de estas drogas. Yo les cuento, hay una hierba que se puso de moda no hace mucho tiempo atrás, debe tener un par de meses, es una disolanacea, aparentemente relacionada con la (nse) como ustedes vieron, junto con las daturas y los floripones y que se llama murrachera. Justamente el asunto está en que la persona a quien se la dan, porque el asunto es que se la dan sin que se de cuenta, porque eso puede venir en cualquier lado, en cualquier bebida, lo que hacen normalmente es pinchar una lata y meter ahí adentro esto, justamente ese es el grave drama y el problema serio, porque el individuo queda estúpido, pero queda estúpido a medias, queda en un estado medio como si fuera un zombi y el individuo en ese estado puede firmar cualquier tontería. Pasa el efecto y el individuo ni sabe lo que tomó. Es realmente muy, muy serio, esto pasó en el último tiempo. Se los cuento porque es un caso... Con este asunto de esos juramentados, sacramentados, cómo se llamaban a los individuos que les lavaban el cerebro de alguna manera incluso con las drogas y directamente los largaban: "Tenés que matar a Juan. ¿Por qué? No importa, tenés que matarlo". Y el tipo iba y lo mataba. Estaba completamente fuera de sí y ahí no hay lógica, no hay nada. Entonces el tipo hacía lo que le mandaban. Es muy, muy peligroso por eso caer en la droga, caer en cualquier tipo de dependencia a la droga.

D3: Hay drogas que producen dependencia psíquica solamente, otras que producen dependencia física, que son las peores, porque ahí ya se meten dentro del sistema

⁴ "Flash. La trágica experiencia de la droga" (1972), obra autobiográfica de Charles Duchaussois.

enzimático, inducen enzimas y demás, entonces cuando uno las quiere quitar está todo lo otro dando vueltas y ahí viene el famoso síndrome de abstinencia, el tipo se vuelve loco.

G: Para terminar con el opio y para terminar con la visita, así pueden firmar, les cuento que hace mucho tiempo había una revista que todavía sale, que es Selecciones del Reader's Digest, donde salió un artículo donde había un individuo que decía: "Yo fui drogadicto", era el título, y el tipo hablaba de su experiencia, era morfinómano, y hablaba de la experiencia para sacarse esa... Yo pienso que hacerse adicto lo habrá hecho así (chasquea los dedos) pero sacarse eso de encima... Se volvía loco, el lugar donde estaba, por supuesto completamente desnudo para que no tuviera de dónde agarrarse, sin nada con que pudiera hacerse daño él mismo, las paredes acolchadas y demás y dice que los gritos, él mismo escribiendo su experiencia, dice que los gritos eran espeluznantes. Claro, llegaba un momento que el tipo necesitaba, necesitaba y necesitaba, y tenían que ir quitándole la droga de a poco para no matarlo, porque si se la suprimen de golpe se muere. La descripción del cuadro les digo que no era nada agradable tampoco. Les pido por favor, si son tan amables, ahí tienen el libro para firmar. (Los estudiantes firman el libro de visitas. E también)

Dr. A: Estoy desde la época prenatal, porque papá era ordenanza de la Facultad y mi madre lo venía a visitar trayéndome en su vientre. Yo tengo ochenta y cinco, habrá sido ochenta y cinco años y medio u ochenta y seis años atrás. Yo era chiquito y venía y conocía a algunos que después serían ilustres profesores. Pero fui muy rebelde, en el '60 me echaron. Voy a la Facultad de Agronomía de La Plata y fundo la Farmacobotánica en Salud Pública. La Facultad de Agronomía de La Plata tenía arboretus y Jardín Botánico, toda la naturaleza a mi alcance y por encima mío el último de mis grandes maestros. Pasan los años y en 1986... Yo había trabajado también, era tan díscolo que era el único que fumaba. Y al profesor le quedaban dos alternativas, o me echaba o me tenía que dejar fumar. Yo era un fumador empedernido. Y en el año 1986, teniendo ya sesenta y cinco años de edad, P, que era la Decana entonces, y yo había sido Jefe de Trabajos Prácticos de ella, me trajo. Después B, también fue alumno mío, y W también fue alumna mía. Carlos Grosso, que fue Intendente, también trabajó conmigo, pero a ese lo tuve en el secundario.

G: El problema con la computadora es que estamos todos hiperinformados, uno hace una búsqueda y encuentra de todo ahí adentro, entonces termina sumergido en información, después procesar eso es muy difícil, porque realmente nos supera. Uno por ahí entra en un sitio, la vez pasada buscando una planta, con el mismo nombre de la planta había otras cosas y teníamos como diez mil y pico de sitios web para preguntar, entonces llega un momento que te volvés loco, entonces empezás a acotar, obviamente, ponés más palabras, más cosas, menos cosas, pero sigue siendo infernal lo que ves. Entonces el punto está no tanto en informarse sino primero formarse, formar un núcleo, y después sobre eso hacés lo que querés, una vez que tenés un hombre formado ya directamente ahí no te embroma nadie. Ese es el punto, esa es la idea. Es increíble la vulnerabilidad de la gente joven. Porque están muy informados y muy poco formados y ese es un desafío. Porque el pibe sale al mundo, un mundo que es terriblemente difícil, y qué se hace, cómo se convive con eso, cómo se conjuga. Es difícil, yo por suerte no tengo chicos, así que no tengo ningún tipo de problema en ese sentido, por lo menos eso no me va a quitar el sueño.

E: D3 muchas gracias.

D3: A sus órdenes.

FIN DE LA CLASE 2

DOCENTE 3

CLASE 3

16/06/04

ENTREVISTA PREVIA A LA CLASE

(Esta entrevista la realicé en el box del docente dentro de la cátedra en la FFyB.)

17:30

E: ¿Qué van a hacer hoy?

D3: Hoy vamos a ver muestras del comercio. Mezclas, muestras del comercio se llaman, donde van a ver una monodroga. Con saquitos de té vamos a hacer una monodroga. Hay solamente una plantita ya prácticamente hecha polvo, muy triturada, van a tener que ver ahí de qué se trata. Y una mezcla de distintas plantas medicinales, una tisana, donde van a buscar un componente que es la manzanilla. Tienen un patrón con el cual van a comparar y van a buscar eso. De hecho hoy se les va a explicar cómo deben ser presentadas las drogas en el comercio, qué requisitos deben cumplir. Yo lo que voy a hacer es darles primero los requisitos que deben cumplir las tisanas o las monodrogas, fitoterápico sería, a los chicos. Ellos después van a hacer un trabajo en las mesas y les voy a pedir que constituyan pequeñas empresas o laboratorios, donde van a crear un nombre de fantasía para el laboratorio, un nombre de fantasía a la droga, que le pongan N° de ANMAT, partida, que generen todo y me entreguen a mí un pequeño Informe acerca del control de calidad que hicieron sobre eso. Ese va a ser el trabajo que les voy a proponer hoy a los chicos. Salen cosas muy divertidas cuando se ponen nombres.

E: ¿Cómo preparaste esta clase?

D3: Esta clase la preparé así, de esta manera, pensando en ellos ya realizando un control de calidad o como parte de un laboratorio.

E: ¿Y qué fuentes consultaste? ¿De dónde sacaste esta idea? ¿Cómo es que surge?

D3: Este trabajo lo venimos haciendo desde hace varios años.

E: ¿Ya hace varios años que hacés este tipo de actividad?

D3: Sí, la he repetido.

E: ¿Cuántas veces repetiste esta clase?

D3: No me acuerdo.

E: ¿Los últimos cuatro años, cinco?

D3: Sí, sí, se viene organizando de esta manera. De hecho yo les propongo que ellos se constituyan como en un laboratorio, que den nombres de fantasía para su especialidad medicinal que a mí me quieren vender... Como tratar de ponerlos del otro lado a los chicos. Y que vean cuáles son los requisitos que deben tener, y que cotejen con la realidad.

E: ¿Y vos estudiás para esta clase?

D3: Sí.

E: ¿De dónde estudiás?

D3: Estudio de... Tenemos normas para el control de calidad, nacionales e internacionales, y de la experiencia de la gente que me rodea o lo que es ANMAT, las

normas que hay para control de calidad de las especies vegetales y eso es fundamentalmente muestras industriales.

E: ¿Y eso los chicos de dónde lo estudian?

D3: Tienen una Guía¹, se les presenta, es muy simple lo que está en la Guía, pero fundamentalmente lo van a ver ahora, las filminas, el material que les exponemos no está así en la Guía, sino que en la Guía tienen qué es lo que tiene que ver. Hoy vamos a hablar también de distintas calidades de drogas vegetales en cuanto a contaminación, adulteración, sustitución, que ya lo venimos viendo desde el primer trabajo práctico. Por ejemplo, uno se encontró en tantos años con muestras que a mí me llegan para analizar y yo luego les vuelco a ellos la experiencia que tengo.

E: ¿Y la Guía de TP quién la escribe?

D3: La guía de TP la escribieron G y W, son ellos los autores (D3 va a buscar la Guía).

E: ¿Y por ejemplo este tema acá dónde está?

D3: Este tema está al final de los trabajos prácticos, es muy escueto lo que hay, es esto: "Resolución de mezclas y determinación de materia extraña. Muestras del comercio", que es lo que vamos a ver hoy, que es esto. Pero hay una parte de control de calidad que está aquí adelante: "Técnicas para el control de plantas medicinales, muestras, cómo deben realizarse los análisis, materia extraña", precisamente lo que vamos a ver hoy.

E: ¿Y esto los chicos lo tienen? ¿Ellos estudian de acá?

D3: Todo esto lo tienen.

E: ¿Con este material ellos dan los promocionales, el final, todo?

D3: Con este material ellos tienen la parte práctica y toda la teoría que es producida por la cátedra.

E: La Guía de TP ¿me la podés fotocopiar? No de la parte de explicación, sino de la Guía, de eso que era una paginita, que creo que decía TP N° 10.

D3: Sí. Esto se completa con la unidad temática N° 2, que está acá adelante.

E: ¿Y las filminas que vas a presentar las elaboraste vos?

D3: Las elaboramos entre todos, está bastante consensuado siempre lo que se está dando.

E: ¿Hoy tenés que tomar parcialito?

D3: No, hoy el trabajo va a ser eso, que me entreguen el Informe ese de cuando se constituyen en una...

E: ¿Van a trabajar en grupos?

D3: Van a trabajar en grupos, van a hacer un disociado, una reacción de almidón. Mostrarles un polvo, hacer un disociado y en el otro mostrar bajo lupa, comparan contra un patrón a ver si realmente tienen manzanilla en esa mezcla. Y por otro lado van a ver otro té, que tienen que ver y chequear contra algo que ellos ya vieron, cuando vieron el TP de hoja ese material ya lo vieron, y quiero ver si ellos llegan a ese material. O pueden comprobar si lo que están viendo en el saquito realmente corresponde.

E: ¿Y vos de la clase pasada decís algo?

¹ La Guía de TP se adjunta como Anexo D3.4.

D3: No puedo conectar el trabajo práctico anterior y la visita al museo con éste (trabajo práctico). Los voy a conectar sí a nivel de que si cuando ellos estén mirando sus preparados y disociados aparecen algunos de esos hongos contaminantes que vimos hace dos semanas. Es el punto de unión con el trabajo práctico. Pero volver a hacerles un comentario no, si sale sí, pero no lo tengo preparado.

E: ¿El miércoles que viene vas a estar con los chicos?

D3: El miércoles que viene ya están en instancia de evaluación.

E: ¿Y el otro miércoles?

D3: La segunda instancia de evaluación. Son como una especie de regulatorios que ellos tienen las últimas dos semanas.

18: 00

TP en el LABORATORIO

(Se encuentran presentes 20 estudiantes)

D3: (Dirigiéndose a los alumnos) Vamos a ver lo que es la introducción a la resolución de mezclas y muestras de comercio, vamos a hacer una pequeña explicación y luego ustedes van a trabajar sobre muestras de comercio, donde les voy a pedir... Ustedes van a tener que constituirse en pequeñas empresas, tendrán sus nombres, nombres de empresa y de los productos que me van a vender a mí. Van a ver algunos requisitos que tiene que reunir una droga vegetal para su venta, van a analizar dos muestras, de las cuales de una les voy a pedir un pequeño informe, o sea, que ustedes me están vendiendo un producto a mí y me lo acompañan con el informe de control de calidad, esto será un estudio de polvo y de un disociado. La próxima vez que nos encontremos es la primera muestra regulatoria de los trabajos prácticos que tomamos. Y los voy a dividir en dos grupos, a las 6 de la tarde vienen A, D, M, C inclusive; N a P vienen 7 y media. Para empezar a las 6, para empezar a las 7 y media. Cada uno de ustedes va a recibir una muestra, así que frasquito y ependorf, es muy simple, son los materiales que ustedes estuvieron trabajando. Examinarán el polvo, se les pide una cosa que tienen ahí, cuyos datos van a tener, y luego examinan el disociado que tienen, a partir de las estructuras que ven van a inferir de qué órgano se trata. Traigan pipetas de plástico para manejar su material, para que no haya problemas de que yo les di una pipeta y estaba contaminada, usada. No tengo trescientas pipetas, así que ustedes se traen sus propias pipetitas para manejar su material.

Alumna: ¿La preparación de la muestra la tenemos que hacer nosotros?

D3: Sí, ustedes reciben un frasquito y preparan su muestra, los disociados ya están hechos, no tienen que hacerlos ustedes, tienen que montar en el portaobjetos y mirar. Es muy simple pero bueno, la otra clase corresponde a todo aquello que eran los preparados montados, los transportes. En la segunda evaluación ahí lo que vamos a hacer, lo charlamos la clase que viene, pero podemos invertirlos para que los que entraron después entren primeros, para que sea justo para todos. ¿Estamos de acuerdo? Seguramente nos manejemos con el monitor donde yo les voy a ir poniendo preparados y ustedes van anotando eso, dibujo y eso. Es muy representativo de todo lo que ustedes estuvieron viendo. Es importante que durante los trabajos prácticos

hayan estado mirando en el microscopio, y ahora me voy a dar cuenta. En el trabajo práctico de hoy, que es la parte de resolución de mezclas, que involucra los conceptos que tenemos en la Unidad Temática 2, al principio de la Guía, que dice: "Técnicas de Control para Plantas Medicinales". Todo análisis, como ustedes saben, comienza en un muestreo, en el cual de una partida de una planta medicinal tomo unas muestras promedio y unas muestras de laboratorio, donde se siguen estrictos controles, hay personas que se especializan en el muestreo. Serán distintas las metodologías del muestreo, las técnicas del muestreo, dependiendo de las características de la droga a analizar. Y cuando tomamos muestras, es para que lo que tomemos sea representativo de ese total que estamos analizando. Estamos en el proceso de análisis. Cuando la muestra es compleja, por eso se utiliza resolución de mezclas, se procede a separarla bajo lupas, hay distintas maneras de hacerlo. Bajo lupas lo que vamos a utilizar nosotros, es muy empleado, voy separando aquello que observo y tiene las mismas características. Por tamizado sería utilizar mallas, tamices, con distinto tamaño de poro, y se irán separando los distintos tamaños. Por flotabilidad (nse). Y una vez que tengo separados los componentes, viene el análisis macroscópico de cada uno de esos componentes, el análisis microscópico y la comparación con materiales de referencia. Esto ya lo venimos viendo hace rato, venimos repitiendo esto. Lo que van a hacer hoy es una tisana, que es una mezcla de drogas vegetales, son unos saquitos de té. Les voy a pedir que chequeen entre otros componentes que están declarados y luego los vamos a ver, la presencia de manzanilla. De hecho ahí tenemos un patrón de manzanilla. Luego veremos una muestra de una monodroga, también en un saquito, donde observarán las características macroscópicas que presenta, observarán el polvo, harán el disociado, anotarán qué es lo que encuentran y de qué se trata. Yo les digo, se trata de cedrón, quiero que ustedes chequeen lo que hoy están encontrando con la muestra de cedrón que vieron cuando vimos "Hojas", uno de los materiales era cedrón. Eso lo tienen ustedes en sus apuntes, fíjense lo que anotaron ahí, que es nuestra referencia, y vamos a compararlo con lo que hoy tenemos aquí. Cómo se verifica la pureza dentro de una tisana. Eso es algo que ya venimos hablando y tenemos los conceptos de contaminación, adulteración y sustitución. La contaminación puede ser no intencional, si se contaminó con, por ejemplo, otras partes de la misma planta. Este término ya nos lleva a otra cosa, adulteración. La adulteración es intencional, hay dolo, ahí adrede uno está actuando. Y cuando mi muestra, la que estoy analizando, contiene otros componentes en cantidades diferentes que las que debería tener, componentes que estén agotados. Cuando hablamos de café, recuerdan la clase anterior, que en "Semilla" vimos "Café" y les conté que no tenía que tener almidón y que muchas veces agarraban porotos, se ponían en horno, se ponía oscuro, marrón, se muele y se mezcla con el café y es todo igual. Pero íbamos a ver almidón. O en pimentón, por ejemplo, la presencia de almidón en pimentón, tampoco tendría que tener. Justo me ha tocado analizar una muestra de pimentón que me ha llegado y cantidades de almidón. Ahí hablamos de adulteración. Sustitución puede ser ilegal o no, yo puedo sustituir una cosa por otra, sería un caso extremo de adulteración si lo hago adrede, como es legal cuando por equis circunstancia, queda establecido por ley que tal especie puede ser sustituida por otra que posee las mismas características, o ser empleados exactamente para los mismos fines que aquella que es sustituida. ¿Cómo deben presentarse las plantas medicinales, las drogas? Todos sabemos que deben presentarse en cajas de cartón, aisladas en bolsas de celofán, y las drogas deben encontrarse en bolsitas de polietileno. Acá vamos un poco a lo que uno observa normalmente. Ustedes van por la calle y ven gente que está vendiendo especias, por ejemplo ¿en qué bolsas están?

Alumno: Polietileno.

D3: En bolsas de polietileno. Muchas veces están expuestas al sol. Si ustedes se detienen y miran, van a ver que están húmedas adentro, eso es un cultivo

impresionante. No cultivo de la droga vegetal, un cultivo microbiológico impresionante. También esa droga puede conservar humedad si no está correctamente seca antes de ser envasada. (cambio de cinta) El nombre de fantasía o comercial debe incluir el nombre vulgar, el origen botánico, género, especie, familia, por supuesto, de la especie, qué parte se usa y para qué, indicaciones de preparación, si se va hacer infusión, cocimiento, nombre del laboratorio, director técnico, dirección del laboratorio, número de establecimiento, número de certificado de ANMAT, número de lote, fecha de vencimiento en todos los lotes. Piensen ustedes que muchas veces esto no es respetado. Muchas veces. En el caso de las mezclas, nombre de fantasía, el uso, el nombre vulgar y todo eso, cuál es la proporción de esa mezcla, su preparación, contenido neto y los demás que mencioné antes, número de ANMAT, número de lote, la fecha de vencimiento, que se calculaba en treinta y seis meses. R, nuestra docente farmacéutica, ella se desempeña en el ANMAT, en la parte de fitoterápicos, así que cualquier duda tenemos una especialista en el tema. Lo que les pido hoy es que en la monodroga se constituyan en pequeños grupos, pequeños laboratorios, que me van a vender a mí la muestra de cedrón. Ustedes van a tener su nombre comercial, su nombre vulgar, cuál parte se usa, indicaciones de preparación y un pequeño informe sobre las características macroscópicas y microscópicas. Para las microscópicas, el polvo, van a hacer una reacción de lugol y disociarlo. Y ver si lo que observan responde a lo que nosotros habíamos visto como cedrón. Esa es la actividad que tenemos hoy y cuando terminan me entregan ese informe. Vamos a hacer por mesada: 1, 2, 3, 4. Lo que les pido es que observen lo que haya de materia extraña, a ver si encuentran o no. Ustedes tienen en su Guía, el material se coloca sobre una hoja de papel y se observa el aspecto general que presenta la muestra, si aparecen insectos, tierra, arena, guijarros, y en su muestra no va a estar pero a veces ocurre que puedan aparecer excrementos de roedores u otros animales, pelos o plumas, material extraño a las especies utilizadas. Puede ocurrir, no creo que ocurra, de hecho el material que vemos hoy está muy bien, pero tengan presente que esto sí puede ocurrir. Muchas veces pasa que la parte cosechada queda en el piso o queda en bateas muy grandes, llega una gallina y se pone a dormir arriba y se mezclan excrementos del bicho, plumitas, lo que sea. En muestras que no se encuentren en muy buen estado de conservación puede haber insectos, o parte de ellos, por eso se habla ahí de huevos, larvas de insectos, entre otros componentes de la materia extraña.

Alumna: Sí, porque en los galpones, yo estuve, y trabajaban al aire libre. O sea, tenían los galpones, pero en un momento dado vos veías que sacaban una bolsa e iban así con...

D3: Por eso la presencia de tierra puede llegar a ser algo que normalmente aparece. Bueno, trabajo práctico propiamente dicho entonces, tenemos la mezcla donde van a ver manzanilla, el cedrón, la monodroga, que van a hacer la reacción al polvo y el disociado, tenemos fucus también para ver, es un alga, donde vamos a tratar de encontrar este tipo de células. Es muy empleado el fucus en tisanas reductoras. Lo ponemos porque está bastante de moda para adelgazar. Cola de quirquincho tenemos para observar, es una observación más vale macroscópica. Entonces tenemos el fucus, que es la primera actividad que tenemos aquí, la cola de quirquincho que está en las mesadas laterales, y las muestras del cedrón y de la tisana. (Una alumna pregunta algo inaudible) Puede, teóricamente tiene declarado entre otros componentes manzanilla, entonces les pido que busquen manzanilla porque tenemos un patrón de manzanilla. Queremos ver si contiene realmente manzanilla. ¿Qué les pareció la visita al museo?

Alumna: Fue interesante.

Alumna: Fue buena, sí.

D3: ¿Todos conocían la existencia del museo?

Alumnos: No (varios).

D3: Hubo gente que sí y otra gente que no. Los que conocían la existencia del museo ¿sabían que había eso ahí adentro? Fijense que pasamos por la Facultad, estamos a la altura de 4º año y no conocemos qué es lo que hay en el 1º piso, lo cual muestra una falla en la institución que hace que la gente pase y no se entere de lo valioso que es ese museo. Es un museo que, como les comenté precisaría personal que trabaje y mucho dinero para ser reparado, porque hay peligro de pérdida de colecciones por filtraciones. Ustedes habrán visto, si alguno levantó la cabeza, no son las condiciones en las cuales deba estar un museo. Con dinero se soluciona, con gente capacitada y dinero se podría solucionar y tener un museo más adecuado a las funciones que hoy día cumplen los museos. Los museos ya no son más... Los museos conservan la historia pero miran hacia el futuro, de hecho hay mucha actividad científica en los museos. Yo he tenido la oportunidad de estar en Harvard en un Museo de Historia Natural y demás y uno ve ahí... ¡Oh! ¡Qué lindo que sería para mí! Yo soy una persona que ha trabajado en el museo, de hecho mi laboratorio está en el museo, nosotros con W hacemos fitoquímica, parte de química ecológica, plantas medicinales, y tenemos un lugar en el museo. Yo fui personal del museo también, como lo fueron G y W. Y uno tiene un especial aprecio por un lugar que lo ha cobijado durante tanto tiempo y aún sigue dando lugar para trabajar. Cuando uno tiene la posibilidad de comparar qué es lo que está ocurriendo en otros lados piensa "qué lindo sería para mi país poder acceder". Yo calculo que en un momento esto tiene que cambiar y eso debe llegar. Los museos conservan la historia pero miran hacia el futuro. Hacen investigación y docencia, es un lugar espectacular para la investigación y la docencia. Bueno, trabajamos.

Ayudante: Chicos, hoy tienen tres cosas para hacer, ver fucus, forma del fucus, mirar macroscópicamente cómo es la monodroga para adelgazar, después tienen una muestra de cedrón, que van a ver el disociado y después van a traer los sobrecitos de una tisana comercial. Lo que hacen es separar (inaudible) traten de encontrar manzanilla. La muestra viene así. (Todos siguen trabajando y los comentarios son inaudibles). Esto es hoja, nosotros ya analizamos cedrón, traten de que no se les pase. Mientras tanto vayan separando los componentes de la tisana. (Pregunta inaudible) Macroscópicamente. Una vez que separan los componentes... Si nosotros tuviéramos una muestra que realmente fuera representativa, si quisiéramos tomar una muestra representativa tendríamos que hacer el muestreo, para asegurarnos de obtener una porción que contiene todos los elementos que nosotros vamos a observar.

18:30

D3: ...Vamos a ver qué es lo que declara. Declaran como ingredientes de la tisana pasionaria, manzanilla, crataegus, valeriana y tilo. Pasionaria, manzanilla, crataegus, valeriana y tilo. Una pregunta ¿para qué pueden emplear esta tisana? Tilo, valeriana...

Alumna: Para relajante.

D3: Tilo. ¿Para qué te tomás un té de tilo? ¿Cuando uno está cómo?

Alumna: Muy nervioso.

Alumna: Alterado.

D3: La valeriana, el tilo...

Alumna: La valeriana es para dormir.

D3: Un tranquilizante, sedante. Observen el grado de complicación: ustedes están frente a las muestras, cómo se complica el análisis. Ya es complicado y ya comienza a actuar la experticia, es una cosa automática ya en el análisis. Cuanto mayor sea el grado de destrucción más riesgos hay en la tarea. Hagan un pequeño preparado al microscopio de manzanilla y de valeriana. El disociado ya está. Van a dejar que se enfríe, vamos a agregar agua, va a decantar. Observen primero la manzanilla, lo que tienen en muestra, y busquen eso luego en la tisana. Para evaluar todos los componentes de la tisana necesitaríamos patrones (le acotan: un año) sí, necesitaríamos un poco más de tiempo, pero con patrones de cada uno de ellos.

E: ¿Cómo se llama ese instrumento? (Es una lapicera sin el bolígrafo que sostiene en la punta una aguja o alfiler. La lapicera debió ser calentada para ablandarla y que sostenga la aguja).

D3: Una aguja histológica. De hecho se compran, todo de metal y una aguja en el medio.

E: ¿Estas se las hacen los chicos?

D3: Las hacemos nosotros.

Ayudante: Con agujas que nos sobran.

D3: Hay una realidad de un país del tercer mundo.

E: La de mi secundario era así también, pero yo pensé que porque había ido a una escuela...

D3: Tenemos un par de agujas.

E: Se llama aguja histológica...

D3: K ¿me muestra eso rayadito que usted vio?

Alumna: Lo vi en la manzanilla.

D3: En la muestra original.

Alumna: Sí.

D3: Primero ubíquense en qué partes se usan de la manzanilla. Las del extremo ¿se acuerdan? ¿A ver? Claro, son las flores. Esa es la muestra original, hay que buscar esto mismo en la otra. Esas son flores reticulosas, del centro. Ahora traten de buscar esto mismo en su tisana. (cambio de cinta) Ustedes díganme: "Sí, se parece a eso, me juego, pongo la firma, es eso". ¿Hay sustratos? O sea, usted está encontrando... No está declarado, en lo que yo les leí no estaba declarado. Lo cual indica que, viste... ¿Qué pasó B?

Alumna: No digas eso, que no tomo nunca más un té en mi vida.

Alumno: Parece un bicho esto.

D3: ¿Sí?

Alumno: Sí, tiene patitas.

D3: Materia extraña, que era lo que teníamos que observar. Y parece que sí, tiene patitas.

Alumno: Hay un bicho.

Alumna: ¿Ven lo que se puede encontrar en una muestra? No tomo más té en mi vida.

Alumna: ¿Qué dijo que es?

Alumna: Una cucaracha.

D3: Ahí está de espaldas.

Alumna: Ah, sí, está de espaldas, pero se le ve una patita. Eso mismo estaba en una muestra de estigma de maíz, que yo al principio dije: ¿qué vendrá con la barba de choclo? Y cuando lo puse en la lupa me quería morir, porque no era uno, eran un montón.

D3: Están viendo aquí... Una parte del grupo encontró insectos. Yo les voy a comentar algo. "No tomo más un té", no, no así. Yo ahora les voy a ir aclarando un poco la situación. Esto dice envasada en 1991. ¿Qué acabamos de decir? Estoy comentando que en la muestra acá encontraron insectos, pero la muestra es muy vieja, tiene como diez años. Hay que ver cómo fue guardada, cómo fue conservada. Ustedes saben que hablamos de treinta y seis meses como período de vencimiento. Está vencida hace rato.

Ayudante: Pero este mismo tipo de bichos, tal cual este, se encuentran en algunas muestras que están en circulación y que todavía tienen fecha de vencimiento en el 2005.

Alumno: Un bicho bolita parece.

Alumno: Un cascarudo.

D3: Estamos cumpliendo realmente con el TP de materia extraña, apareció la materia extraña a declarar. (Dirigiéndose a un alumno) Usá este control, porque este parece que está medio patinoso.

E: ¿Y cómo tienen tantos años las muestras?

D3: Están guardadas, las tenemos guardadas y después es interesante, muchas veces aparecen estas cositas. Crean un laboratorio, un nombre de laboratorio, un nombre de fantasía de la muestra, todo eso lo crean ustedes como dice la monodroga, el protocolo de monodroga. Después ponen control de calidad análisis de una muestra rotulada como cedrón, análisis de la muestra en polvo, lo que ven, macroscópica, y luego microscópica, y dentro de la microscópica ponen análisis de la droga en polvo con la reacción de lugol, si encuentran algo más también, y van a decir del disociado qué es lo que ven y si se corresponde con lo que ustedes vieron en su momento como cedrón, porque hay un par de cosas que son muy características del cedrón. No les quedó muy clara la consigna.

Alumno: ¿Cómo eran las células del fucus?

D3: Células del talo, tienen que recordar que no tenemos raíces, tallo, hojas y todo lo demás, es el talo del alga.

E: ¿La belladona es un alucinógeno?

D3: Sí.

E: Y eso lo usan todos los homeópatas.

D3: Sí, pero homeópatas. Son dosis tan pequeñas que a veces ni existen.

E: ¿Es un placebo?

D3: No, no es un placebo porque está, pero las diluciones son tal altas que es improbable poder demostrarlo.

E: Y entonces ¿qué tomás?

D3: No sé, habría que preguntarle a los homeópatas, hay diluciones que sí, pero hay otras diluciones homeopáticas que son tan altas que creo que hay menos de una molécula por MOL de sustancia. No sé, es muy complicado, dependiendo de la dosis son los efectos. Y este mismo tipo de sustancia a bajas dosis puede tener un efecto y

a efectos más altos es alucinógeno. (D3 atiende consultas de alumnos sobre el trabajo) Lo que están haciendo es lavando el disociado, quitándole el hidróxido para que no siga actuando y siga disociando el material. Por eso les dije que ya ahora decanten y ya pueden tomar material para la observación. Si lo vamos a guardar el material tenemos que seguir lavándolo más porque si no sigue actuando el hidróxido. Entonces lavamos mucho más hasta que esté neutro prácticamente, agregarle el coexistente y se guarda por un año, o dos años. Hoy a ese nivel de lavado podemos parar de lavarlo y observarlo. Eso es lo que van a entregar ustedes de su empresa, como habíamos dicho, con nombre y demás, y el informe de control de calidad de esto, que involucraría el carácter, de qué material se trata, muestra incógnita rotulada como cedrón, análisis macroscópico, cómo se ve, si tiene el olor aromático, no es, el color, y el análisis microscópico del disociado y de la muestra en polvo. Es muy simple. ¿Qué cantidad le van a poner a cada saquito?

Alumno: Cinco gramos.

D3: ¿A cada saquito?

Alumno: No, dos gramos.

D3: Un intermedio, dos, siendo muy bueno, por las dudas.

Alumno: No, porque está en promoción, suelen tener un gramo y medio.

D3: Bueno, perfecto. Hay también de dos, los importados han venido. El informe era sobre el cedrón. Pónganme los integrantes de cada empresa. (Siguen el trabajo en el laboratorio) Son las 9 y media y los chicos enganchados. Resultó lo de hacerles hacer el informe y construir su pequeña pyme. Un pequeño laboratorio.

E: ¿Cómo es esto de aprender a ver?

D3: Aprender a ver es mirar al microscopio mucho material y reconocer formas, esa es la cuestión, porque son formas. Y mirar y ver, no poner el ojo y... Asociar el ojo con...

E: ¿Y ellos están toda la cursada mirando?

D3: Ellos tienen toda la cursada mirando al microscopio, desde el segundo, el primero es un seminario teórico de introducción a toda la materia, a todos los tejidos, etc., ya a partir del segundo trabajo práctico los chicos están en el microscopio. Es netamente práctico, hay mucho tiempo de observación, de reconocimiento de estructuras, de formas y estructuras. Es constante durante todos los trabajos prácticos. El segundo es raíz, el tercero es tallo primario, tallo secundario, luego, dos de hoja, flor, fruto, semilla, hongos. En todos ven al microscopio, en los últimos no, capaz en flor ven más con las lupas binoculares, pero hay estructuras que se ven al microscopio, polen ven al microscopio. Tienen mucho tiempo de observación antes de la instancia de la semana que viene, que es la evaluatoria de esa parte.

E: ¿Y ellos cuántas clases tienen?

D3: Tienen once antes de estas dos instancias de evaluación.

E: ¿Y aprenden a ver en este tiempo?

D3: Espero que sí, la semana que viene me voy a dar cuenta.

E: ¿Y de tu experiencia?

D3: Sí, la experiencia de las dos últimas evaluaciones es que es muy alto el porcentaje de aprobados, realmente es muy alto. De hecho ellos van a trabajar, las muestras que van a tener que chequear las estuvieron trabajando a lo largo del trabajo práctico. Por ejemplo, cedrón, que hoy están viendo y ya lo vieron, seguramente es una muestra que a alguien le puede llegar a tocar, lo que pasa es que no saben. De hecho no se les pide que digan que es cedrón sino que digan si es una hoja, un tallo herbáceo, un

leño, una corteza. Nadie le pide el nombre del vegetal, en lo absoluto, pero sí reconocer distintas partes. Y de hecho son las mismas, no van a encontrarse con cosas muy distintas. En otro contexto las van a tener que poner, porque ellos hacen como hoy su preparadito y es una instancia de evaluación, pero no... Tienen todas las...

E: ¿Se requiere una memoria visual?

D3: Claro, tienen un Atlas Farmacobotánico donde está todo lo que pueden llegar a tener. Tienen un atlas, han visto unas filminas, los vieron ellos en sus microscopios, luego tienen que poder reconocerlos.

E: ¿Y ellos estudian del atlas?

D3: Sí, el atlas se lo consiguen y lo estudian, el atlas les ha servido mucho. Por eso, el atlas nació a consecuencia, no sé si de un pedido, pero nos dimos cuenta que viene a cubrir algo que no estaba. Está guiado a nuestra materia, responde a los materiales que nosotros vemos. Ha sido de mucha utilidad. De hecho originalmente nosotros lo hicimos en fotos, en papel, y un chico que había sido alumno mío de una comisión lo digitalizó todo y lo pasó a un CD. Así que hay copias del CD dando vueltas. Espectacular. Mejor.

E: Mucho más barato.

D3: Es mucho más barata la reproducción del CD.

E: Por \$ 1,50 tenés el CD, que es lo que te sale cada fotocopia color.

D3: Exacto, así que bienvenido sea.

E: Vos dijiste en un momento la experticia. ¿A qué estás llamando la experticia?

D3: La experticia es un término que aprendí en mis clases de la Carrera Docente: experticia de experto, aquella persona que domina el campo disciplinar, el campo de lo que presenta.

E: ¿Cómo sería en el caso de los chicos?

D3: En el caso de los chicos yo creo que es una linda manera de decirles que ellos... Yo creo que están en condiciones, formados para la clase que viene, digamos. Y experticia en cuanto a decirles que reconocen, saben, están en condiciones de poder hacerlo.

E: Y más allá de ver la manipulación del material, poner agua, sacar el agua, colgar el portaobjetos ¿eso?

D3: No, eso no presenta ningún obstáculo, para los chicos que yo tengo acá no presenta obstáculo, es algo muy simple.

E: ¿Vienen con eso adquirido de antes?

D3: Sí, no sé si han estado haciendo preparados al microscopio, pero es una actividad muy simple, y aparte son chicos que ya están en 4º año, vienen con cuatro años de laboratorio, de manejar aparatos y pipetas y cosas, de manera que la destreza manual la tienen. Acá creo que es donde más usan el microscopio. Y realmente le sacan jugo al microscopio, yo trato de mostrarles las posibilidades que tienen los microscopios con que ellos cuentan, en el campo, claro, la observación común. Yo les había comentado que en la clase en la que vimos hongos, había preparados puestos bajo contraste de fase, vemos con luz polarizada, o sea, tratamos de que se lleven todo los chicos, que puedan ver todo, incluso las posibilidades que tienen. (D3 atiende consultas, indica a un grupo cómo completar su trabajo) Les doy los parcialitos del TP pasado.

ENTREVISTA CON ALUMNOS

E: ¿Cómo les resultó esta clase?

Alumno: Bien.

Alumno: Bien, fue buena.

E: ¿Y en comparación con otras o la de la vez pasada?

Alumno: Son todas buenas, son todas más o menos así. Lo que pasa es que capaz yo hice mucho, yo hice cuatro horas.

E: ¿Es muy largo?

Alumno: Sí, se hace muy largo.

Alumno: Y hay veces que se termina y vos decís: "qué hago, qué hago".

E: ¿Esto de ver al microscopio?

Alumno: Eso está bueno, lo que pasa es que por ahí, o sea, para las muestras de la semana que viene tendríamos que tener una clase de repaso, porque es un montón de imágenes que a veces se te olvida. Por ahí tenés más en la memoria lo que viste en el último tiempo, pero por ahí lo demás se te va yendo.

E: ¿Cómo sería que se te va yendo? ¿Cómo sería estudiar esto?

Alumno: Y... Tenés que venir y agarrar el microscopio y sentarte y probar y buscar...

Alumno: Buscar en los gráficos, en los atlas.

E: ¿Y ustedes pueden venir fuera de este horario a ver en los microscopios?

Alumno: No.

Alumno: Yo no porque laburo. Y ella también.

E: ¿Pero es una posibilidad que existe? ¿La cátedra los deja entrar?

Alumno: No sé, si pedís permiso, no sé cómo es. Y sino, tenés que ir al atlas y fijarte en el atlas. Lo sacás, lo que pasa es que lo del microscopio está bueno porque te da práctica de buscar cosas.

Otra alumna:

E: ¿Cómo te resultó la clase?

Alumna: Entretenida.

E: ¿Qué significa entretenida?

Alumna: Que estás ahí y se te va el tiempo, no te das cuenta. Y además aprendés, lográs, todo lo que estudiás en tu casa lográs verlo, definitivamente lo podés ver en el microscopio.

E: ¿Cómo es esto de ver, de aprender a ver?

Alumna: Y, te queda grabado, me parece. Te queda mucho más grabado si lo ves que si lo estudiás en tu casa en una hoja, no te dice nada. En cambio si lo ves no te lo olvidás más.

E: ¿Y qué podés decir del conjunto de las clases? ¿Cómo te resultan?

Alumna: ¿Cómo me resultan? No sé, a mí en especial me gusta, o sea, me gusta la materia. Porque me gustan las plantas, me gusta más lo natural, todo lo que sea, ya

sé que va a haber otra materia donde vamos a ver más todo lo que sea principios activos, que va a ser la que sigue a esta.

E: ¿Cuál es?

Alumna: Farmacognosia. Pero para empezar muy bueno, me gustó mucho.

E: ¿Y la clase de hongos?

Alumna: También, sí, estuvo buena. Son mucho más entretenidas que esas en donde se para el profesor en el frente y empieza tatatatá, obviamente, las prácticas son...

E: ¿Y qué anotás vos? ¿Qué notas tomás?

Alumna: Yo, por ejemplo, cuando da la clase el profesor, apunto lo que dice, y después de lo que vi me hice dibujos, me hice dibujos de todas las estructuras que vi y los nombres y eso.

E: ¿Vos venís a los teóricos?

Alumna: No, no puedo porque trabajo justo en ese horario, no puedo. Si pudiera vendría, pero no.

Dos estudiantes más:

E: ¿Te puedo hacer unas preguntas?

Alumna: Bueno, dale.

E: ¿Cómo te resultó la clase?

Alumna: Buena, me gusta mucho el práctico teórico, o sea, que todo lo que nos dicen lo podamos ver. Es distinto a decirlo, o sea, hay muchos... que te hablen y te hablen y no veas. Y dentro de todo acá, en este tipo de laboratorio, ves bastante de lo que te dicen, o sea que te vas con una buena idea de lo que es la clase.

E: ¿Cómo estudiás para esta materia?

Alumna: Leo y preparo resúmenes. Y realmente aprendo mucho durante la clase, más que lo que puedo ver antes, es decir, es mucho más la clase definitivamente. Hay materias que por ahí te sirve mucho leer antes y vas a cerrar algunas ideas en la clase, a mí me sirve mucho la clase.

Alumna: Lo que tiene esta materia es que por ahí leés en tu casa y hay cosas que no entendés y en la clase te terminás de sacar la duda, porque tiene partes de Botánica que nosotros nunca...

Alumna: O sea, no estamos familiarizados con lo que es la Botánica, a esta altura de la carrera es la primera vez que nos encontramos con el tema de plantas. Estamos acostumbrados a ver todo en animales.

Alumna: Antes de esta materia ni sabíamos los órganos que tenía una planta, pensábamos que era una cosa así y nada más, no podíamos describir que tenía órganos, que tenía células, nada. Como siempre nos orientamos más para la parte animal, o sea, para células animales, todo lo que sea de animales.

E: ¿Y qué anotás en tu cuaderno?

Alumna: En general cuando dan una clase hacen hincapié en determinados temas o nombres o descripciones de determinadas cosas, trato de anotar eso.

FIN DE LA CLASE 3

D3.1. Guía de TP correspondiente a la Clase 1

UNIDAD TEMÁTICA 4

HONGOS Y LÍQUENES (REINO MYCOTA)

Desde hace un tiempo, se consideró a los hongos y líquenes formando parte de un Reino diferente del Reino Vegetal clásico.

Existen características muy significativas que avalan esta postura:

- la pared celular es de naturaleza quitinosa;
- son heterótrofos, esto es, necesitan nutrirse a partir de materia orgánica preformada por cuanto son aclorofílicos y no pueden realizar fotosíntesis. La mayoría son parásitos o saprófitos. Algunos son predadores de gusanos.

La gran mayoría de estos organismos presenta un desarrollo filamentosos denominado micelio. Cada filamento recibe el nombre de hifa. Si bien en muchos hongos las hifas presentan tabiques, éstos son incompletos, por lo que se considera que el citoplasma es continuo. En el espacio hifal comprendido por dos tabiques consecutivos pueden aparecer varios núcleos.

Los hongos poseen dos formas para dispersarse: **propagación** (fase asexual) y **reproducción** (fase sexual). La primera se realiza por gemación, por generación de estructuras de resistencia o por producción de esporas asexuadas denominadas en general **conidios**. La segunda origina esporas sexuadas. No existen sexos propiamente dichos en los hongos; se considera la existencia de polaridades + (plus) y - (minus).

Según la presencia o no de tabiques en las hifas y la forma de propagación y reproducción, se establecen las Divisiones del reino Mycota. De ellas se considerarán sólo las siguientes:

Zygomycota,
Endomycota,
Ascomycota,
Basidiomycota,
(Deuteromycota).

Además de esta clasificación sistemática, se pueden considerar dos grandes grupos de hongos:

Microhongos. Sus estructuras no se observan a simple vista, o son lo suficientemente pequeñas como para recurrir al empleo del microscopio;

Comprenden especies de Zygomycota, Endomycota, Ascomycota, Basidiomycota (por excepción) y (Deuteromycota).

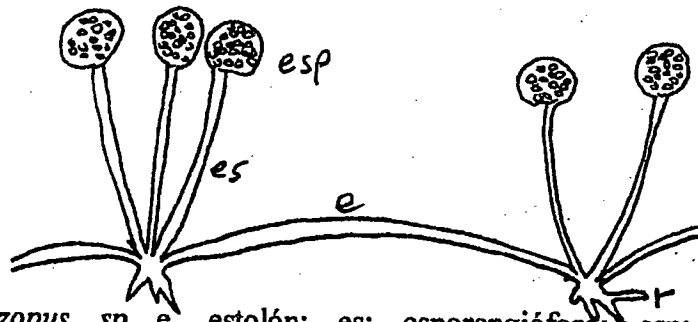
Macrohongos. Se observan a simple vista. Sus estructuras son generalmente mayores de 1 cm.

Comprenden especies de Ascomycota (pocos) y Basidiomycota (la gran mayoría).

ZYGOMYCOTA

Son hongos miceliares (desarrollan micelio). Las hifas no presentan tabiques. Son **cenocíticas**. Su propagación se lleva a cabo mediante **esporangioconidios** encerrados en **esporangios**. La reproducción sexual origina **zigosporas**.

Muchas especies son contaminantes ambientales y constituyen parte de los que se denominan "mohos del pan". Especies de *Rhizopus* producen hidroxilaciones estereoespecíficas en esteroides. Se emplean en la hemisíntesis de hormonas.



Zygomycota. *Rhizopus sp* e. estolón; es: esporangióforo; esp: esporangio con esporangioconidios en su interior; r: rizoides.

ENDOMYCOTA

Comprende las levaduras. Se las consideraba parte de Ascomycota, con la denominación Hemiascomycota.

Son individuos típicamente unicelulares. Se propagan por gemación. Cuando la levadura hija no se separa de la que le dio origen y gema a su vez, se forma una cadeneta de individuos adheridos. A este desarrollo se lo denomina pseudomicelio.

Las levaduras se reproducen originando endosporas, generalmente 4, encerradas en una estructura común.

El ejemplo más común lo constituye la "levadura de cerveza", fuente de vitaminas y como agente fermentador en la industria del pan.



Levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae* Meyen -Saccharomycetaceae) en gemación

ASCOMYCOTA

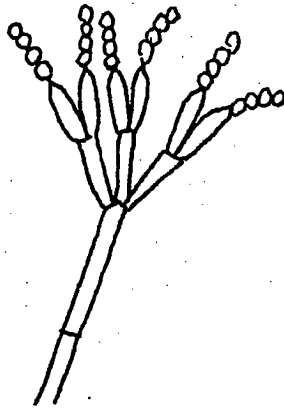
Son hongos miceliares. Las hifas son tabicadas, pero sus tabiques son incompletos y presentan poros simples. Aparecen varios núcleos en el espacio hifal comprendido entre dos tabiques consecutivos.

La propagación se lleva a cabo mediante conidios. La reproducción sexual origina ascosporas, generalmente 8, encerradas en estructuras denominadas ascos. Estos hongos pueden formar cuerpos de fructificación, a los que se denomina ascocarpos o ascomas.

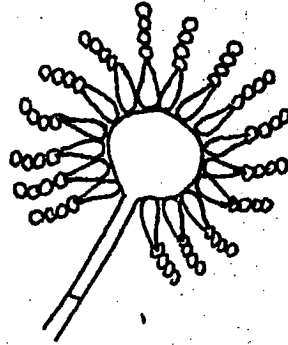
Se pueden considerar los siguientes tipos:

- Apotecio: tiene forma de copa, es completamente abierto;
- Peritccio: tiene sólo una abertura apical;
- Cleistotecio: es completamente cerrado.

Dentro de los Ascomycota, microhongos del género *Aspergillus* (*A. flavus*, *A. parasiticus*) producen aflatoxinas. Especies del género *Penicillium* (*P. notatum* Westl., *P. chrysogenum* Thom.) producen antibióticos (penicilina). Muchas especies de ambos géneros son contaminantes ambientales y forman parte también de los denominados "mohos del pan".



Ascomycota. *Penicillium sp*



Aspergillus sp

Dentro de los macrohongos, se pueden citar las "trufas" (*Tuber melanosporum* Vitt.), las "morrillas" (*Morchella esculenta* L.), y el "llao-llao" (*Cyttaria darwini*) que producen cuerpos de fructificación comestibles. Especies del género *Cyttaria* producen glucanos ramificados que se ensayaron en la terapia antitumoral.

Cornezuelo del centeno (*Claviceps purpurea* (Fr.) Tulasne -Hyppocreaceae-)

Si bien se trata en realidad de un microhongo, se lo puede incluir dentro de los macrohongos por cuanto la estructura a que debe su nombre es visible a ojo desnudo.

El hongo forma un cuerpo de resistencia, denominado esclerocio, constituido por hifas compactadas que acumulan sustancias de reserva (principalmente lípidos) y rodeadas de una gruesa pared quitinosa coloreada. Ese esclerocio es rico en alcaloides derivados del ácido lisérgico (ergotamina y otros).

El cornezuelo del centeno, denominado así porque en Europa contamina ese cereal, en la República Argentina crece sobre otra Gramínea, en este caso silvestre, conocida como "espartillo" y perteneciente al género *Spartina*. Los dos cornezuelos, el europeo y el criollo, tienen diferencias notorias: en tanto que el europeo es corto, grueso, muy duro y de color semejante al púrpura, el criollo es largo, delgado, fácilmente quebradizo y de color amarronado.

La importancia de conocer la existencia del cornezuelo deriva de dos hechos: el primero, por la peligrosidad que encierra la posible producción y comercio de la LSD y por otro, la posible contaminación que puede sufrir el centeno en Europa. Las grandes crisis de ergot, que así se llamó al síndrome causado por la intoxicación con el cornezuelo, con episodios de gangrena por la gran vasoconstricción periférica o con estados alucinatorios, se debieron a la elaboración de pan con harina de centeno contaminada con el hongo. Éste necesita para su dispersión de una mosca. Cuando infecta las espiguillas del centeno, se produce una secreción melosa que atrae a esas moscas que, al visitar otras plantas, van propagando las esporas del cornezuelo. Con la aplicación de insecticidas para combatir otras plagas de la agricultura, se cortó el ciclo biológico del cornezuelo, pues esas moscas también desaparecieron. Al tomar idea de la peligrosidad de los insecticidas y no fumigar para no contaminar, podría suceder que en un futuro no muy lejano, el cornezuelo vuelva a infectar al centeno con las consecuencias ya conocidas. En 1953 y en la década del 60, se reportaron intoxicaciones de tipo epidemiológico en Europa.

Cornezuelo del centeno. Esclerocio.

BASIDIOMYCOTA

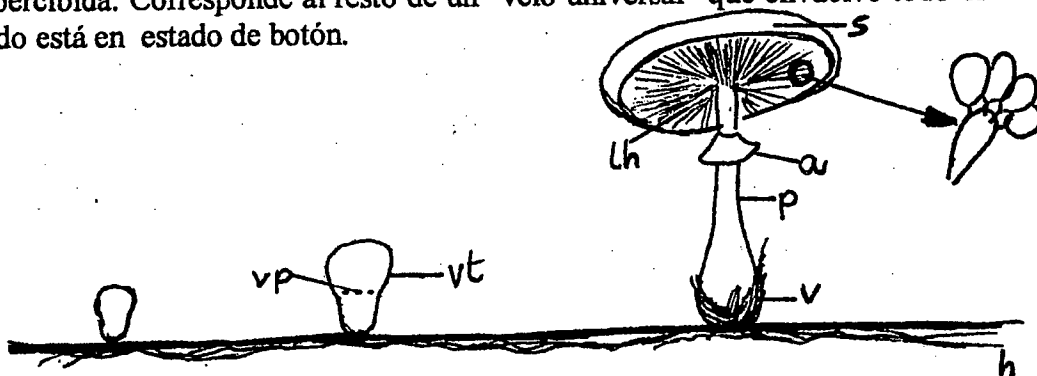
Son los hongos más conocidos y son la primera imagen mental que aparece cuando se hace referencia a los hongos en general. Se los denomina generalmente setas.

Son hongos miceliarios, las hifas son tabicadas, pero en este caso los tabiques son complejos. Generalmente sólo aparecen dos núcleos en el espacio comprendido entre tabique y tabique.

Su propagación se lleva a cabo mediante arthroconidios. Su reproducción origina generalmente 4 basidiosporas sostenidas por los esterigmas, sobre una estructura denominada basidio. La gran mayoría de estos hongos producen cuerpos de fructificación denominados basidiocarpos o basidiomas. El basidioma más conocido es el denominado "hongo de sombrero", si bien existen especies que crecen sobre troncos que son los llamados "hongos en estante -o en repisa-", debido a la disposición que adquieren.

En el cuerpo de fructificación de estos hongos de sombrero se distinguen las siguientes partes:

1. Sombrero o pileo;
2. Láminas himeniales (en ellas se encuentran los basidios con las basidiosporas). En algunos géneros no existen las láminas sino los "tubos himeniales", que dan a la parte inferior del sombrero aspecto esponjoso (género *Boletus*);
3. Pie o estípite;
4. Anillo (puede faltar) corresponde al resto de un "velo parcial" que envuelve el sombrero cuando el hongo está al estado de botón;
5. Volva (puede faltar). Su naturaleza es membranosa o callosa. Puede ser caduca o pasar desapercibida. Corresponde al resto de un "velo universal" que envuelve todo el hongo cuando está en estado de botón.



Basidiomycota. Una "seta". s: sombrero o pileo; lh: láminas himeniales; a: anillo; p: pie o estípite; v: volva; h: hifas vegetativas; b: basidio con 4 basidiosporas; vp: velo parcial; vt: velo total.

Las especies conocidas comúnmente con los nombres de "royas" y "carbones", que son plagas de la agricultura, no forman cuerpos de fructificación. Muchas especies son comestibles, tales como el "champiñón" (*Agaricus campestris* L.) y los hongos que se expenden desecados (género *Boletus*).

Especies de los géneros *Lepiota* (*L. ameghinoi*), *Conocybe* e *Inocybe* son tóxicas. En general, la intoxicación con ellos puede no ser letal y no pasa de malestar con náuseas, vómitos y visión borrosa.

Se recuerda que no hay un método preciso que permita diferenciar los hongos tóxicos de los que no lo son. La mejor manera de evitar intoxicaciones es no ingerir hongos colectados por nosotros mismos.

El único carácter hasta ahora válido es que las especies tóxicas reconocidas, por lo menos para la Argentina, presentan las láminas himeniales en su sombrero.

Se considerarán algunas especies tóxicas. En la actualidad, el uso de los Basidiomycota en terapéutica es poco frecuente.

Amanita muscaria (L.) Pers.

En Europa es una especie poco frecuente. Es por ello que en algunos países (Alemania) se lo denomina "hongo de la suerte" (Glückpilz). Otra denominación es "hongo de las moscas" u "hongo matamoscas" y hace referencia a que la especie produce un principio insecticida, el muscimol. También posee muscarina.

En la República Argentina existen pocos datos acerca de su existencia. En el último tiempo, se tiene conocimiento de que se ha vuelto relativamente frecuente en la localidad cordobesa de La Cumbrecita. Los hongos del género *Amanita* forman una asociación simbiótica denominada micorriza con las raíces de ciertas especies arbóreas europeas. Al introducir tierra y árboles provenientes de Alemania se favoreció esta interacción.

Este hongo es quizás el más hermoso que existe, debido a su sombrero de color rojo brillante con pintas blancas, y el más popular por su aparición en dibujos animados, también a causa de su colorido.

Amanita phalloides (Fr.) Link

Es la especie más peligrosa que crece en la República Argentina y causa de accidentes fatales. En la provincia de Buenos Aires, se informó su presencia en el Parque Pereyra Iraola, en Castelar, en Ezeiza y en San Isidro.

El sombrero es de color oliváceo y puede tener restos de color blanco del velo universal.

Las láminas himeniales son de color blancuzco. Presenta un anillo y una volva membranosa, muy notoria en los estadios jóvenes.

Los principios activos tóxicos son amatininas y faloidinas. Se trata de oligopéptidos cíclicos que no se destruyen por cocción. Los órganos blanco son el hígado y el riñón.

Generalmente los síntomas de intoxicación se presentan después de un tiempo de ingeridos los hongos, por lo que muchas veces el cuadro clínico puede confundirse con otros y el tratamiento, cuando se puede realizar, no llega a salvar la vida del paciente.

Actualmente, se conoce un hepatoprotector que se emplea con cierto resultado satisfactorio en el envenenamiento con esta especie. Se trata de la silibidina, presente en los extractos del "cardo mariano" (*Silybum marianum* (L.) Gaertn. -Asteraceae-).

Se trató de emplear las amanitinas y faloidinas en el tratamiento anticanceroso.

Coprynus spp

Se trata de hongos que poseen un sombrero tubular. En el estado juvenil es de color blanco. A medida que crece, se vuelve de color violáceo y luego se torna negro y se deshace por autolicefacción. Estos hongos son muy comunes. Se los puede consumir sin grandes riesgos cuando están al estado juvenil. A medida que maduran, se hacen tóxicos por la

presencia de coprina. Este compuesto actúa bloqueando la acetaldeshidrogenasa, que lleva a la formación de ácido acético. Los síntomas de la intoxicación derivan de la acumulación de acetaldehído en plasma. Debido a su modo de acción, resulta conveniente no ingerir vino junto con ellos.

Stropharia cubensis Earle

Se denomina comúnmente "cucumelo", vocablo que deriva del portugués "cogumelo" aplicado en ese idioma a todas las setas u hongos de sombrero.

Crece exclusivamente sobre estiércol de cebú y su distribución en la República Argentina se superpone con la de estos bovinos. Cuando los cebúes se cruzan con las vacas criollas, la especie va desapareciendo del estiércol.

Es un hongo de tamaño y forma variables. El sombrero es de color blanquecino. Presenta un anillo y carece de volva detectable.

Sus basidiosporas son mayores que las de otros Basidiomycota.

El principio activo es la psilocibina, derivado indólico del tipo de la serotonina.

DEUTEROMYCOTA

Para muchos autores, esta División dejó de existir. Comprendía a un grupo muy grande y heterogéneo de hongos que tenían como característica común el hecho de que no se les conocía la fase sexuada del ciclo biológico. Se los llamó "hongos imperfectos" (Fungi Imperfecti),

Como ejemplos más representativos se pueden mencionar la levadura imperfecta *Candida albicans*, los productores del "pie de atleta" (*Trycophyton*, *Epidermophyton*) y especies plagas de agricultura del género *Fusarium*, también productores de micotoxinas (tricotecenos). *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler aparece contaminando muestras de plantas medicinales. Producen el principio tóxico alternariol.

Con el avance del conocimiento se pudo conocer la fase sexuada de muchos de ellos. En otros casos se emplearon criterios tales como la complejidad de los tabiques hifales para su reubicación. La mayoría de las especies actualmente integra la División Ascomycota.

LÍQUENES

Un líquen es la asociación simbiótica de algas unicelulares con hongos.

Las algas constituyen el **ficobionte**. Pueden ser azul-verdosas o verdes.

Los hongos constituyen el **micobionte**. Si el hongo que interviene en la simbiosis es un Ascomycota, se denominan **Ascolíquenes**. Si el micobionte es un Basidiomycota, son **Basidiolíquenes**. La mayoría son Ascolíquenes.

Las estructuras de propagación asexual se denominan **soredios**.

Según su aspecto, los líquenes se clasifican en:

Crustáceos: se adhieren completamente al sustrato.

Foliosos: Son planos. Tienen el aspecto de hojas. Se adhieren al sustrato por medio de un disco lateral o central.

Fruticulosos: Presentan ramificaciones rígidas que les dan el aspecto de pequeños arbustitos.

En general, los líquenes carecen de importancia en terapéutica. En la medicina popular se emplea como gargarismo el cocimiento de *Usnea barbata* L. var. *hieronymii*, conocida con el nombre vulgar de "barba de piedra". El fundamento es la presencia de ácido úsnico, que tiene propiedades antibióticas.

La tintura de *Roccella tinctoria* DC. provee el tornasol, empleado como indicador de pH.

Algunos líquenes son comestibles (*Lecanora esculenta* DC.). Otros son tóxicos (*Letharia vulpina* (L.) Vain.).

Algunas especies (*Parmelia furfuracea*, *Evernia prunastri* (L.) Ach.) producen dépsidos que se emplean en la industria del perfume. Son sustancias que por hidrólisis originan productos aromáticos.

Actualmente, los líquenes se emplean como bioindicadores de contaminación ambiental. El ficobionte es muy sensible a pequeñas concentraciones de dióxido de azufre en el aire y esto causa la muerte del líquen. La acidez del aire también afecta el desarrollo de estos organismos.

TRABAJO PRÁCTICO N° 9

Zygomycota.

Rhizopus nigricans

Endomycota.

Saccharomyces cerevisiae.

Ascomycota.

Penicillium sp

Aspergillus niger

Sordaria

Claviceps purpurea

Alternaria alternata (ex Deuteromycota)

Fusarium (ex Deuteromycota)

Basidiomycota:

Boletus sp

Agaricus campestris

Líquenes.

Observación del corte longitudinal de un apotecio.

MEDIOS DE CULTIVO PARA LOS HONGOS

a. Medio agar-papa-glucosa

Composición:	trozos de papa	200 g
	glucosa	20 g
	agar	15 g
	agua dest.	1000 ml

Preparación: Se hierven las papas en 500 ml de agua. Se disuelve el agar en los restantes 500 ml en caliente. Se retira del calor y se agrega la glucosa. Se fracciona en tubos de ensayo y se esteriliza en autoclave durante 20 minutos a $\frac{3}{4}$ atm.

b. medio de Sabouraud

Composición:	maltosa o glucosa	2,5 g
	peptona	10 g
	agar	15 g
	agua dest.	1000 ml

c. medio de Gorodkova (para esporulación de levaduras)

Composición:	glucosa	2,5 g
	cloruro de sodio	5 g
	extracto de carne o peptona	3 g
	agar	15 g
	agua dest.	1000 ml

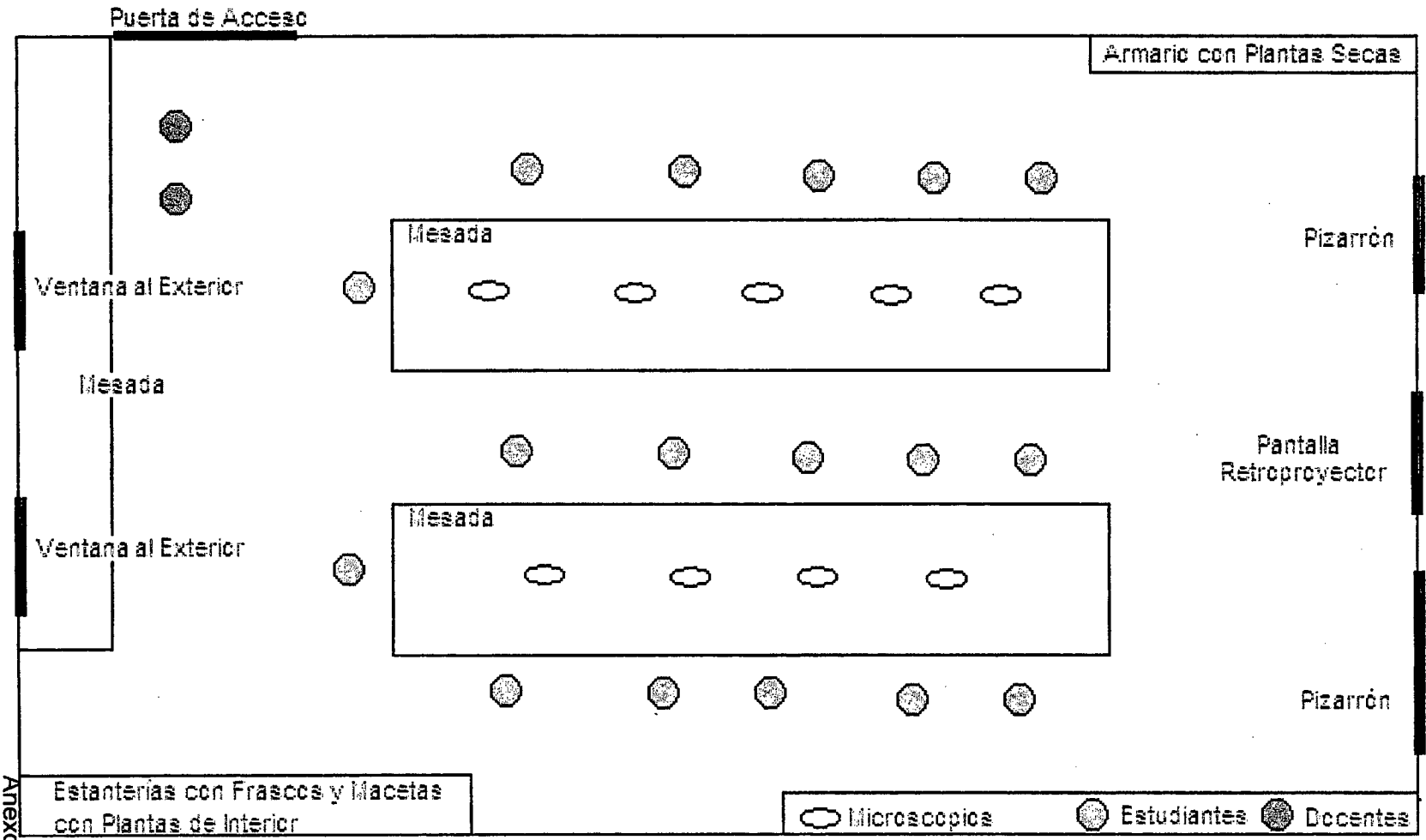
Condiciones del cultivo: el pH del medio debe estar entre 5,5 y 6,0. Se incuba a 25-28°C.

COLORANTES

El más empleado es el de Gueguen.

Composición	ác. Láctico	100 g	(aclaramiento)
	Azul de algodón	0,10 g	(color de fondo)
	Sudan III	0.10 g	(lípidos)
	Sol. de yodo alcohólica	10-30 gotas	(glucógeno)

D.3.2. Plano Central del Laboratorio de Trabajos Prácticos



09. Intoxicación por Hongos *Amanita Phalloides* en el Uruguay

(*Amanita Phalloides* mushrooms's poisoning in Uruguay)

Américo, E ;Negrin, A ; González, R.

LAINTOX - Paysandú; Departamento de Toxicología - Montevideo.

En nuestro país la recolección de hongos con fines alimentarios no está fuertemente arraigada, por lo tanto la frecuencia de intoxicación por todas las variedades, es baja. La intoxicación más grave es por ingesta de *Amanita Phalloides*, la cual se ha registrado en los últimos 25 años en 2 oportunidades.

En este trabajo se presenta un nuevo caso de ingestión de *Amanita Phalloides*, que como los anteriores evolucionó a la muerte.

Caso Clínico:

Mujer de 53 años, que a las 6 hs de la ingestión de hongos comienza con cuadro digestivo, 48 hs después consulta por persistencia de síntomas, constátandose en la paraclínica elevación de enzimas hepáticas y falla renal, agravación en las 12 hs siguientes, (insuficiencia hepática fulminante) se plantea trasplante hepático el cual no se realiza, falleciendo al sexto día de evolución.

Se nos plantea la necesidad de reconocer el riesgo de esta intoxicación para promover su prevención a nivel de la población general, difundirla en la comunidad médica para realizar un diagnóstico y tratamiento oportunos, así como valorar las dificultades de acceso a las terapéuticas disponibles actualmente, así como evaluar la efectividad de las mismas.

[Toxicología Clínica](#) ; [Ecotoxicología y Toxicología Ambiental](#) ; [Toxicología Alimentaria](#) ;
[Toxicología Analítica y Regulatorias](#) ; [Toxicología Básica](#) ; [Drogas de Abuso](#) ; [Toxicología Forense](#) ;
[Toxicología Laboral](#) ; [ATA - página inicial](#)



D3.4. Guía de TP correspondiente a la Clase 1

UNIDAD TEMÁTICA 5

RESOLUCION DE MEZCLAS Y DETERMINACION DE MATERIA EXTRAÑA

TRABAJO PRÁCTICO N° 10

1. Análisis de una muestra comercial de “fucus”: *Fucus vesiculosus* L. -Fucaceae; Phaeophyta-).
Se determinará si aparecen elementos ajenos al vegetal y su autenticidad por comparación con bibliografía o con ejemplares de referencia.
2. Análisis de una muestra comercial de “cola de quirquincho”: *Urostachys saururus* (Lam.) Herter (= *Lycopodium saururus* Lam.) –Lycopodiaceae, Lycopodiophyta-.
Se determinará si aparecen elementos ajenos al vegetal y su autenticidad por comparación con bibliografía o con ejemplares de referencia.
3. Análisis de una muestra comercial de “cedrón” en saquitos : *Aloysia triphylla* (L’Herit) Britt.–Verbenaceae-.
Se determinará si aparecen elementos ajenos al vegetal y su autenticidad por comparación con las observaciones realizadas en el T.P. de hoja.
4. Análisis de una muestra comercial de una tisana.
Se determinará si aparecen elementos extraños a los vegetales que la integran.
Se separarán los componentes y se determinará su autenticidad por comparación con bibliografía o con ejemplares de referencia.

DOCENTE 4

DOCENTE 4

CLASE 1

02/06/04

ENTREVISTA PREVIA A LA CLASE

(Esta entrevista la realicé en el laboratorio donde trabaja D4 dentro de la facultad)

8:20

E: Te agradezco que me hayas dicho que sí así tan rápido...

D4: Es que yo tengo buena onda con la gente del Gabinete (Pedagógico), además yo disfruté mucho la Carrera (Docente).

E: ¿Te gustó?

D4: Sí. En realidad me hubiese gustado tener más tiempo porque con más tiempo podés leer más, podés aportar más y aprovechar muchísimo más el material, y la experiencia de uno como docente, que realmente es maravillosa. Pero viste cómo es esto, uno anda a mil y trata de completar su formación por todos lados, no sos sólo docente sino que sos investigador, entonces corrés tratando de crecer a la par con todo. Y es cierto que me aportó un montón, la Carrera me aportó bastante. En realidad me reafirmó muchas pautas que yo tenía medio como que salían porque sí. Y obviamente que te mejora, que te da ciertas estrategias, que te da conocimiento y es piola.

E: ¿Vos hace cuánto que sos docente?

D4: Ahora cumpla 20 años. Yo soy Técnico Químico, entonces hice mi ingreso... Fue el último año con ingreso restringido, quedábamos 300 nada más, y aprobé químicas muy bien porque tenía las químicas, las sabía de atrás para adelante, era técnico químico entonces sabía muchísimo.

E: ¿Técnico Químico qué es? ¿Un título del secundario?

D4: Es un título del secundario, de las carreras técnicas, Técnico Mecánico, Maestro Mayor de Obras, lo que fuere y una de esas es Técnico Químico. Y había tenido la suerte de tener un par de docentes que eran docentes de la Facultad. Entonces me manejaba fundamentalmente con las Guías de la Facultad. Cuando llegué a la Facultad sabía química como los docentes de acá. Y me resultó muy fácil Química. Terminé de cursar Química y me propusieron entrar de ayudante en la Cátedra de Química General Inorgánica.

E: ¿El primer año?

D4: El primer año, como Ayudante de Segunda, rentado. Y ahí estuve hasta el '86, que me vine acá.

E: ¿Eso fue del '84 al '86?

D4: Claro, dos años en Química Inorgánica. Y después me vine acá porque me había gustado mucho la manera de dar las clases teóricas de C, que era un personaje muy particular pero daba muy buenas clases teóricas, tenía mucho conocimiento de la materia, entonces era muy interesante, alguien que sabía de una materia muy rara dentro de la carrera, que sabía mucho del tema y era bioquímico. Y me vine acá y

salió la posibilidad de sacar una beca de estudiante, fue el primer año que la UBA dio becas de estudiantes, saqué beca de estudiante y de ahí ya me quedé acá haciendo la carrera científica y docente.

E: ¿Y en este momento qué cargo tenés?

D4: JTP. Viste que los cargos de profesores están muy restringidos.

E: ¿Y hace cuánto que sos JTP?

D4: Desde el '89, así que imaginate, yo hice una carrera muy rápida. Siempre fui Ayudante de Segunda, me recibí y ni bien me recibí gané el concurso de JTP. Fue por concurso, estoy por concurso desde que me recibí hasta ahora como JTP full time. Lo que pasa es que el hecho de haber hecho la beca de estudiante desde el '87 hasta el '89, ya tenía antecedentes científicos y docentes porque había trabajado desde el '84, entonces inicié muy bien la carrera.

E: ¿Y después hiciste Iniciación y Perfeccionamiento?

D4: Después hice Iniciación y Perfeccionamiento.

E: ¿Y tenés ahora el título de Doctor?

D4: Yo me doctoré en el '93. En el '89 me recibí de Bioquímico, en el '90 de Farmacéutico y en el '93 me doctoré. Y actualmente dirijo un grupo independiente de investigación. Ya dirigí dos tesis doctorales el año pasado, que eran dos tesis muy específicas y ahora estoy dirigiendo cinco tesis más.

E: ¿Con ese plan de UBA-Jóvenes? ¿Lo hiciste el año pasado?

D4: No, no. Yo ya tengo dos subsidios grandes. Lo que pasa es que se fue dando la cosa, está funcionando muy bien y eso hace que si funciona muy bien aparecen los subsidios.

E: ¿Este es tu laboratorio?

D4: Este es mi laboratorio.

E: ¿Siempre trabajás acá?

D4: No, hay veces que trabajamos en el IByME. Yo tengo un grupo en el que... Armamos un grupo interdisciplinario que originalmente estaba integrado por tres doctorandos jóvenes que empezamos a trabajar en diferenciación celular leucémica, entonces hicimos un abordaje desde lo clínico, había un médico clínico, que fue un chico que hizo la tesis conmigo. En realidad lo dirigía SA, que es uno de los hematólogos más reconocidos de la Argentina, pero trabajó en el tema mío, continuando con algunas pautas que yo había dejado en mi tesis, y una bióloga molecular, que es KS, del Instituto de Medicina y Biología Experimental, que también terminó la tesis con unos resultados que me habían quedado a mí de la tesis, entonces más o menos los tres ganamos experticia en la misma área y decidimos empezar a investigar. A mí me costó mucho independizarme porque los directores míos me hicieron la vida imposible con el tema de que lograr independizarse es más duro, entonces yo tuve un refugio fuerte, yo hice un post Doc en el IByME.

E: ¿Cómo es "IByME"?

D4: IByME es el Instituto de Medicina y Biología Experimental. Mis becarios están prácticamente allá.

E: ¿Allá dónde es?

D4: Es Obligado y Monroe, Belgrano. Entonces yo muchas veces por la mañana me voy para allá y después vengo para acá, y hacemos algunos experimentos allá, algunos experimentos acá. Es una forma muy rara de hacer ciencia, pero en realidad

acá este es el único espacio que conseguí y tengo diez becarios trabajando en este lugar. Y aparte se da una cosa muy particular, si vos ves, todo el equipamiento de las profesoras está bajo llave y yo no tengo acceso al uso. Entonces tampoco podés trabajar mucho. Ahora con estos subsidios grandes ya puedo empezar a comprar el equipamiento y de hecho voy a comprar todo el equipamiento para montar un laboratorio.

E: ¿Y lo vas a hacer acá?

D4: La idea, como lo vengo planeando es... Me presenté a dos concursos de profesores, uno el de Biología en el '97, que todavía no se llamó, y está impugnado, y esto y lo otro, así que viene muy atrasado; y ahora me presenté al concurso de Farmacología. En realidad mi formación es netamente de Farmacología, de hecho las dos tesis que dirigí fueron de Farmacología. Pero hacés mucho Biología Celular y Biología Molecular, entonces era interesante también el campo de la Biología Celular. Pero hoy por hoy estoy publicando más fuerte en Farmacología y me interesa mucho más Farmacología, así que la idea es ver qué pasa en ese concurso y ahí sí trasladar todo el grupo completo a un lugar físico, con cargo de Profesor, donde ya tenés otra postura dentro de una cátedra, no es como un JTP, que no puede tomar ninguna decisión, ni decir nada, ni tiene ninguna posibilidad de nada.

E: ¿Y vos hiciste algo fuera de la Facultad o una vez que entraste siempre estuviste acá?

D4: Siempre acá. En realidad viste cómo es esto, uno para poder sobrevivir muchas veces tiene que hacer otras cosas extras, todo el mundo hace otras cosas para poder vivir. En realidad, te digo la verdad, tampoco es grave, nunca necesité la parte económica, por eso me pude dedicar a full a esto. Si lo hice, si hice alguna asesoría o algo así, fue para ver de qué se trataba el mundo exterior. Porque está bueno tener alguna relación con la profesión afuera y saber qué pasa.

E: ¿Y qué hiciste? Contame, eso me interesa. Mi tesis se llama: "Las prácticas profesionales y los trabajos prácticos", entonces en realidad yo quiero ver cómo aparecen en los Trabajos Prácticos las prácticas profesionales que los chicos van a tener que desarrollar después.

D4: Ni sueñes, ni sueñes que te cuente. (risas) Conocer el mundo exterior implicó que mi visión de un profesional del rubro farmacéutico sea totalmente distinta a la que tenía antes. ¿Por qué? Porque vos ves cómo es la calle, ves qué se pretende del profesional, ves que no sólo se pretende el conocimiento sino que se pretende el criterio. Me parece que el profesional exitoso es el que tiene criterio. No el que tiene mucho conocimiento, el que tiene criterio y sepa tomar decisiones y sepa resolver problemas, porque la información hoy por hoy está disponible en todos lados. Si vos entrás a Internet, ponés *Pirulo* y te aparece todo lo que hay de *Pirulo* en el mundo. O sea que el pibe tiene que saber buscar información pero saber interpretar esa información. Entonces para mí lo clave de un profesional hoy por hoy es que tenga criterio. Criterio para poder desenvolverse profesionalmente en la calle. Y saber trabajar en equipo. Un trabajo interdisciplinario.

E: ¿Y a vos te parece que en este momento la Facultad le está dando eso a los chicos?

D4: No, la Facultad no está dando nada de eso, nada de eso. La Facultad ¿qué tiene? Para mí la Facultad está formada por bioquímicos, fundamentalmente, o farmacéuticos, que son profesionales grises dentro de la profesión. Grises son profesionales que nunca tomaron decisiones, que siempre estuvieron por debajo de un médico o un químico o de alguien con mayor jerarquía que tuvo éxito porque tuvo otra formación, porque le dieron brillo, la lustraron a la profesión. A nosotros nos volvieron grises. ¿Qué implica? Autoritarismo todo el tiempo, repetir de memoria, estructuración

a más no poder, no tener criterio. Vos lo ves con los alumnos, los alumnos no pueden entender cómo vos le das la libertad de escribir lo que quieran en un parcialito. No lo pueden entender, porque ellos tienen que repetir textualmente lo que dice la Guía. Y cuando les hacés un problema de los que van a tener en la vida real, que no es lo que está escrito en la Guía, porque nunca está escrito en la Guía lo que te pasa, lo que tenés que resolver, porque si no lo harían las computadoras, no saben qué hacer. No saben tomar decisiones, no saben pelear por lo que están diciendo, no saben defender su criterio por más que estén convencidos que lo que están diciendo es verdad. ¿Sabés las veces que yo los encaro y les digo: "No, no estoy de acuerdo"? Y ahí se quedaron, no saben qué hacer, no saben qué hacer.

E: ¿Esta materia es de 4º año?

D4: Esta materia es del anteúltimo año. Teóricamente es de 5º si contamos el CBC. Les falta un año para graduarse. Ahora, en este momento, eligen su especialidad.

E: ¿Después que cursan Radio(isótopos)?

D4: Después que cursan Radio. Terminan de cursar Radio, cursan el cuatrimestre que viene y después ya tienen que optar por qué especialidad van a seguir. Te das cuenta que no tienen ni idea. La mayoría elige Bioquímica del Suelo porque es la más corta, tiene menos materias y es la que te dan el título más rápido. Igual este año noté algo distinto, tienen una pequeña chispita distinta. Quizás el tema de que muchos docentes hayan hecho la Carrera (Docente) les abrió un poquito la cabeza y se empieza a empezar a notar un poquito. Son algo más críticos y tienen un poquito más de criterio, poquitito de criterio, empiezan a estudiar de otra manera, o sea que empiezan a buscar información, no se quedan sólo con lo que vos decís, te vienen a hacer pequeños planteos, un grupito muy chiquitito. Que también puede ser que justo este año coincidió con que cayeron éstos porque tuvieron algo particular en la secundaria, no sé, nunca sabés bien por qué. Porque los del año pasado, por ejemplo, se notó la crisis, en el 2001 se notó, momias, perdidos por el mundo. No tenían ni idea, ni idea, creo que fue la peor cursada. Y yo creo que ahí se notó el tema de toda la crisis económica, toda la debacle, toda la angustia de la sociedad se les notó. No tenían ganas de estudiar, no tenían ganas de progreso. Y este año hay un grupete muy interesante, ya te vas a dar cuenta. ¿Pero sabés lo que costó que salieran? Lástima que no viniste la clase pasada, estuvo buenísima, porque ¿qué hice? Lo armé como Taller, entonces como ya les conozco las personalidades a todo el grupete -tengo veintiocho- elegí que se asociaran al azar, que se asociaran como ellos quisieran. Cuatro grupos con cuatro problemas. Y lo que íbamos a hacer era: había cuatro problemas, los cuatro iban a analizar los cuatro problemas, las cuatro situaciones prácticas de medición de muestras radioactivas, pero que yo iba a decidir quién explicaba cada uno de los problemas y quién del otro grupo defendía y cuestionaba lo que estaba diciendo esa persona. Entonces se asociaron como elite, como son, como grupos que son, está el grupo de los nerds, que se asoció acá todos juntos así y no dejaron entrar a nadie, se asoció el grupo de los más tranqui, se asoció otro grupito que son personajes del medio de la Facultad y quedaron un montón dando vueltas, solos. Son gente que no logró insertarse, que tiene problemas de comunicación o lo que fuera, entonces se juntaron. Y llegó el momento de empezar a hacer el planteo, entonces yo elegí, y obviamente elegí el grupo de elite, de los nerds, que se creen que son Dios, que yo los conozco porque yo pertencí a un grupo de esos... Sí, conocés más a algunos, tenés más una idea, los docentes te tiraron que ven que sos despierto y qué sé yo, y te creés que sos Dios. Entonces los dejé para el final y el problema que ellos se pensaban que era el más fácil era el más difícil. Entonces obviamente cuando empezaron a presentar seleccioné al más tímido de los otros grupos para la defensa, para la presentación y éstos le dieron sin asco. Entonces llegó el momento de defender ellos, empezaron a defender y les puse a los más despiertos de los otros grupos a atacarlos. Obviamente, fueron los últimos, estaban odiados, porque qué...

somos compañeros, tenemos que tratar entre todos de sacar provecho de esto, no una competencia. Porque aparte, mi objetivo no era ese, mi objetivo era demostrarle todo eso aparte de resolver los problemas. ¡Ah! No sabés lo que me reí. Porque claro: "Blabláblá". "No -le digo- a ver, los que tienen que atacar ¿por qué creen que digo que no?" Empezaron pum, pam, se armó toda una discusión tan fuerte, tan buena, que ellos se dieron cuenta que con soberbia no se llega a ningún lado sino que hay que saber y que hay que defenderlo con otro criterio, todos entendieron el tema a la perfección porque lo discutieron entre ellos, y terminaron discutiendo el tema entre ellos, porque mi participación fue de modulador, que es re-difícil lograr eso. Así que estuvo muy buena la clase. Pero salen de casualidad esas clases, porque podés planificar la mejor clase, donde los alumnos no se te engancharon, no se te engancharon. Yo, así como dijiste vos, acá estoy desde el '87, hace como quince años. Es una materia muy particular, una materia que no evoluciona mucho, porque es Metodología de Radioisótopos.

E: Yo te iba a preguntar, la clase que das hoy ¿cuántas veces la diste?

D4: Muchas, muchísimas veces, pero nunca la doy igual. ¿Por qué? Porque siempre la armás en función de... Yo lo que tengo es que utilizo la evaluación como herramienta de aprendizaje, lo que trato es de ver qué les quedó inconcluso de la semana anterior, del tema que teóricamente debería estar resuelto y trato de engancharlo con alguna pregunta del tema que viene hoy. Lo cual es difícil porque muchas veces los temas no están secuencialmente armados. De hecho hoy tenemos *Marcación*. Como *Marcación* se enmarcaban generalmente todos los prácticos en los cuales vos obtenías las moléculas con marcas radioactivas.

E: Ah, yo fui a la clase de G en Práctica Supervisada.

D4: Claro, en la de G viste esa. Pero ¿qué ocurrió? Siempre era la primera clase de los prácticos de aplicación, porque eso es coherente, vos venís viendo cómo se produce la desintegración radioactiva, los pibes empiezan a entender cómo esas radiaciones que generan esos núcleos inestables interactúan con la materia, y a partir de cómo interactúan con la materia yo trato de ver que esa interacción con la materia es la que me va a permitir ver en qué protocolo bioquímico lo usan, cómo lo determinan y cómo tienen que protegerse. Todo va armándose. Cuando llegan a tener más o menos todo eso, pasamos a la segunda parte de los prácticos de la cursada, que son los prácticos de aplicación, en los cuales ellos ven con protocolos bioquímicos la utilización de la marca radioactiva. La marca radioactiva como tal está formando parte de una molécula. Entonces el primer TP, teóricamente, después de todos éstos en los cuales aprenden a ver cómo se desintegra, cómo se mide, cómo interactúa y cómo se protegen y toda la movida, empieza la marcación. Pero no sé por qué este año las profesoras decidieron poner primero *Radiofármacos*. Radiofármacos son fármacos con marca, donde se hace una marcación. Pero el tema es Radiofármacos en sí, que es una incumbencia fuerte profesional. Entonces yo arranqué con algo que no era marcación en sí, pero es una marcación, porque terminás marcando un producto pero tenés que darle mucho más peso a todo lo que es la parte del tema en sí. Entonces yo empecé con marcación que es al revés. De alguna manera tengo que evitar que los pibes se queden con que son dos cosas distintas, porque en realidad es lo mismo. Hoy ven marcación en general, pero ya vieron una marcación. Tengo que cambiar la clase de forma tal de recuperar lo que ellos vieron y que no les quede el concepto de que son dos cosas distintas.

E: ¿Cómo preparaste esta clase?

D4: Yo termino la clase anterior, tomo la evaluación al inicio de la clase, durante la semana voy corrigiendo y viendo qué les quedó y trato de alguna manera de ir pensando cómo armar un eje de clase, que lo tenés, porque lo tengo desde hace...

E: ¿Vos corregís los parcialitos?

D4: Sí, todos. Al final doy toda la clase yo, cosa que no hacen todos los docentes. Los JTP en general, no sé si está bien o está mal, pero yo lo que trato es... A mí me parece que un alumno aprende mucho más cuando tiene una forma de comunicación de un tema hasta que está formado en ese tema. Si vos le vas cambiando la forma de hablar o de expresarse, incluso hasta de jerarquizar los temas en una clase, el alumno pierde la mitad de la clase en tratar de comprender la forma de comunicación del otro docente. Entonces me parece que si uno da todas las clases y habla en un mismo idioma y corregís todos los parcialitos, cada alumno va entendiendo qué es lo que necesita, y de alguna manera se puede apoyar a ese en particular. Mientras que si vas cambiando todo el tiempo no llegás a entender eso que ellos logran entender, no logran expresarse, no logran tener pautas de comunicación, no sabés nada. Pero también es un garrón dar todas las clases y preparar dieciocho clases de todo el cuatrimestre. Y también es un garrón para los pobres ayudantes, porque en definitiva no los dejás ganar experticia a ellos, porque no los dejás preparar clases. Entonces ¿cómo negociamos? A los ayudantes les encanta no dar clases, porque se salvan del pánico de dar clase, entonces ellos dan normalmente la parte práctica, yo doy toda la introducción y demás y ellos dan toda la parte práctica. Y en la parte práctica en general se arma una discusión, entonces participamos todos, participo yo, participan los ayudantes, etc. y ellos corrigen los informes. De alguna manera están obligados a ver qué informaron los alumnos y tratar de explicarles y ayudarles a comprender el informe, que en general es lo más grosso. Además los ayudantes son muy particulares, esta es una materia metodológica, es una de las pocas materias para mí que tiene la posibilidad de enseñarles criterios a los pibes. ¿Por qué? Porque lo que se hace en la clase es enseñar todo lo que es desintegración radioactiva, que te lleva... Es un curso que en cualquier lugar del mundo se da en una semana y después cómo esa marca radioactiva se aplica a todos los protocolos bioquímicos. Entonces el pibe tiene que tomar criterios de toda la carrera, de todas las materias y meterles la marca radioactiva. O sea, tiene que aprender lo primero en una semana y relacionarlo con todo el resto. Es una materia muy interesante para evaluar criterios, para ponerlos a prueba todo el tiempo. Entonces mis parcialitos son parcialitos como "Usted hoy entró a trabajar en el laboratorio y tiene que utilizar tal cosa, tal cosa y tal cosa, qué hace?" No es "Defina tal cosa, defina tal otra...". Entonces tienen mil respuestas y mil suposiciones que hacer. Al principio los pibes no saben hacer suposiciones, no saben fijar variables. Cuando vos les das una pregunta abierta tiene diez variables, si no fija nueve no puede hablar de la décima. Es muy difícil que puedan hacer eso porque no están acostumbrados a ese estilo de pensamiento. Están acostumbrados a que todas las variables están fijadas en la pregunta y le dicen responde por ésta.

E: ¿Y al final de la cursada los chicos lo van logrando? ¿Para cuándo lo logran?

D4: Lo llegan a lograr para la cuarta clase. Para la cuarta clase ya están enganchados y no tenés que exigirles que estudien, es lo que yo noto. Terminan asumiendo la responsabilidad y el desafío propio de que tienen que demostrar porque como no es "No respondí a esto porque no lo supe", sino que implica un desafío personal, cada uno responde. Es muy rara la dinámica de las clases.

E: ¿En todas las clases tomás una pregunta así, tipo parcialito?

D4: Casi en general. En la primera clase les aclaro que mi objetivo no es desaprobarnos, o sea que si bien los parcialitos son...

E: ¿Cómo acreditan los parcialitos?

D4: Con ocho aprobados. Yo lo que les tengo que plantear es la responsabilidad: "Ustedes son concientes de que casi somos colegas, yo no los voy a perseguir ni a desaprobarnos ni a nada. Si ustedes llegaron hasta acá, cuando están en los últimos años

de la carrera, me parece que ya tienen el criterio para saber que van a ser profesionales del área de la salud, y eso implica mucha responsabilidad. Así que a partir de ahora somos colegas, yo los voy a tratar de igual a igual, y espero el mismo respeto de Ustedes... Si yo les estoy pidiendo que Ustedes me resuelvan un problema, tómenlo como que yo voy a ser su empleador y no su profesor o docente". Entonces todos los exámenes están planteados así: "Usted está trabajando en una materia y tiene que poder demostrar que realmente aprendió tal cosa y tal cosa". Y cada uno tiene posibilidades de poder explicar lo que sea. Como te decía, vos me preguntás en qué momento se dan cuenta y se enganchan, llega un momento en que todos son responsables. Un día había un chico que yo veía que venía muy bien, S, un rubiecito, y en un parcialito me hizo cualquiera. Yo decía "no puede ser". Segundo examen, charlando les digo: "¿Sabés qué pasa, me parece que hay gente acá que tiene muy buen potencial, yo entiendo que hay gente que tiene distintas inquietudes, pero hay gente que viene aprendiendo muy bien que no puede venirse abajo y tirarse a chanta. Me parece una falta de respeto para los compañeros, para mí, para el grupo, para todos", sin decir nombre ni nada. Al parcialito siguiente, pregunta, pregunta, pregunta, y al final me pone: "D4, te pido mil disculpas pero en realidad no me animé a hablar con vos, tengo a mi bebé internado y está muy mal..." Ahí yo corrigiendo el examen casi me pongo a llorar. Pero ni siquiera se animan a charlar eso ¿entendés? Ni siquiera pueden venir a decirte: "Disculpame, no tuve tiempo de estudiar porque tenía a mi hijo internado". Fijate hasta dónde los pautan una forma de educación que no tienen la confianza, habiéndoles vos dicho: "Somos casi profesionales, somos casi colegas", venir y plantearme: "D4, estoy muy mal, tengo a mi bebé internado, hace quince días que no duermo porque está muy mal..." Y vos lo comprendés y tratás de ayudarlo y de explicarle, y no de tratar de seguir metiéndole presión. Se dan cosas raras. Y de los alumnos míos se junta también un particularidad, yo doy clase siempre los miércoles a la mañana. Los miércoles a la mañana vienen todos los nerds, porque son los que cursan el Hospital de mañana, porque son los que no trabajan, porque se dan cosas muy particulares. Entonces son un grupo muy bueno de alumnos en general, entonces siempre promocionan. En este examen se presenta la promoción, de todas las comisiones se presentaron dos por cada una y de esta comisión se presentaron veinticinco. Sacan todos 9 y 10.

E: Es capturar el semillero.

D4: Sí, entonces yo me agrando y digo: "¿Qué me decís, si mis alumnos aprueban todos y son los mejores?" Es también tener esa ventaja. Hubo años que me tocó dar clase mañana y tarde, porque hacíamos un arreglo con un compañero que se iba al Congreso Tal, y yo después me iba a otro Congreso, entonces dábamos la primera parte del cuatrimestre uno y la segunda el otro. Los de la tarde eran momias. No hay forma, vos usás la misma estrategia y no hay forma de engancharlos, no se enganchan, no se enganchan, y hay veces que no se enganchan nunca. Entonces es una frustración doble, porque si hay algún alumno que no se engancha en ese sistema, fue un fracaso total, fracasó por todos lados.

E: ¿Y hoy qué vas a hacer?

D4: Hoy teóricamente tenemos que tomar parcialito al principio. No lo preparé, así que el parcialito todavía no sé cómo va a ser, todavía no lo preparé.

E: Entonces necesitás diez minutos para prepararlo.

D4: Sí. ¿Qué hora es?

E: Las diez menos cinco.

D4: Si no les tiro una pregunta así muy general y que cada uno escriba lo que sea y después retomamos desde ahí. En general lo que hago es preparar una clase, por ejemplo, hoy en marcación tratar de contraponer las dos marcaciones, para que vean

que son dos marcaciones y que las comparen entre sí: la que vieron la semana pasada y la que teóricamente deben ver hoy. Si bien hoy tomás ese tema, entonces yo lo que hago es ver una pregunta del tema de hoy, de lo que voy a explicar en general en el día, no me importa que digan cualquier barrabasada, te das cuenta quién leyó, quién no leyó, quién viene más o menos siguiendo el tema y quién no, y por lo pronto tuvieron la obligación de pensar la problemática ellos solos durante diez minutos y tratar de responder algo coherente. Entonces cuando arrancás con la clase ya tienen el problema en la cabeza, ya están en tema, solos se insertaron e hicieron una recuperación de todo lo que pudieron de todas las materias que tuvieron. Y eso como estrategia es buena, a mí en general me da resultado.

E: ¿Cuántos años tenés?

D4: Cumplo 40. Sí, me pegó el malestar de los 40.

E: No, pero mi marido se puso mal cuando cumplió 30, cuando cumplió 40 estaba contento.

D4: Nooo... Los 40 te pegan, de los 30 a los 40 es maravilloso. Por ahí de los 40 a los 50 también, pero viste, cuánto más arriba te vas más miedo te da. Encima el otro día vi "Las Invasiones Bárbaras", no sé si viste esa película.

E: No.

D4: Mirala, porque es interesante. El tema es el que está ahora con 65, 70 años, uno de ellos muriendo de cáncer, un grupo de intelectuales que decidieron, optaron por quedarse en la universidad y hacer una vida de universidad y quedarse con un salario de universidad, con su descendencia que es totalmente distinta, los yuppis de hoy por hoy o los que fueron para el otro lado, adictos terminales porque reaccionaron para cualquier lado... Es muy interesante la película, es muy interesante cómo maneja... (cambio de cinta) Como te decía, después hacemos una breve introducción de la clase, para situarlos dentro de lo que es marcación y yo lo que hago es que no repito lo que está en los materiales impresos ni lo que vieron en los teóricos, porque les pedí que los leyeran para hoy, o sea que ellos saben que cuentan con ese material y que yo sé que en ese material está todo lo que les pueden tomar en el examen. Entonces en general mis clases no son de repetir lo que está ni lo que les van a tomar. Vas a ver que siempre en general lo que hago es contraponerlos frente a algunos conceptos muy rígidos que se dan en los teóricos. Cosa de que de alguna manera vayan y planteen la inquietud y hagan entonces la inquietud de allá, de las clases teóricas.

E: ¿Y estos chicos van a los teóricos?

D4: Sí, van todos a los teóricos. Muchas veces es para mí que determinadas pautas de las jerarquías más altas, que son estructurar, estructurar, para que sean eficientes llegado el momento de rendir un examen. Un examen que va en función de esa estructuración. Pero después van a salir a la calle y ese examen y esa estructuración se la van a tener que meter en el bolsillo. No les sirve para nada. Porque hay situaciones como tomas de decisiones, entonces te pautan "Esto no se puede medir si no está acá", y después vos llegás a situaciones donde si no lo podés hacer de esto, no lo podés hacer de ninguna manera. Entonces vos tenés que saber qué validez tiene si la trabajás acá y tener el criterio suficiente para decidir y no decir "no puedo". Entonces peleate esto y discutilo, discutilo, discutíselo hasta que te demuestre que si esto no es así está mal, sino seguís teniendo la razón. Que tengan espíritu crítico, que me parece que es lo que un profesional tiene que tener, del área que sea. Espíritu crítico, o sea que tenga criterio y mucha crítica hacia las tomas de decisiones que está haciendo él. Que eso te lo da la calle. A veces se dice que los docentes deben ser full time y no deben tener otra cosa que el conocimiento puro y demás. Yo soy de los que creen que un investigador tiene que generar nuevos conocimientos y no hacer transferencia ni todo ese verso de la transferencia de tecnología tan en boga desde la

época menemista. Los nuevos conocimientos, nuevos, nuevos, que nadie tiene, cómo se aplican o cómo se insertan dentro de la sociedad productiva, o la sociedad en sí. Pero eso es una discusión ya más filosófica. Y no sé por qué llegamos acá, me voy a hacer el parcialito. Como verás me gusta hablar mucho. Ah, por el tema de la industria. Es buenísimo, pero es muy poca gente la que puede hacer hoy las dos cosas, porque te insumen muchísimo tiempo, te insumen muchísimo cerebro. Es muy, muy difícil y sobre todo llegar a un puesto gerencial.

E: Se trabaja con otros ritmos.

D4: Se trabaja con otros ritmos. Ojo, que yo siempre manejé muy gerencialmente el proyecto de investigación y demás, porque me parece que también, o sea, gerencias de otra manera. Gerencias para tener éxito, gerencias para publicar en las mejores revistas, gerencias para generar los mejores conocimientos, gerencias para seleccionar los mejores becarios, gerencias para ser lo más eficiente en la administración del dinero. Generalmente tenés muy poco dinero y tenés que tratar de publicar en muy buenas revistas.

E: Y con tiempos cortos.

D4: Y con tiempos cortos. En realidad ¿tiempos cortos por qué? Porque la competencia externa va muy rápido, entonces tenés que tener una filosofía muy distinta a la de ellos para poder ser eficiente de la misma manera. Se gerencia, y si sos bueno funciona, si tenés buenos criterios y seleccionaste bien a la gente funciona y funciona bien. Y creo que eso es bueno. También aplicado al otro lado es exactamente lo mismo. Con la transferencia tecnológica hubo un claro objetivo de no hacer ciencia básica, porque la ciencia básica es lo que permite independencia a un grupo de gente. Generar nuevo conocimiento es la base de toda independencia. Entonces ¿qué se hizo? No, no, *transferencia tecnológica*. Y nos disfrazaron la transferencia tecnológica, la ciencia tecnológica, la ciencia aplicada, por una cosa que era una prestación de servicios. El otro día venía en el auto y pensaba qué implica ser profesor universitario. Para mí implica toda una responsabilidad, me parece que es muy fuerte, e incluso, a nivel de una sociedad implica que son personas muy especiales. Porque me parece que en sus manos está, por un lado formar a toda una sociedad pensante, o sea de alta jerarquía. Segundo, generar los nuevos conocimientos que son los que van a permitir crecer.

E: ¿Cuándo te independizaste?

D4: Yo me doctoré en el '93 y en el '95 tuve mi primer subsidio de Antorchas. En el '97 ya obtuve UBA Jóvenes, Agencia Jóvenes y CONICET e ingresé a la carrera en el CONYCECET como Adjunto Subdirector, o sea que ahí me independicé, en el '97. Me costó mucho, porque me hicieron dos sumarios, dijeron que estaba loco. Pero me independicé.

E: Es difícil...

D4: Es difícil, es muy difícil independizarse. Lo cual me parece terrible. Yo ahora tengo mi primer tesista, se doctoraron dos, una de ella no tiene aptitudes para la ciencia, se doctoró, hizo muy buena tesis, pero lo tomó como una cuestión de que era un título honorífico más que un título de lo que significa ser Doctor de la Universidad. Entonces dijo: "Yo hasta acá llego, hasta acá te acompañé, ahora me voy". En cambio el otro chico, F, es un chico brillante y decidió quedarse en la ciencia. Entonces mi objetivo ¿cuál es? "Crecé, crecé, crecé, yo te voy a apoyar para que te puedas independizar y ser un tipo exitoso". Porque para mi curriculum qué es lo mejor que tener alguien y decir yo formé a Tal, que está ocupando un puestazo dentro de la Universidad o de la ciencia o de la gestión o de lo que sea. Formé a Tal, es mi discípulo. Y no matarlo para que no aparezca en nada porque yo me llevo todos los laureles, porque me parece totalmente mediocre.

(Entra la Ayudante del Práctico y saluda)

D4: Gabinete Pedagógico. Viene a observar nuestras clases, de acá hasta la última.

CLASE DE TRABAJOS PRÁCTICOS

9:10

(Esta parte de la clase se da en el aula de TP)

D4: (Dirigiéndose a los estudiantes) ¡Muy buenos...! Era un parcialito que no era fácil, pero muy buenos, salvo algunos que... Bueno, les presento, ella es E, es del Gabinete Pedagógico y va a venir a escuchar nuestras clases, así que se portan bien, porque si no un informe terrible después. Yo los conozco a todos.

Alumna: ¿Pero en el final?

D4: En el final me preguntan a mí qué opino de ustedes. En realidad la foto es para reconocerlos y para saber de quién se trata, pero yo los conozco a todos.

(Los alumnos van entrando y saludan, hay una charla generalizada)

D4: Acá me acaba de preguntar ella primero qué controles le hago yo a los radiofármacos en un laboratorio de producción, en un laboratorio farmacéutico. ¿Cuál fue mi respuesta? Lo que fija la monografía. Entonces me dicen: "pero qué sé yo lo que fija la monografía para cada radiofármaco". Y ahí es dónde empezamos a aplicar el criterio de cada uno de qué es lo que hay que hacerle a cada radiofármaco. Porque lo que ella me decía era esterilidad, hay que hacerlo. Sí, por lógica del radiofármaco que vimos el otro día hay que hacerle esterilidad ¿a quién? Al titato que viene en el tubito. Le van a hacer el control microbiológico para llegar a que sea estéril. Pero supongamos que el radiofármaco es Yodo 125 para diagnóstico de tiroides, ese es el radiofármaco en sí. ¿Qué control voy a hacer? ¿Tiene sentido hacerle esterilidad? No, una fuente de tan alta actividad no aparece una bacteria ni a los premios, si uno de los métodos de esterilización es irradiación. Imagínense qué bacteria puede crecer en un radiofármaco que es Yodo 125 radioactivo, ninguna. Entonces ¿tiene sentido ponerla a cultivar? No. De ahí es donde ustedes tienen que empezar a aplicar el criterio de qué significa la monografía. Porque si le voy a aplicar todas las monografías que hay, no tiene sentido. La idea es que ustedes sepan que en el desarrollo de un radiofármaco, en la etapa de desarrollo, yo tengo que hacer todo, desde pensar qué molécula voy a marcar, hacer la marcación -ustedes se acuerdan-, después chequear, etc., etc., y una vez que logré demostrar que eso funciona, validar todos los métodos para que sean estériles y libres de citógenos. Obviamente (también) el estudio de toxicidad, el estudio de pureza radiofarmacéutica ¿que incluía qué?

Alumno: Esterilidad, pirógenos.

D4: Esterilidad, distribución biológica. ¿Tiene sentido hacerle toxicidad a cada uno de los lotes que yo elabore una vez que me lo aprobó el Ministerio? No, porque el Ministerio no me va a aprobar lo que tenga un potencial tóxico. Es lo mismo que cuando yo registro el Enalapril o Piroxicán o cualquier producto farmacéutico, cada vez

que haga un nuevo lote ¿qué hago? Evalúo en el paciente ver si es tóxico o si no es tóxico. O sea que ahí no tiene sentido. Yo ¿qué hago? Le hago los controles que me fijó la monografía y validó el grupo de desarrollo.

Alumno: En realidad yo lo que pensaba es que era para ver si no hay alguna contaminación.

D4: Vamos siguiendo todos los pasos: yo tengo mi molécula que es la que quiero marcar para tener un radiofármaco. ¿Están todos de acuerdo? Esta molécula ¿qué tiene que ser? No tóxica, libre de pirogenos y pura, porque si tiene impurezas de base, yo cuando marque voy a marcar algo que no va a ser lo mismo. Entonces si las impurezas son tóxicas ¿cómo voy a marcar algo que tiene impurezas tóxicas que pueden generar...?

Alumno: Bueno, también está causando impureza química.

D4: Por eso, ahí está el control de pureza química, que un laboratorio de producción es el que hace. Un laboratorio de producción ¿qué es el que hace? Por ejemplo en el caso del fitato del otro día, que lo vende, lo comercializa la Eco, que es un laboratorio farmacéutico ¿qué hacen? Controla el fitato, que viene en el frasquito ¿y qué le controla? Le controla que tenga el potencial velox y que tenga la cantidad de estaño que tiene que tener, pero eso es ¿para qué? Para ese radiofármaco en particular, que el método de marcación ¿en qué consiste? En una reducción por parte del estaño. Pero no todos los radiofármacos tienen eso, porque hay otros métodos de síntesis. Entonces ¿tiene sentido que ustedes pongan en un laboratorio de blablá, hago el control de estaño, el control de pH? Eso se hace para ese en particular. Lo que yo pretendo es que ustedes hagan es llegar al criterio general de lo que se debe hacer. ¿Está ese criterio?

Alumna: En el tema del control de distribución, en un laboratorio de producción, vos antes de poner la (nse) tenés que probar, más allá de lo que a vos te diga la bibliografía, pero que vos estás vendiendo el tema de la distribución que vos pensabas, ahí también lo tendrías que hacer, no sé si todos los lotes pero aunque sea...

D4: A ver, pongámonos a pensarlo. Yo vendo aspirina, que sería lo mismo que vender radiofármacos. La aspirina se distribuye en el organismo y tiene efecto bloqueando tal enzima del organismo. Tiene que distribuirse para tener su efecto. Eso lo demostró ¿quién? El Doctor Bayer allá cuando fundó su laboratorio y generó la aspirina y demostró que se distribuía así. Ahora bien, yo tengo que sintetizar un radiofármaco, el radiofármaco es algo distinto que un fármaco con esas características, es una molécula con marca, y va a servir para una imagen diagnóstica. Tengo un método de marcación, en el laboratorio pruebo que se marque y chequeo la pureza radioquímica. Si vos me decís (nse) con 99% debería distribuirse de acuerdo a lo que ya demostró el señor Pirulo, del laboratorio de desarrollo. Y no debería hacer ese control, teóricamente no lo debería hacer porque ya está demostrado que si yo mezclo A más B se marca y da el producto. Que si yo le controlé la pureza radioquímica, que está todo como tecnecio, este me dice para qué hago la distribución biológica si ya sé que es un coloide que tiene tecnecio. Pero, oh casualidad, si uno va a la farmacopea o a la monografía de base de este producto fija hacer distribución biológica. Y hacerlo en tres animalitos a los 15 minutos, marcarlos a los tres y ver que en el hígado los tres ratones tengan más del 95% de la marca radioactiva. Ese es el control para este lote en particular, para cada lote que desarrolla lo hace. ¿Por qué? Porque es un producto que tiene alta probabilidad de falla en la marcación, porque el estaño es un elemento que se oxida muy fácilmente. Entonces, si yo hago el control de marcación y se marca, pero el coloide no tiene el tamaño que tenía que tener, no está todo en el hígado. Se marcó, yo veo que queda en el punto de siembra, la pureza radioactiva es del 99,9%, como dijimos el otro día, queda todo en el punto de siembra, no corre, pero cuando se

lo inyecto al organismo el tamaño del coloide es un tamaño menor que el que capta la célula (nse). Entonces en ese caso en particular el ANMAT, el Ministerio, le fija hacerle a cada lote un control de distribución biológica. Para otros fármacos en los cuales no se requieren determinadas características, no lo fija. ¿Entienden a lo que voy?

Alumna: Depende del tipo de fármaco.

D4: Depende del tipo de fármaco. Obviamente uno ¿qué tiene que hacer llegado el momento de una evaluación en esta materia? Poner todos los controles y discutir cuáles haría y cuáles no y porqué. Lo que les tiene que quedar bien claro que es una aberración es hacer el control de distribución biológica en el Centro de Medicina Nuclear. ¿Por qué? Por los tiempos. Ahí es donde ustedes tienen que aplicar su criterio. Pero en el centro productor en el cual yo fabrico millones de frasquitos de (nse), tengo la (nse) de tecnecio, yo fabrico el (nse), lo mezclo, lo pongo en la cajita de estaño ¿y qué más? Hago una marcación de determinada cantidad de frascos al azar del lote, de acuerdo a lo que fije la monografía para indicar que si yo controlé tantos, hice una toma de muestras equitativa y es representativa de todo ese lote, lo hago y ya salgo al mercado con un producto que ya sé que es controlado en el Centro de Medicina Nuclear, se marcó y se va a distribuir como corresponde.

Alumna: Te hago una consulta. ¿En el TP hicimos pureza radioquímica?

D4: Pureza radioquímica.

Alumna: El control de pureza radioquímica ¿cuándo lo hacíamos?

D4: Era lo que hiciste cuando hiciste marcación, el crecimiento de marcación es pureza radioquímica.

Alumna: En la Guía se define así.

D4: ¿Cómo se define?

Alumna: Te dice que vos tenés que asegurarte que lo que estás marcando es la molécula que vos querés y no...

Alumno: Que la molécula que vos marcaste quede entera, no se haya neutralizado.

D4: Estamos hablando de dos cosas distintas. Ustedes leyeron la Guía de Marcación para hoy, el yodo, donde dice "pureza radioquímica".

Alumnos: No, no. Esta, porque decía que vos (nse)

Alumno: La radiólisis y todo eso.

Alumna: Que el tecnecio puede unirse a otra cosa que no sea fitato.

D4: Hay distintos conceptos de eso. Yo tengo fitato acá, tecnecio acá, y los mezclo. Yo quiero que todo me quede como fitatotecnecio. Si yo uso un fitato que tiene impurezas químicas el tecnecio se puede incorporar a esas impurezas químicas. Y ahí estaría hablando también de impurezas radioquímicas. ¿Estamos de acuerdo? Pero yo antes me tengo que asegurar un paso que es la pureza química de esto. Ahora bien, yo mezclé esto con el tecnecio y puede que en el proceso de marcación se haya roto y deja de ser, si bien se marcó, tuvo un buen rendimiento de marcación, parte de la marca no va a cumplir la función que yo pretendo que es que sea un coloide que va a ser captado por el hígado. Eso también es pureza radioquímica. Pero eso va a depender nuevamente de cada tipo de radiofármacos. ¿Por qué? En el caso este, si yo mezclo fitato con tecnecio sé que la única posibilidad de impureza, porque lo validé y lo demostré ¿es qué? Que me quede tecnecio libre o que me quede tecnecio fitato. Por eso vuelvo a insistir en que todo depende de qué esté haciendo. Y que no me tengo que estructurar con el práctico que hicimos nosotros, porque fármacos, radiofármacos hay de la mayor variedad posible. En general estos conceptos no

quedarían descolgados si hubiéramos hecho como hicimos todos los años, que vimos primero el TP de marcación, que es el que vamos a ver hoy, y después el de radiofármacos. Radiofármacos ¿qué es? Es una marcación de una molécula con un objetivo determinado, que es un fármaco para el diagnóstico en terapéutica, pero no es más que una marcación. Y cuando ustedes vean hoy los controles que se le hacen a la marcación de las proteínas se les van a empezar a cruzar los conceptos, porque lo que definen en un caso como pureza radioquímica, acá también es pureza radioquímica, pero no con el mismo objetivo que se hizo para lo otro. Entonces la idea de hoy es que con la clase de la semana pasada y la clase de hoy terminemos de redondear todo el concepto. Por eso el parcialito ¿qué dice?

Alumno: Vos recién dijiste que en el caso de fitatotecnecio la única impureza radioactiva podía ser tecnecio... ¿o fitatotecnecio dijiste?

D4: No, no, la única impureza radioactiva podía ser tecnecio libre o fitato libre, que desde el punto de vista de radioquímica, yo tengo la radioactividad bajo una forma química distinta de la que pretendo. A eso llamamos pureza radioquímica, cuando la marca radioactiva tiene una forma química distinta a la que yo pretendo. En este caso en particular la marca radioactiva ¿quién la pone? El tecnecio. Entonces yo puedo tener el tecnecio como fitato tecnecio, coloide, o como tecnecio libre. Y acá molestaba ¿quién? El tecnecio libre, porque iba a aportar marca que no iba a seguir la distribución que yo quería.

Alumno: ¿Y el fitato libre sería?

D4: El fitato libre ¿te molesta? No, no te molesta. Molestaría si decimos, como decíamos la otra vez, se acuerdan que dijimos que uno tiene que fijar la actividad específica que pretende, porque si el hígado tiene una limitante de captación de fitato con célula de cooper ¿qué va a hacer? Si le pongo mucho frío va a absorber mucho frío y va a dejar de absorber algo con marca. Pero en este caso en particular no es tan complejo. Es re-fácil. Ustedes van a tener que realizar una marcación de un radiofármaco con tecnecio 99. Y una proteína con yodo 125. Qué controles hace y por qué, era obvio, y cómo plantea el trabajo en el laboratorio. Recuerden que estamos en un Práctico de Aplicación, entonces entra todo lo que es medición de equipo, control de calidad, validación, mediciones, todo.

Alumna: Ya se da por sabido.

D4: No, no se da por sabido. Tienen que demostrarme que pueden llegar a medir muestras del radiofármaco y los controles. Con los criterios de ustedes, no empiecen a versear y definiciones y demás porque yo me doy cuenta quién sabe y quién no.

Alumna: ¿Cómo es la última parte?

Alumno: Una marcación con tecnecio y una proteína con yodo 125.

D4: Qué controles hace y por qué y cómo plantea el trabajo en el laboratorio.

Alumna: ¿En qué laboratorio?

D4: Acá.

9:35

(Los alumnos hacen el parcialito. Mientras tanto, D4 pasa las notas del parcialito anterior a las fichas de asistencia y notas, y va alcanzándoles los parcialitos a cada estudiante. Los conoce por el nombre.

Su vestimenta (camisa rayada y pantalones de corderoy con los bajos sin hacer) y su

trato son sumamente informales, y se acompañan de lenguaje coloquial.)

D4: Hagan todas las suposiciones que quieran y desde ahí empiezan a recorrer. ¿Quieren plantearse en un Centro de Medicina Nuclear? Se plantean el Centro de Medicina Nuclear. ¿Quieren plantearse la Facultad? Se plantean la Facultad. Es medio loco que se planten en un Centro de Medicina Nuclear donde están marcando una radiofármaco y una proteína para hacer otra cosa totalmente distinta que un diagnóstico terapéutico.

Alumna: No, lo podemos hacer uno para eso y otro para el otro.

D4: Está bien, la idea es que comparen entre las dos situaciones. En definitiva son dos marcaciones. Bueno ¡listo! Ya entregó el 30% de la comisión (los alumnos se ríen).

(Los estudiantes siguen con el parcialito.)

D4: ¿Listo? ¿Ya entregaron todos?

Alumna: No da para más. Recreo.

10

D4: Bueno. Vamos a arrancar con la clase de hoy. Hoy vamos a ver *marcación*.¹ El tema se llama marcación. Marcación de péptidos y proteínas ¿por qué? Por lo que decía antes, en definitiva la clase anterior también fue una marcación y empezamos a hablar de los controles que se le hacen a una molécula marcada. ¿Se acuerdan cuando arrancamos la cursada que yo les dije que íbamos a tratar de entender cómo era el fenómeno radiactivo, que era un fenómeno nuclear y que de acuerdo a las características de las emisiones producto de la inestabilidad del núcleo íbamos a evaluar cómo interactuaban esas radiaciones con la materia y eso nos iba a determinar... qué?

Alumna: Cómo detectarlos.

D4: Cómo detectarlos, qué tipo de diseños experimentales nuevos se usaban y cómo (nse) nosotros en medio ambiente. Durante toda la primera parte de la cursada ¿qué hicimos? Tratar de entender cómo era el fenómeno radiactivo y ver cómo interactuaba con la materia y ver cómo lo detectábamos. ¿Y a qué conclusión llegábamos? Que en definitiva para el (nse) había 4 ó 5 nucleidos que eran los que más se utilizaban. ¿Cuáles eran?

Alumno: Tecnecio.

D4: Fósforo, Tritio, Yodo, Tecnecio, Azufre, Carbono, Sodio en algunos casos particulares si alguno entraba a trabajar en fisicoquímica biológica para trabajar con la bomba de sodio potasio, si no, nunca lo veían, Rubidio, algunos muy especiales que trabajaban en canales de Potasio, Calcio, algunos muy particulares que trabajaban con bomba de Calcio y nada más. En definitiva teníamos muy poquitos nucleidos. Ahora bien, esa marca radiactiva de esos nucleidos ¿está como tal? O sea, cuando

¹ La guía de TP de esta clase se adjunta como Anexo D4.1.

uno mira una muestra bioquímica ¿esa marca se utiliza como señal, así como usa el color en otros protocolos o cualquier cosa? ¿Está como tal, como Tritio solo? No, está formando una parte de una molécula. Entonces en definitiva lo que uno tiene que hacer y ver muy claro es cómo obtener la molécula marcada para introducirla dentro de los protocolos bioquímicos. En definitiva, cuando uno hace un RIA, cuando uno hace un ensayo de receptores, cuando uno hace un radiofármaco, cuando uno hace un estudio de captación de determinada molécula por una célula, cualquier protocolo bioquímico... ¿qué está metiendo? Está metiendo moléculas, está viendo cómo se comporta una molécula, que la puede seguir... ¿por qué? Por la señal que emite por la marca radioactiva que nosotros le metimos. Entonces ¿qué va a ser fundamental de esa molécula marcada? Que tenga la marca específicamente la molécula que yo quiero evaluar y que esa molécula se comporte como yo quiero ¿o no? Ese es el leit motiv de marcación, marcación no es más que eso. Todo el resto de los controles que yo le enchufo al costado, para el radiofármaco uno, para la proteína otro, para el péptido otro, para la urea marcada carbono 14 otro, para el estradiol marcado con tritio otro, son todos controles distintos que van a depender ¿de quién?

Alumno: Del sistema.

D4: Del sistema que yo quiera evaluar y de la molécula en sí. Porque hoy me hablaron de la radiólisis. Sí, la radiólisis existe, pero hay moléculas que son más radiosensibles que otras y se van a radiolizar antes, entonces a esas les tengo que hacer menos controles. O sea que en definitiva me tengo que parar y ver qué controles hago. El de los radiofármacos está más acotado porque es más general, o sea, uno... ¿hace qué? Hace los controles de pureza radioactiva, radioquímica, radiofarmacéutica. Radioactiva se hace a cualquier marcación que yo quiera hacer, si yo quiero marcar cualquier molécula con un nucleido determinado ¿qué voy a pretender? Que la marca venga toda de ese nucleido, que no haya otro nucleido que la corte.

Alumno: Si yo estoy en el laboratorio de desarrollo y voy a marcar con yodo, yo ya sé que lo compro y viene con casi un 100% de rendimiento.

D4: Bárbaro, ahí no le hago nada.

Alumno: Pero para el tecnecio sí se le podría hacer un control de pureza radioactiva.

D4: Obvio, al tecnecio hay que hacérsela, sí o sí hay que hacérsela. ¿Por qué? Porque contamina con el molibdeno y el molibdeno interfiere en el protocolo experimental cuando yo estoy haciéndolo. En cambio en el yodo, el método de producción del yodo 125 es un método que me permite obtenerlo libre, solo el yodo y sin ningún contaminante. ¿Se acuerdan la clase anterior que yo les decía que uno cuando va a los teóricos escucha la clase y se habla de producción de nucleidos y... (cambio de cinta) ...primera pauta de comparación del parcialito de hoy ¿cuál era? En el caso del tecnecio sí o sí tengo que hacer pureza radioactiva o radio nucleídica ¿por qué? Porque viene contaminado de su método de producción con molibdeno. Mientras que el yodo 125 no necesita pureza radio nucleídica o radioactiva porque por su método de producción se puede obtener puro. ¿A todos les quedó clara la diferencia entre uno y otro?

Alumno: Sí.

Alumno: Pero pureza química también tenía que hacerla.

D4: ¿El de pureza química de quién?

Alumno: De la proteína.

D4: Todavía no llegamos ahí. Estamos hablando del nucleido por ahora, son dos cosas distintas. Ahora bien, lo primero que yo tengo que pensar es qué nucleido voy a utilizar para meter en mi molécula. Porque yo puedo marcar con cualquiera de esos

nucleidos que nosotros dijimos hasta ahora y que venimos analizando, con cualquiera. Que en el caso de la clase anterior hayamos marcado con tecnecio porque es un nucleido que por las características que tiene yo lo puedo aplicar en ese tipo de protocolo –se acuerdan que dijimos que uno de las ideas era ver el nucleido y ver en qué tipo de protocolos experimentales se podía usar, porque no todos los nucleidos se pueden usar para los mismos protocolos- en el caso del tecnecio era un nucleido que cerraba perfecto para obtener una imagen diagnóstica. ¿Por qué? Porque cumplía con el tema del selenio, cumplía con el tema de la energía que estaba emitiendo y el tipo de emisión que estaba teniendo y la forma de detección. ¿Eso quedó claro la semana pasada? Bárbaro. Ahora vamos a ver otro tipo de marcación, que es marcación de péptidos y proteínas. Pero no quiero que se queden con el tema de que marcación es simplemente marcar péptidos y proteínas. Marcación es obtener cualquier molécula con marca radioactiva. Y hay millones de métodos, millones de métodos. Y obviamente, en cada uno de los métodos, yo voy a tener que chequear qué mezcla con qué mezcla, para que el producto que quiera cumpla con el fin deseado. Y ahí puede haber millones de variables, porque en el caso de ser una proteína, yo voy a tener que asegurarme que la proteína también esté pura, porque si no yo voy a meter marca en otras estructuras proteicas que no van a cumplir la función biológica que yo deseo. Si yo quiero marcar estradiol, que es un método distinto, es una marcación de tipo isotópica, donde yo lo que hago es suplantarlo un (nse)hidrógeno de la molécula por un tritio, o quiero marcar una molécula con carbono 14, en la cual también voy a suplantarlo un carbono 12 por un carbono 14. ¿Qué voy a hacer? Tengo que recurrir a todos mis conceptos de química orgánica que aprendí en la facultad y voy a hacer una síntesis. Porque en definitiva ¿qué voy a hacer? Voy a mezclar A más B para obtener C que es mi producto final. Y yo ¿qué es lo primero que le voy a tener que hacer a ese proceso? Todo lo que le hacía desde el punto de vista de la síntesis orgánica para obtener un producto puro, libre de impurezas. ¿Les queda claro eso? Que no tiene que ver con que se estructuran con que a la marcación hay que hacerle pureza radioquímica para impedir que blablá. En cada protocolo van a tener ustedes que aplicar todo lo que aprendieron a lo largo de toda la carrera, por algo van a ser bioquímicos y no van a ser radioquímicos pura y exclusivamente. Entonces van a ver que la mayoría de las veces las moléculas marcadas con tritio y carbono... Uno ¿qué hace? Se las compra a un productor internacional. Hay dos productores a nivel mundial Amersham, que ahora ya no es más Amersham, ahora se llama... Lo compró la General Electric, después les cuento porque es súper interesante el por qué. Ustedes dicen: “¿Alguien que fabrica heladeras compra una empresa que produce material radioactivo? Son locos?” El otro día me encuentro con el representante de Amersham en Argentina, V, un personaje muy particular, un pibe que salió de la ciencia, que salió del laboratorio de investigación y de golpe llegó a ser gerente de una Multi, entonces maneja esa Multi muy personalmente...

Alumno: Se pasó al lado de afuera.

D4: No, porque la maneja muy bien, es un tipo muy piola. Aparentemente está haciendo docencia y tratando de demostrar a través de su compañía que lo que vende sirve para hacer ayuda a los investigadores que tienen poca gaita, un tipo muy piola porque vivió las dos realidades. Entonces me dice: “¿Sabés que lo compró la General Electric?” La General Electric está viendo que a largo plazo el diagnóstico, o sea, el tratamiento de cada paciente va a ser individual, que viene toda la parte de fármaco genomics. ¿Oyeron hablar de la fármaco genomics? Cada fármaco que activa determinados genes en cada individuo en forma particular, entonces cada uno, cada paciente que tuviera que hacer un fármaco, se va a hacer su propia dosificación del fármaco para tener el mejor efecto deseado. Entonces los pibes de la General Electric, que ven esto a diez años, lo cual es como ciencia ficción, porque uno lo ve como ciencia ficción, a diez años ¿qué van a hacer? Ya compraron una empresa que es especialista en todo lo que es micro(nse), CDNA, cómo se modifican los CDNA.

Entonces una empresa que fabricaba heladeras apuesta todas sus inversiones a algo que va a tener futuro a diez años. ¡Imagínense dónde estamos nosotros parados! Discutiendo cómo marco una proteína y demás y hay pibes ya están pensando en la diagnóstica individual de cada persona. Obviamente va a estar dirigido hacia un grupo muy especial de gente, no todo el mundo va a poder diagnosticarse con... y saber qué dosis exacta tiene que tomar. Pero es ciencia ficción, a mí me pareció ciencia ficción, que era algo que no iba a llegar nunca. Bueno, nos fuimos ahí porque una de las compañías, que era Amersham, que era la productora de moléculas marcadas. Y la otra es (nse) Nuclears. Son dos laboratorios que se dedican específicamente a producir moléculas con marcas radioactivas. Y uno le puede encargar lo que quiera, incluso la proteína que nosotros vamos a marcar hoy, le escribe un e-mail y le pide: "quiero la proteína marcada con tal actividad específica, con tal pureza y tal cosa" y se la fabrica y se la vende. Se la cobra unos 500 dólares, cuando nosotros la podemos obtener por 30 dólares. Pero hay empresas que se dedican a eso. Y lo que ocurre es que ellos obviamente pueden sintetizar cualquier cosa porque tienen especialistas en síntesis y todos los controles que ustedes quieran, pero hay veces que hay moléculas que ustedes van a tener que utilizar y ellos son los únicos que las pueden sintetizar a nivel mundial. Entonces pagar y hacerse cargo de todo un desarrollo para una molécula que va a usar uno o un grupo exclusivamente a nivel mundial no tiene sentido. Entonces quizás a ustedes les toque mañana trabajar en un laboratorio en el cual van a tener que marcar una molécula X y van a tener que desarrollar el método de síntesis. Y el método de síntesis y la marcación y el núcleo que van a meter van a depender ¿de qué, en definitiva? De para qué lo quiero usar. Y todos los controles que hagan de acá hasta acá van a depender de para qué lo quiero usar. En un fármaco veíamos pureza radioquímica, porque teníamos que tenerlo todo bajo su forma química, en una proteína marcada, no sólo vamos a tener que poner pureza radioquímica sino también ¿qué vamos a tener que ver?

Alumno: Actividad.

D4: Que siga manteniendo su actividad biológica, que siga reconociendo un receptor, que siga siendo transportada por un canal, que siga siguiendo una ruta metabólica, que reconozca un anticuerpo, etc., es decir, van a ser otros los controles. Esa era la idea de hoy, que ustedes pudieran contrastar que los controles que le hacen a una molécula marcada van a depender en definitiva de el uso final que yo le de. Si quiero que tenga determinada actividad voy a tener que encontrar que esa marca sigue, a pesar de haber incorporado esa marca que a mí lo único que me permite es verla, medirla, detectarla, siga comportándose como tal. Ahora bien, hay otro paso que hay que pensar, tengo que detectarla como tal. Entonces, si tengo que detectarla como tal ¿qué tiene que ocurrir?

Alumna: (nse)

D4: Eso ya lo controlamos, habla más fuerte, así te va a escuchar el grabador. ¿Cuál es el problema? Yo tengo una molécula que marqué, por un lado tengo que buscar que tenga actividad biológica o la actividad que yo pretendo, pero por otro lado la voy a tener que medir, o sea, la señal ¿quién la porta? El nucleido.

Alumno: Que la medición sea eficiente, que yo pueda tener un equipo accesible para esa medición.

D4: Tenemos el equipo.

Alumna: Que vaya a un lugar donde vos tenés más tiempo para medir.

Alumno: Que se mantenga el tiempo necesario.

D4: Eso está claro.

Alumno: Que tenga una determinada actividad específica.

D4: Acá me plantean que tenga una determinada actividad específica. ¿Qué significa que tenga una determinada actividad específica?

Alumna: Que esté marcada...

D4: Que esté marcada seguro. Cuanto más nucleido le ponga más actividad específica. ¿Se acuerdan lo que es actividad específica?

Alumno: Más cantidad de marca por molécula.

D4: Más cantidad de marca por molécula o más cantidad de moléculas marcadas. Que no es lo mismo, son dos cosas distintas.

Alumno: Pero depende de la molécula, porque por ejemplo para el yodo no podés poner demasiados átomos de yodo por molécula.

D4: En cualquier molécula, en cualquier marcación, yo tengo que controlar la cantidad de moléculas que yo pongo. Si es una marcación de tipo no isotópica ¿qué implica? Que le estoy metiendo un átomo extraño a la molécula, como es el caso del yodo. Entonces ahí mucho más el riesgo de que se me altere la molécula y deje de comportarse. Es una de las pautas que tengo que medir. Pero ¿qué pasa si le pongo muy poquita marca?

Alumno: Sí, no te da señal.

D4: Cuando yo vaya a plantear mi protocolo bioquímico y quiera medirlo no tengo señal. Hay proteína, se unió, interactuó, pasó, atravesó la bomba, se unió al receptor, y hay un montón de proteína unida al receptor, pero cuando lo voy a medir yo no mido proteína, mido marca, mido señal, mido cuenta, mido tasa de conteo. Entonces tiene que tener una actividad tal que me permita medirla. Entonces la actividad tal ¿quién se la va a dar? La cantidad de átomos que introduzca en esa molécula. Y en definitiva ¿qué? La actividad específica. Hay protocolos en los cuales yo necesito actividades específicas...

Alumno: Eso depende de la sensibilidad que tenés.

D4: Eso depende de... ¿A qué llamás sensibilidad vos?

Alumno: No, no, sensibilidad no es lo mínimo que yo puedo detectar sino en cómo te varía la señal que vos tenés de acuerdo a lo que se está uniendo.

D4: Sí, la idea está pero no está bien definida ¿a ver? ¿Entendieron lo que él quiere plantear?

Alumno: A poca diferencia de (nse) tengo gran variación de señal, si yo acá tengo poca señal voy a tener muy baja sensibilidad de señal a bajo (nse).

D4: En realidad no es sensibilidad, lo que vas a tener es que si se une poco voy a tener muy poca señal. La sensibilidad del equipo es sensibilidad.

Alumno: No, no, es así, pero si ya de por sí se unen poco no voy a poder diferenciar entre muy poco y poco.

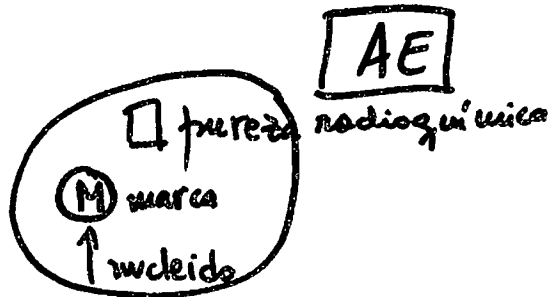
D4: ¿Quién me define sobre la base de eso cuál es la mayor, la más...?

Alumna: Para mí tiene que ver con cuánto frío tengo, si tengo demasiada molécula fría...

D4: Eso es más o menos lo que está planteando él. Porque en definitiva lo que él dice es que si yo tengo poco unido y encima tengo mucho de eso poco unido que no tiene marca, no voy a tener señal. Y algo que une 10 no lo voy a poder diferenciar con algo que une 12 si los dos se unieron a una o dos moléculas con marcas. Eso va a depender entonces ¿de qué? De la afinidad del sistema, si yo tengo sistemas en los cuales mi molécula marcada se une con mucha afinidad, o sea que muy poquita

cantidad de molécula es necesaria para unirse voy a necesitar un sistema que no tenga una actividad específica tan alta. Si tengo un sistema muy poco afin necesito mucha cantidad de moléculas con marcas para que empiece a unirse y a obtener señal, ahí voy a tener ¿que recurrir a qué? A que de alguna manera, si tengo pocas probabilidades de que se unan, que las pocas que se unan aporten señal. Necesito una actividad específica más alta. Entonces en definitiva, cuando yo marque una molécula pura y exclusivamente la variable que a mí me define qué cantidad de núcleos radioactivos voy a tener que meter es la actividad específica que yo desee. ¿Por qué les digo esto?

Pizarrón



Alumna: Depende también de la actividad media del nucleido.

D4: Sí, en realidad en todos los casos depende de la actividad del nucleido, porque cuando (nse) es el medio, mayor es la actividad, o sea, más es la señal que yo obtengo. Con un nucleido con un (nse) muy bajo, con muy poca incorporación tengo muy buena señal. ¿Se entiende lo que plantea S? Pero ¿a qué voy? Supongamos que yo necesito hacer el caso de hoy de marcación, el radiofármaco de la semana pasada, que discutimos el tema de la actividad específica. Todos plantearon: "Va a tener que tener una actividad específica determinada" ¿Y qué les dije como respuesta? Que va a depender de lo que capte el sistema epitelial del hígado. Estamos hablando de algo grotesco, no es que está captando determinada cantidad de moléculas. El hígado y el bazo ven pasar un coloide circulando con sangre y dicen: "Bueno" ¿Está? Entonces ahí con muy poquita señal, con muy poquita actividad específica, no me importa la actividad específica, va a captar con lo que vea, frío o marcado. A mí lo que me va a importar es que de todo lo que yo le inyecte tenga una actividad suficiente para que me devuelva una imagen diagnóstica. Pero si lo tengo con alta actividad específica o baja actividad específica ¿de qué va a depender? De la cantidad que yo le pueda inyectar al paciente. Del volumen que yo le pueda inyectar al paciente, porque en vez de inyectarle 10 microlitros de coloide de alta actividad específica, le puedo inyectar un mililitro de coloide de baja actividad específica. Eso va a depender de cuánto yo le pueda inyectar. En el caso de una interacción de un receptor con una proteína o de un receptor con un ligando, o de radioinmunoensayo, en el cual hay parámetros de actividad establecidos, y una hasta determinada cantidad y empieza a unir desde determinada cantidad, ahí la situación es más crítica. Ahí yo tengo que definir la actividad específica, que va a ser dependiente de ese parámetro de afinidad, sí o sí. Nuevamente, yo puedo poner un nucleido que tenga una actividad específica más baja, un (nse) intermedio más corto, y de alguna manera voy a obtener más señal con la misma cantidad de marca. ¿Todos están de acuerdo con ese razonamiento?

Alumna: Depende del tiempo del experimento.

D4: Acá plantean que depende del tiempo de experimento, lo cual es muy coherente.

Alumna: Yo lo que leí en la Guía es que decía a alta actividad específica perdía la estabilidad también.

D4: Es otra variable, pero eso va a depender también de las características de la

estabilidad de la molécula en sí. Si yo parto de una molécula que ya es inestable per se, o que es más radiosensible que otras, va a ser distinta la idea. La Guía plantea eso, a mayor cantidad de marca, mayor sensibilidad. ¿Pero qué ocurre si yo digo: tengo una molécula, una proteína, que es muy radiosensible? Que si le pongo mucha cantidad de yodo se me rompe, que es el planteo que hacés vos. ¿Pero qué pasa si agarro una que es de rutina, que la marqué para que no se me rompa y cuando la pongo a interactuar con el receptor de mi sistema, hago todo el experimento y cuando lo voy a medir me da 3 cuentas? ¿Qué hago?

Alumna: Es un compromiso.

D4: Claro, es un compromiso. Todo va a depender de que esa marca me sirva para dar señal. Si no de qué me sirve a mí tener una molécula de muy alta estabilidad que no me va a servir para mi protocolo. Por eso les insisto que la variable a definir es esto, qué actividad específica yo necesito. Y a partir de ahí, en el caso de tu proteína radiosensible que se rompe porque tiene mucha cantidad de marca ¿qué vas a hacer? Vas a tener que marcarla seguido. Y nada más que eso. O saber que vas a tener que diseñar todos tus experimentos de forma tal de largarlos rápido, o sea, vas a marcar y vas tener los dosajes que quieras obtener ya preparados previamente.

Alumno: A qué te referís con marcarla a cada rato?

D4: Marcarla a cada rato significa que yo tengo mi molécula y le incorporo una cierta cantidad de marca radioactiva con el nucleído que yo definí y la tengo que obtener con una actividad específica determinada porque mi sistema necesita esa actividad específica. Porque si no, cuando yo vaya a medir la parte final de mi protocolo, no tengo señal. Si esta molécula yo la marco con esas características para que me sirva para mi protocolo, pero como plantea ella se me rompe porque es radiosensible ¿qué va a ocurrir? Me va a alcanzar hasta que ya deje de servir porque ya deja de reconocer, se deja de comportar, deja de tener la pureza radioquímica que yo necesito para que reconozca a este sistema. ¿Y qué otra me queda? Marcar nuevamente, agarrar otra alícuota de proteína o de molécula y volver a hacer otra marcación. Y así cuantas veces sea necesario para el protocolo. Porque hay veces que yo necesito hacer un solo experimento.

Alumno: Pero no siempre se puede hacer, agarrar otra alícuota y marcarla.

D4: Ahí ya van a tener que empezar a aplicar el criterio y lo que plantea S, que depende del tipo de protocolo que yo tenga. Vos vas a tener que decidir "acá sí y acá no". Después no se preocupen que para el parcialito o para el final, como todas las clases, yo los estructuro y lo que tienen que decir o lo que no tienen que decir. Pero recuerden que ustedes van a salir a la calle y van a tener que tomar decisiones. Y van a entrar al laboratorio de P y van a decir: "A mí me dijeron que tengo que marcar con tal cosa, tal cosa y tal cosa". Y en el laboratorio les van a decir: "Pero te dijeron pavadas". ¿Por qué? Porque mi molécula es radiosensible y si yo le pongo tal marca se hace pomada. O mi sistema tiene tan poca afinidad que yo le tengo que poner una actividad específica mayor, mayor incluso que una molécula de nucleído por molécula de proteína que quiero marcar, con lo cual estamos yendo contra todos los dogmas que tenemos. El dogma ¿cuál era? Una con una máximo, si no, aumenta mucho la radiosensibilidad. El dogma es válido. ¿Por qué es válido? Porque es cierto, cuanto más le pongo a la molécula, más inestabilidad genero ¿por qué? Porque más cantidad de energía se está poniendo en el proceso, más radiólisis hay, y eso va a depender de las características de la molécula. Hay moléculas, proteínas, que son tan radiosensibles que con que yo le ponga una relación de 0,5 por molécula, o sea la mitad, se hace pomada enseguida. Pero es una situación de compromiso ¿qué decisión tomo? ¿Está claro? El dogma es válido, pero yo tengo que ver si esa validez del dogma hace que yo pueda hacer el experimento o no lo pueda hacer.

Alumno: Además si agregamos más de un átomo por molécula de proteína por ahí puede haber cambios en cuanto al plegamiento...

D4: Eso es otra cosa, eso es lo que yo tengo que demostrar después. Porque también puedo tener una proteína que tiene una actividad específica que es la que me permite obtener una buena señal al final de protocolo, pero no me da señal ¿por qué? Porque la modifiqué y ya deja de comportarse como tal. Entonces todas son situaciones que hay que controlar. La idea de que nada es sencillo ¿les quedó clara? De que todo es un caos ¿les quedó clara? Bueno, ahora vamos a pasar al TP de hoy, que es marcación de péptidos y proteínas. Y que hay distintas moléculas que yo puedo marcar, no sólo tecnecio, porque hoy todos se equivocaron en el parcialito desde fitato. Y decía un radiofármaco, podía ser cualquiera. Porque a ustedes ¿qué les quedó? Que el único radiofármaco que hay en la vida es fitato. No es así. Y hoy se van a llevar que la única proteína que se puede marcar es LH, y en realidad uno puede marcar cualquier cosa. La utilización del yodo 125 como método de marcación es muy piola ¿por qué? Porque alguien demostró que podía hacer una sustitución nucleoquímica del D-1 oxidrilo, de una tiroxina, de una proteína, por yodo. Y que si esa proteína tenía una tiroxina lejos del ciclo activo de reconocimiento y era el más predispuesto a incorporar el yodo podía utilizar esa proteína marcada con yodo. Y se puso muy de moda cuando fue el tema de radioinmunoensayo. Radioinmunoensayo tuvo un éxito, un boom en los '70, por lo cual esta materia se incorporó dentro de la carrera de Bioquímica. El RIA ¿en qué consiste? El radioinmunoensayo ¿en qué consiste? En obtener moléculas marcadas con yodo 125 y hacerlas competir con un acetol. Ese acetol en general es un anticuerpo, no sé si se acuerdan de radioinmunoensayo. Que puede ser cualquier molécula que me coloca específicamente esa otra que yo quiero dosar. Y después lo hago competir a eso con lo que yo quiero dosar. Ese es el fundamento del RIA, y como la mayoría de los radioinmunoensayos se puso a punto para dosar hormonas proteicas en suero de pacientes, era ideal. Alguien diseñó un método para marcar moléculas proteicas con yodo 125. Por eso tuvo tanto auge la marcación con yodo 125. Pero llegado el momento de marcar una molécula proteica uno va a tener que evaluar siempre ¿qué? Por más que se haya marcado, se haya incorporado y demás...

Alumno: La actividad biológica, si conserva la actividad biológica.

D4: No tanto la actividad biológica, muchas veces vos no pretendés actividad biológica, que funcione para lo que yo quiero.

Alumno: Porque en un RIA que pierda la actividad biológica qué me importa.

D4: En un RIA que pierda actividad biológica no te importa, porque en definitiva si se metió en el sitio activo de reconocimiento por el cual esa proteína genera señal, en un RIA a mí no me molesta ¿Por qué? Porque desarrolla un anticuerpo como un epítome distinto de ese sitio. Es mucho más complejo cuando yo quiero tener una molécula con marca que tiene que reconocer el sitio responsable de la actividad biológica. Ahí sí tengo que tener las dos cosas, tiene que tener la marca con una actividad específica deseada y no tiene que aparecer alterado el sitio activo. Por eso para ensayos de receptores en los cuales uno ve cómo la molécula interactúa con el sitio que va a desencadenar señal la proteína tiene que ser mucho más exquisita que para un RIA. Para un RIA incluso puede estar perdida la actividad terciaria. ¿Qué me importa? Con tal que yo encuentre el anticuerpo contra esa estructura rara. Lo importante es que la marcada y la fría se comporten frente a ese acetol de la misma forma. ¿Todos me siguen en lo que estoy hablando? Práctico de hoy, vamos a marcar LH, que es una hormona, con el objetivo de utilizarla, supongamos, en un ensayo de receptores, para medir receptores LH. Entonces ¿cuál es la primer decisión que tenemos que tomar? Quiero hacer un ensayo de receptores para determinar presencia de receptores en células tumorales X y quiero saber si se modificaron los parámetros de afinidad y

cantidad de sitios de esos receptores por esta proteína LH. ¿Qué es lo primero que tenemos que hacer? Tenemos la fuente de receptores y tenemos algo que suponemos que es LH en un tubo. Lo primero que hay que hacer es elegir con qué lo voy a marcar. Por lo que estuvimos diciendo ¿a qué conclusión llegaríamos? Que la marcamos con yodo 125. ¿Por qué? ¿Y por qué no con tritio?

Alumna: Porque es muy complicada la medición.

10:40

D4: Primera, vos me decís que es muy complicada la medición, me parece un buen razonamiento. Porque si la marcamos con líquido va a quedar líquida.

Alumna: Porque obtenés mayor actividad específica con el yodo.

D4: Con el yodo 125 se pueden obtener muy altas actividades específicas. ¿Por qué? Porque de acuerdo a la cantidad de yodo que yo ponga regulo la actividad específica, mientras que si es un método de síntesis con tritio o con carbono tengo que recurrir a un proceso mucho más complejo para sintetizar una proteína. ¿Por qué? Porque de alguna manera tengo que hacer un aminoácido dentro de un sistema de síntesis para que sintetice la proteína con tritio dentro de su molécula y encima después purificarla de todas las cosas que ya no es aminoácido. Un caos. ¿Está claro? Entonces yodo 125 por un lado porque el yodo 125 es fácil de obtener y se obtiene libre de impurezas radioactivas, es de bajo costo y de alguna manera yo puedo, mezclándolo con una proteína, marcar específicamente esa proteína. ¿Quién controla la impureza que tiene la proteína?

Alumno: Y no.

D4: ¿Ninguno? Yo les digo que se hace impureza radioquímica.

Alumna: Sí, eso sí.

Alumna: Bueno, para el hígado sí.

D4: Eso sólo, en este caso particular es (nse) solo.

Alumno: Necesito que tenga (nse, hablan juntos)

D4: ¿Ven que es totalmente distinto, que es lo mismo? ¿Que el concepto de pureza radioquímica es el mismo pero aplicado desde otro punto? Acá yo necesito que para mi reacción el yodo esté como yoduro, porque si está bajo cualquiera de los otros estados de oxidación, no produce la sustitución nucleofílica del oxidrilo de la tiroxina. Porque el yodo ¿cómo qué puede estar? Como yodo 2, como yoduro, como yodato, como peryodato, como hipoyodito y uno más que no me acuerdo. Cuando yo les doy una reacción química en la cual quiero mezclar A más B, A tiene que estar bajo la forma química que va a reaccionar, si no, no reacciona. ¿Les queda claro eso?

Alumnos: Sí.

D4: Hubiese ocurrido lo mismo si el tecnecio se hubiese incluido bajo distintos estados de oxidación y para formar el coloide lo hubiese necesitado bajo un estado. Está claro. ¿A todos les queda claro? Bárbaro. Entonces el control de pureza radioquímica para el yodo es el control de pureza radioquímica para el yodo, aunque el yodo esté como yodo 125 pero bajo la forma de yoduro. Si yo lo tengo como yodato, el yodato les hace pomada las proteínas. Se las destruye. Entonces piensen eso. Y no sólo es importante desde el punto de vista de la reacción sino que asume la forma química de contaminante y les arruina la proteína que ustedes quieren marcar. Es clave hacer el control de pureza radioquímica en el caso de una radio marcación de proteínas o

péptidos. Tenemos el yodo entonces bajo la forma yoduro. Y tenemos la proteína que yo pueda marcar. Esa proteína ¿qué puede ser? Puede ser la cosa más rara posible, puede ser una cosa que yo compré a Sygma, compré LH, como en el caso de hoy, o compré prolactina. O yo quiero dosar una proteína que está purificando un grupo de investigación, que la purificamos y tenemos después de haber procesado 8 mil millones de líneas y de células y obtenemos 10 microgramos de proteína. Tenemos que asegurarnos de que esa proteína esté pura.

Alumno: Una proteína que por ahí la purificaste y cuando purificaste se hicieron controles.

D4: Claro, tengo que asegurarme que esté pura. Lo que tiene es que es distinto comprar algo que obtener algo. Y también son distintas las precauciones que voy a tener llegado el momento de marcar. ¿Por qué? Porque no va a ser lo mismo marcar algo nuevo, que no conozco, de lo cual tengo 10 microgramos, que marcar algo que compré un kilo y lo tengo en la heladera. El nivel de pánico y el nivel de patadas en el c... que le dan a uno si se equivoca es distinto ¿o no?

Alumnos: (nse)... con 10 microgramos.

D4: Esa es una toma de decisión importante. No se los voy a tomar hoy pero seguramente la semana que viene les voy a tomar algo así del estilo.

Alumno: Y una cosa, si yo compro la proteína, en ese caso no necesito hacerle el control de pureza química.

D4: Si a mí me aseguran que la compré con tal cosa, no le tengo que hacer nada. ¿Está claro? Bárbaro. Entonces tenemos nuestra proteína, teóricamente pura, que le vamos a incorporar yodo. ¿Ahora qué tengo que hacer? A la proteína, si yo no sé si está pura, le tengo que hacer el control de pureza química, al igual que le hacíamos al fitato en el ciclo productor o en el ciclo de desarrollo ¿se acuerdan? O sea que hasta ahí es lo mismo. Tengo que definir ¿qué? Un método de síntesis, un método de marcación. En este caso en particular me importan un pepino los pirogénos, la toxicidad y todo el resto, porque no la voy a utilizar con fines diagnósticos, no la voy a introducir en un organismo vivo.

Alumna: Pero si eso te altera la proteína, por ejemplo, tenés una bacteria...

D4: Y, ahí sí, obvio. (Sonríe, y dice, dirigiéndose a la entrevistadora) Son rebuscados, son rebuscados.

Alumno: Pero supongamos que por el aumento de la temperatura por la fiebre también se desnaturaliza.

D4: ¿Fiebre quién?

Alumno: Y, depende, si vos lo vas a utilizar en alguna rata o algo así.

D4: No, ahí ya estamos hablando de que es otra cosa, estamos utilizando esta proteína para incorporarla en un ser vivo, dije que en este caso en particular es que lo marquemos para un ensayo in vitro. Es muy difícil, o sea, si es algo para un estudio de seguimiento de ruta metabólica que lo voy a introducir dentro de un organismo vivo, sí tengo que controlar todos los parámetros que a mí me alteren el estudio en sí por lo extraño que pueda aportar. Pero eso está dependiendo del protocolo en particular...

Alumna: Si la vas a usar para RIA la proteína ¿hace falta que esté pura?

D4: Acá me hacen una pregunta interesante. Si la voy a usar para RIA -Radioinmuno ensayo- ¿hace falta que la proteína esté pura?

Alumnos: Sí.

Alumno: Que no esté estéril no me importa, que no tenga pirogénos no me importa,

pero... Porque si mato el pirógeno... Depende de la impureza.

Alumna: Y que no te modifique la actividad específica que vos pensaste que ibas a obtener.

D4: Ahí está claro, o sea, lo que estoy haciendo es variar la actividad específica que yo pienso que tengo, porque yo en realidad, cuando ponga en el radioinmuno ¿qué voy a hacer? Voy a poner tanta cantidad de marca, tanta cantidad de cuentas en el tubo, tanta cantidad de acetol en el cuerpo y tanta cantidad de muestra o estándar para competir. Yo puse 10 mil cuentas, si yo presupongo que todas esas 10 mil cuentas son de mi proteína y en realidad hay otra cosa marcada, va a haber algo que va a estar aportando señal medible, que no va a competir, que no va a hacer nada y que lo único que va a aportar es señal inespecífica. Puede que moleste pero puede que no, si yo soy conciente de que está.

Alumno: Y depende de la impureza también.

D4: Y depende de la impureza. ¿Por qué depende de la impureza?

Alumno: Porque si no une marca ¿qué te importa?

D4: ¿Cómo si no une marca? Ah, si no se marca con yodo. Sí, siempre y cuando no interfiera en el proceso. Entonces todo lo que uno tiene que evaluar es que no interfiera en el proceso del ensayo y va a depender de lo que esté buscando.

Alumna: En el caso que tenemos una proteína, tenemos muy poca cantidad, el tema de elegir el método de marcación... ¿Hay algún tipo de prueba que se le pueda hacer a la proteína previo para no...?

D4: No, lo que sí podemos saber de antemano es cuáles son los distintos métodos de radiolización de proteínas y péptidos. Y hay distintos métodos. Cada uno de los métodos es útil para un determinado tipo de proteínas. Están, leyeron en la Guía, Nurogen, la Cloramina T, Lactoperoxidasa. Son los tres métodos más comunes. El Nurogen es un método de marcación tranquilo, con un oxidante suave. La cloramina T es un oxidante enérgico que genera un montón de yodonio para hacer la (nse) electroquímica que es lo que yo pretendo. Pero hacer un oxidante enérgico, si mi proteína es susceptible de oxidación la destroza. Lactoperoxidasa ¿qué es? Es un sistema en el cual al eliminar (nse) en presencia de una enzima, que es la lactoperoxidasa, que al alterar la reacción hace que se generen determinados (nse) y todo lo demás que van a (nse) el núcleo iónico directamente. (cambio de cinta) ...que quiero marcar coincide con el de la lactoperoxidasa, voy a estar en vano ¿por qué? Porque no lo voy a saber nunca. Y ahí sí voy a tener una molécula contaminante química. Después hay otros detalles, por ejemplo, toda reacción de estas características, cuando uno marca tan poquita cantidad de proteína, tiene que evitar que esa proteína se le una a las paredes de los tubos. Porque la proteína se absorbe, como cualquier cosa se absorbe, hasta que satura ese sistema. Si Uds. tienen cantidades muy chiquititas por ahí sólo alcanza para saturar el sistema. Entonces van a ver que dice que en todos los protocolos, salvo en el momento de la marcación, se agrega albúmina a todo el resto. ¿Por qué? Para saturar todos los sistemas, todas las posibles absorciones inespecíficas que pueda tener esa proteína. Si uno se olvida de pasarle a la columna albúmina no saca nunca más la proteína que marcó y queda absorbida ahí y no la diluye nunca más. Imagínense si estamos hablando de esos 10 microgramos que estuvieron diez años en tratar de obtenerlos. No les quiero crear pánico, es muy difícil, si uno está ante esa posibilidad de esos 10 microgramos, es porque está con una cosa gorda en las manos, un descubrimiento interesante o algo novedoso, y lo cuida como a un bebé. Si uno está haciendo desarrollo de kits comerciales en los cuales marca y marca y marca, esa mínima contaminación no es problemática. Suele pasar, porque de hecho es probabilístico que algún experimento falle. Lo que yo tengo que hacer es controlarlo para que...

Alumno: Lo que no tiene que fallar es el (nse) que empleamos.

D4: Claro, ahí es muy heavy. El parcialito del año pasado era así, una situación de compromiso de esas características, en los cuales había que ser muy cuidadoso en la toma de decisiones. Qué método elegir, cuánto marcar, etc., y encima parte de la pregunta decía que se les marcaba con un 30% de rendimiento de marcación. Ustedes ¿qué harían si se les marca una muestra con un 30% de rendimiento de marcación?

Alumno: Buscar otro método de marcación.

D4: ¿Qué implica?

Alumno: Usar todos.

D4: Claro, que la actividad específica es muy bajita respecto a lo que yo esperaba. Y uno se empieza a enterar cuál es el rendimiento de marcación ¿cuándo? Después de varias veces de marcar. Y dice: "Bueno, se marca con un rendimiento tal". Y si se marca con un rendimiento tal ¿qué hago yo? Le pongo más yodo para que se incorpore más. Pero la primera vez, con los 10 microgramos, es bravo.

Alumna: La misma proteína que ya la marcamos ¿podemos...?

D4: ¿Volver a marcarla? No. Ella me pregunta si se marcó mal ¿la puedo volver a marcar? ¿Yo cuándo me doy cuenta que se marcó mal? Cuando la pasé por la columna y vi que tenía piquito de proteína con yodo marcado y picazo de yodo que no marcó. Pero esto no está más en 10 microgramos o en 10 microlitros, ahora lo tengo, la marca, la proteína marcada, la tengo en un mililitro. Imaginate que para marcar un mililitro tengo que ponerle un kilo de yodo, para que tenga la concentración que tiene que tener, y así no hay ningún método de concentrarla o de purificarla, tendría que liofilizarla... Hay posibilidades, seguro que hay, y más si son esos 10 microgramos, hay... Ya controlamos la pureza química y la pureza radionucleídica del nucleido, ahora marco. ¿Qué tengo, teóricamente? Una molécula marcada de acuerdo al método que yo elegí. Acá es más fácil que en el caso anterior, que en el de los radiofármacos en los cuales, dependiendo del radiofármaco había que hacer un desarrollo. Acá hay 3 ó 4 métodos que ya están lo suficientemente discutidos y de los cuales puedo tomar uno y utilizar ese marcar. Uno la proteína puede saber qué características tiene. Si se oxida muy fácil entonces uno tiene que evitar que, cuando la purificó no le pongo ni siquiera un agitadorcito para que se forme una burbuja de oxígeno en el método de purificación, porque sabe que es muy sensible y se oxida muy fácil, no va a ir a Cloramina T. Si es una proteína que uno sabe que es estable, que no se oxida, va a Cloramina T, porque es más barato y se obtiene un buen rendimiento de marcación.

Alumna: ¿El único parámetro que yo tengo para elegir el método de marcación son las propiedades específicas de las proteínas?

D4: Y sí, no te queda otra. Después también está de moda que las proteínas se marcan mejor con Cloramina T que con la Lactoperoxidasa o con el Nurogen. No me preguntes por qué, pero pasa eso. Si vos usás Cloramina T te marca bárbaro, si usás Nurogen, que es lo más suave, no te marca, o se marca y se rompe. La propiedad del Nurogen es la simétrica de la producción de (nse), o sea, ver sitios que están expuestos que si se genera determinada cantidad reaccionan bien y si se genera poca cantidad lo único que hacés es oxidar directamente a la proteína sin interacción. Es empírico, eso es empírico. Y no le queda a uno más que hacer por error. De hecho, cuando marca por primera vez una proteína, hay pánico, sobre todo si tenés poquita cantidad. Pero no te queda otra que probar. Obviamente uno se pone muy estricto en las pruebas, controla todo. Se marcó ¿qué tengo que hacer? De alguna manera evaluar ¿qué?

Alumna: La eficiencia.

D4: La eficiencia de marcación o la pureza radioquímica de la molécula marcada ahora. ¿Está claro que sigue siendo una pureza radioquímica? ¿O no?

Alumnos: Sí.

D4: Es una pureza radioquímica. Estoy evaluando que ahora el yodo, que estaba como yoduro, esté como yodo en una tiroxina de mi proteína y que esté en proteína. Hay distintos métodos de evaluación de la pureza radioquímica de una proteína. Nuevamente puedo hacer una corrida electroforética, pero es medio loco, medio largo, entonces yo ¿qué aprovecho? Utilizo una columna de separación que me la purifique y evalúo cuánto me quedó como yoduro y cuánto me quedó como proteína marcada. La columna que utilizo es de (nse). ¿Se acuerdan del principio de (nse) de Química Biológica I, TP y todo esto y de Houssay, (nse)? ¿Uno qué tenía? Tenía distintos métodos de exclusión en los cuales podía purificar por tamaño o utilizar uno que excluya todo y no excluya otra cosa, y separar así en dos grandes bloques, que fue más o menos lo que hicimos para el radio informe del otro día, hicimos una tirita de papel para lograr la pureza radioquímica ¿y qué hicimos? Todo o nada. El degresio corría por el frente y el fitato se quedaba en el punto de siembra. En este caso en particular lo pasamos por un céfadex que la única función que tiene es retener el yodo y todo lo que es proteína pasa. Entonces ustedes me van a decir: "Ahí yo no sé si en la proteína que pasa hay (nse), hay proteína (nse), hay restos, etc." Bueno, hasta ahora ¿qué hice? Fijé cuánto me quedó como yoduro y cuánto me quedó como proteína con marca. Y con eso yo ¿qué puedo calcular?

Alumno: El rendimiento.

D4: El rendimiento de marcación ¿y qué más?

Alumno: La actividad específica.

D4: Y la actividad específica estimada. ¿Por qué la actividad específica estimada?

Alumna: Porque no sabés cuánto de ahí es todo proteína o no.

D4: Claro, en realidad yo sé que puse 10 microgramos de proteína que marqué, que lo pasé por columna, teóricamente esos 10 microgramos de proteína están ahí, le puse tanta cantidad de yodo, con el rendimiento de marcación yo puedo saber cuánto yodo se incorporó y calcular rendimiento de marcación. Y en definitiva si ese fue el yodo que se incorporó y tenía 10 microgramos de proteína, 10 microgramos sobre la cantidad de yodo y la actividad de esos 10 microgramos me da la cantidad de actividad por microgramo de proteína. Y eso ¿qué es? Actividad específica. Ahora ¿qué es lo que ocurre? No sólo tengo 10 microgramos de proteína sino que yo puedo tener los 10 microgramos de proteína con una marcación de un átomo de yodo por cada 0,5 molécula, o cada 2 moléculas de proteína. Eso implica que se incorporó 1 átomo por molécula sí o sí, y que hay algunas proteínas que están sin marcar, que están divinas, están bárbaras, que solo es la proteína, que tiene una actividad específica real, pero ¿qué ocurre? Que el yodo se incorporó al sitio activo por (nse) del acetol. La proteína sigue siendo tal, sigue siendo de estructura terciaria, pero cuando el acetol no reconoce nada. ¿Qué tiene? Cero. ¿Están de acuerdo? ¿Están todos de acuerdo?

Alumno: ¿Qué actividad específica y qué actividad biológica...?

D4: No, actividad específica, porque la actividad específica es marca sobre microgramo de LH, y LH es LH. Es LH para lo que yo la pretendo, para mi protocolo experimental.

Alumno: Ah, bueno.

D4: Sí, y si no, no es LH. Es lo que vos dijiste al principio ¿o no?

Alumno: Igual de todas maneras podés decir si es LH o no, pero si no la podés

medir...

D4: Es que ni siquiera es LH, no es LH. Para ese protocolo en particular, que puede ser radio receptores. Sí es para un RIA, y tengo un anticuerpo que la reconoce, en un lugar que es totalmente distinto al sitio activo. Sigue siendo LH y tiene muy buena actividad específica. Entonces ¿qué son las dos cosas que yo quiero que se lleven hoy sí o sí? Que la marcación va a depender de la actividad específica que yo desee. Y que la molécula marcada sí o sí tiene que tener la actividad que yo pretendo para mi protocolo experimental. Y digo actividad que pretendo y no actividad biológica... ¿Por qué? Porque la actividad que pretendo no necesariamente tiene que ser actividad biológica. Cafecito de cinco minutos y ya arrancamos con el práctico. Guardapolvo puesto y en el fondo.

10:55

(Se hace un recreo. Todos los estudiantes salen)

11:20

(Los alumnos vuelven del recreo, se ponen guardapolvos blancos y se dirigen al Laboratorio²)

D4: Vamos al fondo. Me dejé la proteína arriba del freezer, hay dos ependorf.

Alumno: ¿Cuál traigo?

D4: Las dos. Bueno, entonces ¿qué necesitamos para marcar? Yodo y la proteína. ¿Quién va a querer trabajar? Todos. El yodo lo compramos comercialmente y viene del centro productor embalado de forma tal ¿de qué? De que tenga el menor... ¿Ya vieron algo de transporte? Que tenga el menor índice de transporte, o sea que el nivel de irradiación en los metros de distancia sea lo más bajo posible. Si Ustedes miran, cada productor tiene sus normas de seguridad y de transporte. No se olviden que les dije que venía exterior, o sea que de alguna manera tenía que resistir un transporte internacional, aéreo o barco. Cuanto menor es este medio nucleido más rápido tiene que llegar a destino y después ser reanalizado en el país y llegar hasta el laboratorio nuestro. Para nosotros poder comprar este yodo 125 tenemos que tener la habilitación para trabajo con material radioactivo ¿por qué? Porque una vez que nosotros lo compramos y lo recibimos hay una persona que es responsable, con nombre y apellido, a nivel nacional, de que esta fuente radioactiva sea utilizada para ese fin y que si viene alguna inspección o algún ente a controlar dónde está sepa decir dónde está, cómo se usó y dónde fueron a parar los residuos. ¿Entienden que no es muy sencillo el tema de trabajo con materiales radioactivos? ¿Por qué? Porque es un contaminante ambiental. La radioactividad es un contaminante ambiental y si se manipulea bien está todo bien y si se manipulea mal está todo mal. Entonces, si ustedes miran, cada productor a su vez le pone determinados chiches. Este es buenísimo. Tiene el contenedorcito afuera, el plomo interno, es un gamma emisor de baja energía, o sea que con un espesor de plomo determinado logramos rápidamente atenuar las radiaciones gamma. El yodo 125 se acuerdan que tenía del orden de los

² El plano del laboratorio se adjunta como Anexo D4.2.

25 kem, los fotones gamma, rayos X y electrones de conversión. O sea que con un pequeño blindajecito lo teníamos. Obviamente ¿en qué tiene que venir? Viene encerradito en otro bidoncito, que viene encerradito en otro bidoncito, que viene con el volumencito, que viene muy cerradito. ¿Por qué? Acá está el yodo 125. El yodo 125, si se dismuta a yodo, el yodo sublima, el yodo 2, es volátil, entonces puede haber algo de yodo volátil. Y si es volátil ¿qué pasa? Va a pasar al medio ambiente, y si pasa al medio ambiente, pasa ¿a dónde? Pasa al aire, y si pasa al aire, pasa ¿a dónde? A nuestras tiroides y recibimos irradiación al divino botón. Entonces las recomendaciones del manejo y demás cada productor se asegura, aparte de vendérselo a un especialista en el manipuleo de material radioactivo, de poner todas las normas de seguridad, porque obviamente la importación le va a resultar mucho más sencilla. Yo lo que hice fue fotocopiarlas y pegarlas ahí por si alguien las quiere ver. Les ponen todas las recomendaciones, todo lo que dice, la pureza, la fecha, quién lo produjo, de dónde viene, cómo viene embalado, cómo hay que protegerse, cómo hay que manipularlo, etc. Si alguien lo quiere después lo podemos fotocopiar. Eso está bueno que lo tengan, está en inglés pero ya a esta altura saben que todos tienen que saber inglés y si no saben inglés tratar de aprenderlo. El yodo 125 viene en hidróxido de sodio, o sea, disuelto en un pH muy, muy alcalino ¿por qué? Química General Inorgánica, al principio. Si nosotros le cambiamos el pH dismutaba y empezaba a transformarse en yodato, peryodato, etc. Y nosotros lo queremos bajo la forma química de yoduro. Entonces viene en un medio alcalino de hidróxido de sodio que trata de mantenerlo en esa forma química. Obviamente ¿qué tiene? Una determinada actividad específica y una determinada concentración de actividad. La actividad específica es máxima ¿por qué? Porque viene libre de portador. ¿Qué significa libre de portador?

Alumna: Que no tiene impureza.

D4: Que no tiene yodo estable, que lo tiene todo como 125. O sea, el yodo, bajo la forma química yoduro o yodato, es todo yodo 125. ¿Qué quise decir con esto? Que no viene con yodo sin marca, frío. Porque cuando decae, decae a otra cosa. O sea, a medida que va decayendo no es que genera impureza del mismo nucleido, sino que genera otra cosa. ¿Recuerdan qué era captura electrónica? ¿De qué se ríen por allá? Entonces nos aseguramos que es todo yodo como yodo 125. Eso ¿a qué nos ayuda? Nos ayuda a que tenga la actividad específica máxima, o sea que cualquier yodo que se genere como yodonio y marque una proteína va a ser yodo 125. Esa es una de las ventajas del yodo 125. Y tiene una concentración de actividad determinada. ¿Qué era la concentración de actividad? La actividad por unidad de volumen. Nosotros vamos a tener que marcar la proteína de acuerdo a una actividad específica que deseemos. La actividad específica que nosotros deseamos es del orden de 100 microcuries/microgramos. Y a su vez ¿qué tenemos que poner? Si lo que queremos marcar son 10 microgramos, que es la cantidad mínima de proteína que podemos llegar a marcar sin perder mucho después cuando intentemos purificarla, y queremos obtener una determinada actividad específica ¿qué es lo que tenemos que tener en cuenta para ver la cantidad de yodo que vamos a tener que poner?

Alumna: La concentración de actividad.

D4: La concentración de actividad ¿y qué más?

Alumna: El decaimiento.

Alumno: La masa de proteína.

D4: El decaimiento para saber si decayó de lo que tenemos acá. La masa de proteína. ¿y qué más? Para marcar, yo quiero saber cuánto yodo le tengo que meter. La actividad específica que deseo ¿y qué más?

Alumno: El rendimiento aproximado.

D4: El rendimiento de marcación aproximado que deseo, que ese es empírico. Nosotros sabemos que la LH, porque hace como 20 años que marcamos LH en los prácticos, sabemos que si se marca bien, si el yodo funciona bien, que está como yoduro, se marca con un rendimiento de marcación del 90%. ¿Y eso qué quiere decir? Que de acuerdo a la actividad específica que yo desee voy a tener que poner un exceso de yodo de un 10%. ¿Están todos de acuerdo? Entonces yo les digo cuál es la actividad específica que deseamos, el rendimiento de marcación y ustedes me dicen la cantidad de yodo que yo voy a tener que tomar de acá. La actividad específica deseada es de 14 microcuries por microgramo, anoten. Y el rendimiento de marcación esperado es de aproximadamente el 90%. Y yo quiero marcar 10 microgramos de proteína. Es fácil la cuenta, ni se necesita calculadora. ¿Ya llegaron todos? ¿Cuánto es?

Alumnos: 155, 154.

D4: 155, 154 microcuries. O sea, yo tengo que agarrar 10 microgramos de proteína, ponerlos junto con el yodo gen y agregarle 154 microcuries de yodo. ¿Qué volumen tomo?

Alumna: Qué actividad...

D4: ¿Qué qué?

Alumno: Qué concentración de actividad.

D4: ¡Ah! La concentración de actividad es 100 milicurie por mililitro. 100 microcuries por microgramo, por microlitro, o sea que 154 microcuries ¿cuánto es? 100 milicurie por mililitro. Mili por mili, que es lo mismo que micro por micro.

Alumna: Un microlitro y medio

Alumno: Claro, uno por medio.

D4: ¿Están todos de acuerdo? Bárbaro, hay que tomar un microlitro y medio. ¿Quién quiere marcar?

Alumna: Yo

D4: Vení. (Pide guantes a la ayudante) Lo que nosotros tenemos como fuente de proteína es ya la proteína disuelta en un buffer adecuado. ¿Por qué en un buffer adecuado? La proteína es estable ante determinadas condiciones de pH. El yodo está en hidróxido, entonces de alguna manera la reacción química ocurre a determinado pH, entonces yo tengo que tener la proteína disuelta en un buffer, agregarle una cierta cantidad de un buffer de marcación ¿para qué? Para que contrarreste el pH alcalino que tiene el yodo. El yodo es estable a ese pH de ese tiempito que está ahí, el yodo gen lo que está haciendo es transformarlo en yodonio. Entonces de alguna manera la proteína está preparada en un buffer que es el adecuado. Hubo un año que, cuando preparamos el práctico, le pedí a una persona que pesara la proteína y la diluyera y la diluyó en agua. Teóricamente no debería pasar nada, cuando fuimos a marcar no se marcaba, no se marcaba. Imagínense que no te das cuenta dónde está el error, chequeábamos el yodo, el yodo estaba bien. Cuando hacíamos la marcación, 10% de rendimiento de marcación. Y la proteína que marcábamos era un asco. Simple detalle de haber disuelto mal la proteína. O sea, pequeñas pavadas, que no tienen nada que ver con la marcación en sí, pero que uno tiene que tener en cuenta. Acá hay una fuente de proteína que tiene 1 microgramo, 1 microlitro, y hay 20 microlitros. Vamos a marcar 10 microgramos o sea que tenemos que tomar 10 microlitros. Acá está el yodo gen, el yodo gen son como pequeñas bolitas de una sustancia oxidante, marca comercial, que no sabemos qué es, que tiene la particularidad de llevar el yoduro a yodonio. Y el kit que uno compra dice: "disolverlo en diclorometano, evaporarlo a temperatura ambiente, en campana..."

Alumna: De nitrógeno.

D4: Claro, pero nosotros que no tenemos atmósfera de nitrógeno lo evaporamos directamente en la campana. Y obviamente es mucho más estable si uno lo evapora en atmósfera de nitrógeno y lo guarda, entonces como nosotros lo preparamos cada vez que queremos marcar no tenemos problemas. Lo preparamos la semana pasada y funciona muy bien. Entonces en definitiva se disolvió en diclorometano, el diclorometano es un solvente orgánico que si le meto la proteína la destroza, entonces el diclorometano tiene que haberse evaporado. Quedó todo como una pelculita yodo gen dispersa en las paredes del tubo. Obviamente la reacción ¿dónde la vamos a hacer? Acá. No vamos a pasar el yodo gen a la proteína sino que vamos a pasar la proteína al yodo gen. Entonces vamos a tomar la proteína que queremos marcar, la agregamos a una pared del tubo, pipeteamos el yodo, lo agregamos sobre las paredes del tubo, le agregamos el buffer de marcación que sea necesario y que diga el protocolo, 10 mililitros de buffer, y lo dejamos reaccionar de acuerdo a como diga la receta de cocina. La receta de cocina dice: "dejar reaccionar durante 15 minutos agitando periódicamente con vortex". Rápido, porque tenemos que dejarlo 15 minutos reaccionando. ¿Qué necesitás?

Alumna: Micropipeta.

D4: ¿Me traés la P20, B, de la mesada nuestra? No, esa no te va a servir para pipetear un microlitro ni a palos.

Alumna: ¿El orden hay que...?

D4: Es que con esta no vas a poder tomar nada porque es una P1000. De 1000 a 200 va, el límite inferior es 200 y tenemos que pipetear 10 microlitros, lo que pasa es que las micropipetas chiquitas ninguno las cede para los TP. Entonces cada uno va y cuida la suya. Son caras las micropipetas.

Alumna: De esto va 10 ¿no?

D4: 10. Ahí está, ves, ya tenés los tips.

Alumna: ¿Primero ponemos la proteína?

D4: Sí. ¿Qué tendríamos que haber hecho antes de marcar?

Alumno: Hacer el control de pureza radioquímica.

D4: ¿De quién?

Alumno: Del yodo.

D4: ¿Están todos de acuerdo con eso, que lo primero que hay que hacer es el control de pureza radioquímica del yodo? Pero para no meter el tips dos veces en el yodo, lo que hacemos es pipetear la proteína, pipetear el yodo y el tip que nos quedó contaminado con yodo, con esa pequeña cantidad tocamos el papelito de la electroforesis y lo ponemos a correr. Para eso hay que tener... ¿qué? La cuba electroforética con un buffer adecuado, el buffer que se utiliza para este tipo de corrida es veronal sódico. Es un buffer re difícil de comprar, porque... ¿Por qué se les ocurre que es difícil de conseguir y de comprar? ¿Saben lo que es el veronal?

Alumno: Un barbitúrico.

D4: Un barbitúrico, bajo receta archivada y recontra archivada, porque siempre hay alguno que se quiere tomar el buffer, queda para atrás dormido para toda una semana.

Alumna: Ya empiezo ¿no?

D4: Sí.

Alumna: ¿Por las paredes del frente?

D4: Este es el que tiene yodo gen, sí, es el que trajo F, como corresponde. El fundamento de la electroforesis todos lo saben de Física. (Pide un lápiz negro a la Ayudante)

Alumna: ¿Dónde descarto?

D4: ¿Sin contaminar?

Alumna: Sí.

D4: Material sólido inactivo. Lo que vamos a buscar, que no veo acá, es un plomito para dejar reaccionando el yodo, porque le vamos a meter 100 microcuries de yodo, es una actividad considerable. Entonces vamos a buscar un plomito... ¿Está ahí? ¿Dónde está? Ese es.

Alumna: ¿1,5?

D4: 1,5. ¿Sabés qué? Mandale primero los 10 mililitros de buffer de marcación, porque así después el tip lo usamos para... En realidad lo que hacemos acá con el lápiz es sembrar el punto de siembra para saber después dónde va a estar, el yoduro corre con el frente de la electroforesis y de los datos que de el punto de siembra. Entonces tenemos que de alguna manera identificar el punto de siembra. Mojamos. Y va ¿de qué polo a qué polo? Tiene carga negativa.

Alumno: De negativo a positivo.

D4: Negativo a positivo. ¿Cuál es el positivo? El rojo. Te queda un punto de siembra del otro lado. ¿Qué dijo M por ahí?

Alumna: Está mezclado, parece.

D4: Sí, son dos chiquitos, parece.

Alumna: Pero el de abajo es más grande.

D4: Con el buffer, porque así nos guardamos el tip para... Vamos a terminar a las 5 de la tarde, como corresponde. (Susurra) Shhh, acabo de arruinar el papelito. Y ahora lo pescan. Hacemos una especie de conexión con cables accesorios... Este no es el papel adecuado para esto.

Alumno: No.

Alumna: Bueno, listo.

D4: ¿Ya está? ¿Ya está mezclado? ¿Ya tiene el yodo?

Alumna: No, no, si me dijiste que espere.

D4: Bueno, dale, ya está. ¿Esto te da miedo?

Alumna: Me da respeto.

D4: Está muy bien. Miedo no, respeto.

Alumna: ¿Lo dejo acá?

D4: Sí.

Alumna: ¿Qué querés que haga con el tip? ¿Toco ahí?

D4: No, primero cargás.

Alumna: Es tan poquito que...

D4: Sí, re poquito. Tiralo contra las paredes del tubo tratando de no agarrar ni proteína ni nada, sino después la corrida va a ser totalmente distinta. ¿Listo? Ahora, con lo que quedó ahí. Ya pusimos a marcar ¿Quién controla el tiempo?

Alumno: 15 ¿no?

D4: Sí. ¿Qué hora es?

Alumno: Menos 25, y 37 digo.

D4: Estamos muy mal. Ahora marcás allá, donde dice ahí, tocás, tocá sin miedo. Ya alcanzó. No, mojá un poquito, una gotita, no, ahí no, ahí no, en un buffercito. En cualquier lugarcito, buffer, tips.

Alumna: Tomo un poquito.

D4: La microgota esa que está ahí. Ahí está.

Alumna: ¿Qué vamos a hacer? ¿Qué faltaría? ¿Marcaron las proteínas?

D4: Purificarla, hay que medirla.

Alumna: ¿El tip este?

D4: Residuos sólidos activos. Bueno, se está marcando la proteína, que está reaccionando ahí, el yodo gen está laburando a lo loco generando yodionos que se están metiendo en la proteína, la proteína se resiste, pero está intercambiando oxidrilos por yodionos. La historia es la siguiente, nosotros, una vez que lo marquemos ¿qué tenemos que hacer? Vamos controlando la pureza radioquímica del yodo, que tendría que estar bajo la forma de yoduro, tenemos que garantizarnos que esté como yoduro. Entonces una vez que tengamos esa tira corrida, hay una forma de ir chequeando cómo va corriendo ¿que cuál es? A través del monitor ambiental, se acuerdan del Geiger ¿el de mesadita? Uno de alguna manera puede ir chequeando dónde va la marca, dónde va corriendo. Yodo, emisor gamma, interactúa, produce ionización de gas, genera señal. ¿Se acuerdan? Entonces perfectamente lo podemos utilizar. Una vez que pasó el tiempo de reacción en el cual teóricamente todo el yoduro que estaba en condiciones de reaccionar y de transformarse en yodionio yodinó la proteína, el protocolo consiste en agregarle 500 microlitros de buffer y dejar 15 minutos más. ¿Por qué se imaginan que esa es la forma de cortar la reacción? Le estoy agregando 500 microlitros de buffer de marcación, corto por dilución, solamente por dilución. ¿Y cuál va a ser el objetivo de cortar por dilución y esperar 15 minutos más?

Alumna: Asegurate de que no le estás poniendo otra cosa que te pueda modificar.

D4: Perfecto. ¿A alguien se le ocurre algo?

Alumna: No afectar la proteína.

D4: Está en el buffer, no se afecta la proteína. ¿Qué otra cosa se les ocurre?

Alumno: Diluís y con eso estarías bajando la concentración de actividad.

D4: No, la concentración de actividad sigue siendo la misma, estoy diluyendo con proteína ¿o no estoy diluyendo con proteína? No, no estoy modificando, estoy modificando la concentración de actividad, sí, está bien. En realidad el objetivo de la dilución es cortar la reacción por dilución sin alterar la proteína, es cierto... (cambio de cinta) ¿Qué tenemos que esperar ahora? ¿Dónde tiramos eso? Cuando llegue abajo ya no quedó ninguna, si te ponés a romper burbujas de albúmina al 2% lo único que hacés es generar millones de burbujas.

Alumna: Sí, yo la sacaría directamente y pondría...

D4: ¿Lo tirás dónde? ¿Dónde tiran eso?

Alumna: En cualquier lado.

D4: No, no, en cualquier lado no. Sí, en el tacho de basura, por la ventana... ¿Y el tip? Fijense que está puesto el tema del descarte del material siguiendo las normas de

manejo de material radioactivo que vimos en la clase N° 1. Todo lo que era no contaminado se descartaba como residuos comunes, si es residuo biológico ¿dónde va? Bolsa roja. Y si es residuo común a bolsa común, basura común. Si es residuo sólido radioactivo ¿dónde va? A una bolsa que indique que es residuo radioactivo, que después el responsable del laboratorio sabrá cómo descartarla. En el caso particular de estos residuos sólidos activos, que se trabaja con yodo ¿dónde van? Hay que dejarlo decaer 8 (nse) detrás del blindaje no, depende de la actividad que tenga. Cuando trabajamos con actividades muy chicas se deja decaer en un placard. Los ensayos de RIA, por ejemplo, que es medio loco, porque los residuos líquidos, ustedes van a ver que lo que eluya de esta columna, el yodo que no se incorporó a la proteína, que es residuo en definitiva, porque lo tengo que descartar, eso es líquido. Se descarta directamente por pileta. Es lo que fija la autoridad regulatoria nacional, el ente regulatorio ¿por qué? Porque no hay riesgo de introducir nada. En cambio los residuos sólidos que van a generarse del ensayo de radioinmuno, que tienen actividades del orden de las 500 cuentas, tasas de conteo de 500 cuentas, mientras que acá el líquido tiene del orden de los microcuries, porque si estamos diciendo que pusimos 154 microcuries, el 10% supuestamente van a ser residuos, estamos hablando de 10 microcuries, y si lo pasamos a bpm es una actividad interesante, eso va directamente a pileta. Mientras que las 30 bpm hay que dejarlas decaer 8 (nse) y medio en el armario. ¿La historia cuál es? ¿Se imaginan ustedes cuál es la historia y dónde está el tema? Los residuos líquidos van directamente a desagües, se diluyen y demás. Los residuos sólidos que quedan son fuentes contaminadas que si van a residuos comunes eso... ¿Dónde va a parar? Al CEAMSE. Y en el CEAMSE ¿qué hay? Hay un montón de gente revolviendo basura. Imagínense ustedes un individuo que no tiene la formación, que está juntando basura, o sea que está muy marginal, que encuentra tubitos. ¿Qué hace con esos tubitos? Se los lleva a los nenes para que jueguen, encontró un juguete ideal para su hijo. Entonces supongo yo, quiero imaginar, que eso se deja decaer y lo otro no.

Alumna: ¿Cuántos minutos tenían que ser?

D4: 15. ¿Ya pasaron? Ya está. Había que agitar de vez en cuando (risas) ¿Quién echa los 500 microlitros de buffer? Yo. La albúmina no pasó y tiene que pasar rápidamente. Son concientes de que todo esto es una hermosa receta de cocina como cualquiera. Que el que la puso a punto se devanó los sesos. Llegado el momento de ustedes tener que marcar una proteína de ustedes, no va a ser tan sencillo. Hay que empezar a jugar con las variables, tiempo, cantidad de yodo, cantidad de buffer, etc., para poder llegar a poner a punto la mejor marcación posible y llegar al punto final con éxito.

Alumno: De hecho, no sólo es una receta de cocina sino que esta siendo grabado para Utilísima Satelital.

D4: Sí, totalmente, y hoy salimos por Utilísima Satelital. En realidad es parte de la evaluación porque esto va junto con la nota del parcial, los que hoy hablaron y dijeron pavadas menos puntos, los que no hablaron, está todo documentado.

Ayudante: ¿Cuántos van al teórico de acá?

D4: Todos. ¿Quién da teórico hoy? ¿Le decís que nos espere 15 minutos?

Ayudante: ¿15? Mirá que a las 2 se va. Igual está atrasada ella, se tiene que ir.

D4: Y si no que arranque, no tiene alumnos.

Alumno: Claro, es verdad.

D4: Si los únicos que van a teóricos son ustedes. ¿Cuántos más? ¿3 más?

Alumna: No, hay unos cuantos.

Alumno: 4, 8. ¿Quién entiende?

Alumna: Algo.

D4: ¿No se entienden los teóricos?

Alumno: No, no, en realidad se entienden menos el de ella.

Ayudante: ¿El RIA no se entiende?

Alumna: No.

Alumno: No, no es que no se entendió, va muy rápido.

Alumna: Hay cosas que las da como obvias que las tendría que decir porque son más importantes y las cosas pavas está tres horas explicándolas.

Ayudante: Y díganse...

(Se genera una discusión general sobre el tema.)

D4: G es una profesora que sabe muchísimo, muchísimo. Ahora, tiene un problema, habla muy rápido y en realidad presupone que muchas cosas ustedes las saben y no hace una recuperación de lo que saben y lo que no saben. En realidad RIA es el tema más tonto que hay.

Alumno: Para, que se encuentre con la doble cuadrada, el no sé qué, y la fórmula con la doble cuadrada de no sé dónde...

D4: Sí, ya lo sé. Pero eso ¿en qué se traduce? Ustedes tienen que entender el concepto de eso, en qué se traduce eso. ¿Tiene mayor afinidad o tiene menor afinidad? ¿Voy a tener que poner más o voy a tener que poner menos? En definitiva va a ser eso. Y después se van a dar cuenta que van a llegar a la conclusión que armamos una ecuación cuadrática así gigante, que les permite predecir los parámetros de la cantidad de marca que tienen que poner y de anticuerpos de acuerdo a los parámetros de afinidad, hacen todo así y les da todo al revés. Entonces tienen que empezar a modificar empíricamente, subo un poquito de esto, bajo un poquito de esto. Lo importante es el criterio. Lo que pasa es que ella presupone que ustedes en Inmuno(logía) vieron un montón de cosas y las asimilaron como para poderlas aplicar a un radioinmunoensayo. El tema es que en Inmuno(logía) uno habla de anticuerpos, habla de afinidad, hace scachers, hace un motón de cosas pero nunca se imagina que en algún momento lo va a aplicar en un radioinmunoensayo. Entonces es difícil poder verlo. Pero después cuando se sienten...

Alumna: No, pero hay cosas que por ahí le dedica mucho tiempo, que por ahí son pavas, que todos las sabemos, y hay otras donde tiene que aclarar un poco más no aclara.

D4: Eso es cuestión de ustedes insistir.

Alumna: Cuando le preguntamos nos trata mal, nos contesta mal como diciendo: "¿Esto...?"

Alumno: Lo que pasa es que también en Inmuno RIA dieron por supuesto que lo íbamos a ver en Radioisótopos.

Alumna: Pero en Inmuno qué son ¿videntes?

D4: Ya saben, ya saben, se dieron cuenta que hay una coordinación.

Alumno: Pero tienen la manía esa, que no se comuniquen y nunca abran un fono para decir che, poné un RIA. ¿Yo estoy en Orgánica II y vos te creés que en Orgánica II se

hablan con Orgánica III? Saben todo lo que hacen, pero hablarse no se hablan.

D4: Esto es buenísimo. En realidad está buenísimo, porque la idea de ella (E) es eso, o sea, evaluar cómo se manejan las prácticas docentes dentro del aula, todos lo sabemos y ella la tiene re clara, pero bueno...

Alumno: Se llama terapia de grupo.

D4: Terapia de grupo, que es buena. De hecho, por ejemplo, ahora se está discutiendo la reforma curricular para la carrera de Farmacia. Discutir una reforma curricular ¿qué implica? Ver qué se va a estudiar y cómo se va a estudiar y por qué se van a impartir así los contenidos. ¿Qué debería hacerse para hacer una reforma curricular? Tomar la opinión de todo el mundo, no sólo los alumnos, los alumnos como eje fundamental para saber cuál es y saber qué sacás de los alumnos. A profesionales que estén insertos en distintas áreas, desde la investigación hasta la industria más rara y exótica.

Alumno: Cuando te recibís y vas a buscar el título te hacen una encuesta de qué es lo que te parece que debería haber y que no.

D4: Nunca las analizan las encuestas. A expertos internacionales, un montón de cosas, a un montón de factores, gente que sepa de pedagogía, gente que sepa de básica, todos. La reforma curricular la están haciendo entre cinco personajes sentados en una Comisión y que discuten: "¿Qué te parece, ponemos esta materia o sacamos esta materia?" Pero a nadie se le ocurrió hablar del conocimiento, nada. Pero ustedes son parte del problema. Ahora van a pasar el chivo, les di pie para que hagan campaña.

Alumno: Los jueves a las 4 y media se hace una reunión, al que quiera ir, las reuniones son abiertas y es bueno que vayan.

D4: Si llegan a aparecer cinco alumnos se mueren todos de infarto. Comisión Curricular, que es la que está definiendo la reforma curricular.

(Conversan entre todos.)

D4: No muchas materias, en general el conocimiento se va aprendiendo así, uno va aprendiendo y va armando y demás, y tendrían que estar todos hilados. De hecho existen las estructuras departamentales, como plantea E. Por lógica Orgánica I, Orgánica II y Orgánica III tendrían que saber y guiar en consecuencia el conocimiento partiendo desde acá y llegando a una construcción más grande de conocimiento. Pero ni siquiera ahí se ponen de acuerdo. De hecho la filosofía de organización está buena, los Departamentos se organizan en función de...

Alumno: Bueno, en teoría estaría todo bien hecho y después...

Alumna: El tema es que están hablando de una tecnicatura también.

D4: Están hablando de títulos intermedios, que tampoco estarían mal, a mí en serio no me parecen mal, un título intermedio de Farmacia no es malo. Hablando de especialidades determinadas, porque hoy por hoy...

Alumno: El período más importante de la carrera de Farmacia es lo que se vio en el último año.

D4: Qué materia, decime.

Alumno: Farmacología II, Control de Calidad.

D4: Control de Calidad es para ir a trabajar a la industria farmacéutica, de las cuales

de los farmacéuticos trabajarán cuatro en la industria farmacéutica. Control de Calidad, Técnica y demás. El 90% van a dispensar medicamentos a una oficina de farmacias o van a trabajar a un hospital.

Alumno: Para mí el ideal sería que la mayoría trabaje en la industria farmacéutica.

D4: No. ¿Por qué? Hay distintas ramas de la farmacia y hay gente que tiene determinadas inquietudes u otras. Obviamente que a lo que todo farmacéutico aspira como ideal es a trabajar en una industria. Pero el ideal, pero no todos tienen las capacidades para, y tampoco hay tantos puestos como para. Vos lo que tenés que lograr, me parece a mí, es una formación general de todo, y después especializar a la persona. El drama es cuando se empieza a jugar con el tema de llevar toda la especialización al post grado y cobrarla, entonces vos te recibís y no sos nada. Y después tenés que pagarlo. Entonces la educación pública gratuita y demás... ¿Ya pasaron los 15 minutos?

Alumno: ¡Sí! Un montón pasó.

D4: ¿La albúmina ya entró?

Alumna: Y sí, yo conté y siempre está en cuatro rayitas, hace mucho tiempo, como 10 minutos.

Alumnos: (siguen con el tema anterior) Y bueno, eso es lo que hay en Estados Unidos también, todo cuesta, es un título básico y después empezás a hacer Master, porque ni siquiera te recibís de grado.

Alumno: Pero en Estados Unidos tenés que pagarlo desde el principio.

D4: Sí, peor.

Alumna: En Estados Unidos pagás todo. Una carrera alrededor de los 20.000 dólares anuales. Te dan los libros, te dan todo.

Alumna: Sí, bueno, son 20.000 dólares.

D4: Claro, es una Universidad de elite.

Alumna: Compro más cosas acá.

(Hablan varios juntos, mencionan becas.)

D4: Tiene razón, si no sos deportista fuiste. Todos hubieran quedado fuera.

Alumna: No, hay becas al 100% y no son tan difíciles de obtener.

D4: ¿Alguien tiene un cronómetro o un reloj? La carrera de Bioquímica es en uno de los pocos países que existe, acá y en España.

Alumna: En Canadá también.

Alumna: No, en Canadá no existe. Farmacéutico sí, pero Bioquímico no.

12:15

D4: ¿Qué estoy haciendo? Voy a sembrar la proteína. A partir de ahora la siembro, va a ingresar, y una vez que ingresó todo, ahí arrancamos a coleccionar. Para coleccionar tenemos que coleccionar la proteína en tubos. Y los tubos ¿qué van a tener que tener, al igual que la columna? Estar saturados con albúmina. Así que alguien agarre un

marcador, rotule 20 tubos y le agregan 50 microlitros de albúmina al 2%. ¿Nunca vamos a terminar un TP nosotros?

Alumno: No, la verdad que no.

D4: Son un desastre. Una hora falta, hasta que colectemos todo, midamos todo y se lleven los datos.

Ayudante: Le digo que empiece.

D4: Bueno, el que quiere ir al teórico, vaya al teórico, el que quiere quedarse se queda y después igual todas... Para la próxima clase vamos a arrancar con RIA, así que agarren las filminas, las leen, agarran las guías que tienen disponibles, las leen y la semana que viene tratamos de... Sí, tenemos parcialito las dos clases.

Alumnos: No, no. La que viene es RIA.

D4: Si el parcialito está divertido.

Alumnos: No, no. Perdemos mucho tiempo. (se generaliza la conversación entre alumnos)

D4: Hay que tomar 8 y nosotros llevamos 5, 6, con el de hoy.

Alumnos: ¡No! A ninguna comisión le tomaron tantos parcialitos.

Alumno: Aparte esta son dos evaluaciones en una.

D4: Pero la semana pasada no tomamos. Acá el que tiene el poder soy yo, se toma parcialito la semana que viene y la otra.

Alumna: Pero después no entendemos nada, porque perdemos 40 minutos...

D4: Qué no vas a entender nada, si yo me doy cuenta de que entendés. ¿Porque tienen que pensar un poco se quejan?

Alumno: En grupo.

D4: Por ahí hacemos algo más, pero los grupos los armo yo.

Alumno: No, no. ¿Por qué?

D4: Porque sí.

Alumna: Igual después estuvimos discutiendo como 3 horas.

D4: ¿Vieron? En realidad la evaluación en grupo puede estar buena, porque en definitiva uno va a salir de acá y no va a trabajar solo en el mundo, va a trabajar interactuando con otras personas. La historia es que hay que hacer una evaluación muy particular para que puedan hacerla en grupo y ver qué pueden hacer en grupo, es más difícil que solo. Podemos hacer una.

Alumna: No, hacé un parcialito, está bien.

D4: Lo que pasa es que los grupos los armo yo sobre la base de que yo voy a ser el jefe que los va a emplear y voy a emplear a determinados grupos. El parcialito de la semana que viene, RIA y marcación y yodo y líquido y sólidos y radiofármacos y gamma.

Alumno: ¿Qué hay que hacerlo, en las paredes?

D4: No, en el fondo el tubo. Recuerdan que dijimos que la materia era una sola, no era que terminábamos con un práctico y arrancábamos con otro y ya nos olvidábamos de todo el resto. De hecho hoy, si alguno estuvo más o menos lúcido, tuvo que decir que para medir las muestras, los controles del radiofármaco con tecnecio y con yodo, tenía que calibrar el equipo de dos formas distintas ¿o no?

Alumno: Está bien, pero es una cuestión de tiempo D4.

D4: Pero era algo crítico, llegado el momento de tomar las medidas de las muestras, las de yodo 125 tienen que expandir, y obviamente el control de calidad del equipo era distinto.

Alumno: ¿Sería aparentemente lo mismo?

Ayudante: Sí, es lo mismo, lo que pasa es que es la misma estructura, exactamente igual. Esta con esta, es la misma, es la misma conformación.

Alumno: Acá no, acá hay hidrógeno ¿y acá?

D4: Sí, sí, está bien, si vos la girás a esta como molécula, no, porque quedaría del otro lado, está bien, son dos conformaciones de igual energía, que hay fuente de hidrógeno. Es esta, esta y esta. No, yo estaba dudando con esta, perfecto. Bueno, para eso sirven los modelos.

Alumno: ¿Esto es el 613 hiper (nse) de ión?

D4: Pero la historia es: Usted tiene un anticuerpo que tiene tal afinidad, que tiene la KD tanto por tanto y demás, qué cantidad de tal cosa pone. Tienen que agarrar una ecuación de esas gigantes.

Alumno: Pero aparte te da la fórmula.

D4: En realidad lo más interesante es que entiendan el concepto de qué significa. Si uno trabaja en KD siempre y con una cantidad de trazador lo más baja posible, para tener la mayor sensibilidad. Esa es la idea y el fundamento del RIA. Y después tenés que tener un sistema que sea competitivo y que pueda detectar rangos de concentraciones de estándar en el rango de las muestras que yo quiero medir. Porque tengo un sistema que es sumamente sensible, que detecta cantidades muy chiquititas de muestra y después resulta que mis sueros tienen todas cantidades altas, y por más sensible y eficiente que sea no me sirve. Porque todas las muestras me van a dar desplazamiento máximo. Nuevamente, en RIA, la clave es... ¿cuál? Mi rango de concentraciones fisiológicas patológicas que quiero dosar. Sí, ya está eso pero todavía no entró la proteína.

Alumna: ¿Cómo te das cuenta?

D4: Porque se ve ahí. Me dicen cómo puedo acelerar esto. Yo acabo de sembrar la proteína diluida en el buffer. Si le empiezo a echar buffer arriba antes de que haya entrado toda ¿qué estoy haciendo? Estoy diluyendo lo que no logró entrar. Entonces ¿qué va a ocurrir? Va a seguir entrando pero diluida y no voy a tener un frente de corrida, sino que voy a tener una cosa de corrida chorreada. Yo tengo que esperar que entre todo y ahí empiezo a mandar presión con la bomba. Y ahí es rápido. Aquello no lo chequeamos nunca ¿saben dónde debe estar?

Alumno: Ya está, en el buffer.

D4: Pero al tener marca no es necesario, si lo podemos chequear con la marca.

Alumna: Sí, pero tenés que abrir la cuba.

D4: Está acá, al borde de caerse. ¿Ven dónde está? De casualidad lo agarramos. Está todo acá, en la punta, y quedó un poquito en el punto de siembra. (Suenan pitidos) Ven que ahora está todo el ruido en todos lados porque contaminé cosas. ¿Querés ver? Ah, da vuelta el coso este.

Ayudante: No miren estos substituyentes, esos dos ¿cómo están uno con respecto al otro? SIS y está uno axial y uno ecuatorial. En este caso ¿cómo están? Trans vía axial. Depende de la posición relativa de esos substituyentes, pueden estar axial o ecuatorial, lo que a mí me importa es si están hacia el mismo lado o hacia lados

distintos. Si a mí no me indica si el compuesto es SIS o es Trans tengo que hacer todas las posibilidades. ¿Estamos de acuerdo? Si yo les decía el 1 3 dihidroxiclohexano, no les indico si es Trans o si es SIS, tienen que plantear todas las conformaciones posibles. Digamos que en este caso les está ayudando. ¿Dudas sobre esto? Lo van a necesitar para resolver los ejercicios, por eso surgió y lo aclaro para todos. Vos probás todas las posibilidades, lo que pasa es que vas a tener dos, la interconversión de la silla ya, que es la idea. Vos inicialmente lo planteás, por facilidad siempre se plantean axial. ¿Escucharon lo que preguntó F? El me dice a mí me dice SIS pero no me aclara si está axial o ecuatorial ¿qué pasa en ese caso? Volvemos, yo les había dibujado, este es SIS, y este es SIS.

Alumna: ¿Por qué?

D4: ¿Cómo están estos enlaces? Este ¿cómo está? ¿Hacia arriba o hacia abajo? Hacia arriba. ¿Y este? Hacia arriba. Vos tenés que diferenciar, esto es hacia abajo, esto es hacia arriba. Lo que sale del plano de la molécula. ¿Está bien? Bueno ¿Cuál de los dos dibujo? ¿Este o este? Los dos. ¿El que dice uno? No importa el nombre, es SIS 1 3 dihidroxiclohexano. F me pregunta, si no me dicen que es SIS ¿cuál dibujo?

Alumnos: Cualquiera.

D4: Cualquiera inicialmente, porque después yo tengo que plantear el más estable, entonces voy a tener que plantear el equilibrio conformacional que es la interconversión de la silla. Y preguntarme, de acuerdo a las interacciones que ustedes conocen, cuál de las dos conformaciones es la más estable y hacia qué lado se va a desplazar ese equilibrio. ¿Se entiende? En realidad esto es lo que ustedes tienen que decidir. Este equilibrio ¿hacia dónde está desplazado? y justificarlo de acuerdo a interacciones estéricas, fuente hidrógeno, interacción dipolar. La torsional acá no se cuenta porque todas las sillas tienen tensión torsional mínima.

Alumna: En lo de la (nse) ¿cuáles cuento? Porque yo podría contar un montón, ponele, entre estos dos, estos dos, y entre estos dos.

D4: Sí. En este caso tenés, la más importante es la metilo – metilo.

Alumna: Y cuando yo las indico ¿tengo que indicar cuáles más o sólo la metilo – metilo ahí?

D4: Metilo – hidrógeno creo que tiene 0,4 de kilocalorías mol, es muy chiquita. Pero las indicás.

Alumna: Entonces acá indicaría también sólo metilo – metilo.

D4: No, y dos oblicuas podrías decir metilo – hidrógeno.

Alumna: Está bien, sólo las más importantes.

D4: Sí, porque son las que le van a dar a la molécula mayor contenido energético, por ende la van a desestabilizar más. Hay que ir por el caballete.

Alumna: Hay que ir por el caballete, pero si yo me la imagino a la molécula, que esto lo tengo más para acá, este está más para arriba, o sea, en el caballete van a ser estos.

D4: Claro, pero ojo, está para arriba, la tenés que llevar para abajo.

Alumna: ¿Pero no puedo mantener este así?

D4: Voy a hacer otra aclaración más. Otra aclaración general. La gente que le tocó hacer ejercicios de estereoquímica en donde no los pudimos hacer la vez pasada porque les faltaban cosas de análisis conformacional. ¿Cómo hago yo cuando tengo una proyección en donde esa molécula contiene centros quirales para pasarlo a la proyección de Fisher, que es la que yo necesito para analizar esa molécula? El pasaje

de proyecciones a Fisher es siempre a partir del caballete. Hagamos de cuenta que los dos carbonos son quirales. Tienen que estar eclipsados, es decir, el caballete tiene que estar eclipsado y hacia abajo. Los extremos hacia abajo. Tengo el caballete eclipsado y hacia abajo ¿está bien? Es la proyección que vimos el otro día ¿lo ven? Lo que hacemos con el modelo es muy sencillo, habíamos dicho que en Fisher la vertical correspondía a enlaces que se metían en el pizarrón y las horizontales eran enlaces que salían. Entonces fíjense lo que hago, tomo el caballete eclipsado y hacia abajo... (cambio de cinta)

Alumna: Si en este yo le quiero hacer un giro en Z ¿está bien así como lo puse?

Ayudante: El giro en Z es en torno a un átomo, es decir que vos agarrás uno de los átomos de carbono y lo das vuelta. Entonces fijate, mirá bien el modelo, lo que estaba hacia arriba se va hacia abajo.

Alumna: Y para el otro lado.

D4: Exactamente. Y como si pusieras un espejo, y sería la imagen especular dada vuelta, en cierta forma. Entonces giro en torno a un átomo, lo que estaba arriba va hacia abajo y del lado opuesto. Pero fijate que lo que estaba adelante te queda adelante y lo que estaba atrás te queda atrás. Entonces, en las puntas no hay mucho problema, porque si estaba en esta punta va a quedar en esta punta. Lo importante, que es un error bastante común, es que no pasen de atrás adelante. Vos lo hiciste bien en este caso, porque vos lo tenés acá, axial hacia arriba, entonces hago el giro en torno a un átomo, que es este, hacelo hacia abajo atrás.

Alumna: No me podía dar cuenta.

Ayudante: Porque está en ecuatorial. Vos ponete un punto fijo ahí y da la vuelta, es el giro en torno a un átomo.

Alumna: ¿Pero me queda la misma forma de la silla?

Ayudante: La misma forma, fijate, tengo pico para arriba, pico para abajo, lo doy vuelta, pico para arriba y pico para abajo. Porque lo que está para arriba ahora te queda para abajo y lo que está para abajo ahora te queda para arriba.

Alumna: Tomo este fijo, el S... ¿esto lo doy vuelta así?

Ayudante: No, es como que lo tenés que sacar de la hoja. Tenés que imaginártelo, por eso yo decía que para mí es el más difícil para ustedes el Z, porque lo tenés que sacar de la hoja. Es el giro justamente en torno a ese átomo. Si vos le hacés el panqueque lo que te va a pasar es que el Y te va a quedar adelante en vez de atrás.

Alumna: Me cambia la forma.

Ayudante: Totalmente. Entonces si querés anotate cuáles son los cambios. Lo que está arriba va hacia abajo.

Alumna: Y acá va así, le cambia el sentido.

Ayudante: Ecco. Arriba abajo, pero lo que está adelante queda adelante y lo que está atrás queda atrás. Anotate qué es lo que te falta. No... ¿cómo tenés escrito eso? El tuyo es este, es este S. Está en ecuatorial hacia abajo, agarro el carbono donde está unido S y lo giro. Me queda ecuatorial hacia arriba. ¿Vamos con el Y?

Alumna: ¿Pero no es el giro así?

Ayudante: Es así, fijate, agarrando el átomo, porque vos el que estás haciendo, con eso que vos me decís, es el X, que es el giro en torno a un enlace, es el panqueque, ese sí es panqueque, que vos me decís esto lo pongo así, ese es el X. Pero el Z es en torno a un átomo, o de nariz se llama, como uno lo agarra de la punta y lo da vuelta. No es igual, porque vos lo que estás planteando es como si fuera esto, y yo lo que te

estoy planteando esto. Igual si querés te dejo el modelo. Anotate que lo que está adelante se queda adelante y lo que está atrás se va para atrás.

Alumna: Gracias.

Ayudante: Vengo con el modelo en la mano.

Alumna: Si vos tenés una (n_{se}) de la energía liberada a ecuatorial, yo tengo axial...

Ayudante: En el metaoxilo, sí, y ahí en ecuatorial.

Alumna: O sea que libera 60 kilocalorías mol. Para pasar de esto a esto. Pero como yo tengo esto acá en axial y acá en ecuatorial, para pasar de este a este necesitaría 3,1.

Ayudante: Ganaría 3,1. Lo que tienen que hacer es analizar, vengo de acá hasta acá, qué gano y qué pierdo.

Alumna: ¿Qué tengo que hacer? ¿Fijarme la diferencia?

Ayudante: Exacto. Te tenés que fijar la diferencia entre, si querés agarrar este como conformero inicial, libero de pasar el metaoxilo ecuatorial 0,6 kilocalorías mol, pero gano 3,1. Entonces en realidad estoy ganando 2 y pico.

Alumna: O sea que en cuanto al delta phi sería más estable esto.

Ayudante: Exacto. No, no, éste, porque el fenilo es el que libera más, fijate, a ver si pusieron bien los valores.

Alumna: Pero libera más acá.

Ayudante: Columna fenilo. Bien.

Alumna: Pero libera al pasar de axial a ecuatorial. Y yo lo estoy pasando de ecuatorial a axial.

Ayudante: Y gana. ¿Y si gana energía? ¿Entonces cuál es más estable? Vamos otra vez. Tengo esta molécula, si el fenilo se pone en axial... Permitime que voy a hacer un diagrama energético. Vamos a ponerle a este A y a este B. Vamos a decir que A está acá, por decir algo. Esto es energía y estas son las distintas conformaciones. Si A pasa a B, el fenilo, por pasar de ecuatorial a axial aumenta su energía en 3,1. O sea que yo estaría subiendo. Pero ¿qué pasa? A su vez, cuando A pasa a B el metaoxilo que estaba en axial se va a ecuatorial y libera 0,6, entonces 3,1, sería 2,5, acá estaría B, y la diferencia entre A y B, que es esta energía, es 2,5. ¿Se entiende cómo se analiza? ¿Entendieron todos? No, por allá no. Vos imaginate, yo tengo esta conformación ¿sí?

D4: ¿Alguien quiere hablar? (risa) No, lo estoy diciendo para que se grabe. Ya la semana que viene, cuando tenga las notas, vamos a hablar de los promocionales.

Alumna: ¿Vos ya sabés algo, ya viste algo?

D4: No.

Alumna: ¿Hay que apretar esto?

D4: No. Lo que pasa es que ahí está en audio con la menor sensibilidad. Ven que ahí teóricamente no sale nada ¿qué implica eso? (suena pitido) ¿Está? Tiene que estar tapadito. ¡Uy! La proteína. ¿Quién me da un tips? (siguen pitidos cortos) ¿Ven que está todavía arriba? Y está separándose. ¿Ven que el yodo, a pesar de ser un gamma emisor se mide perfectamente en el contador?

Alumnos: Sí.

D4: Sí, ahora. ¿En el parcial también? ¿No lo midieron en la cámara de iniciación? Dependiendo de la actividad. Teóricamente recogemos cada un minuto las fracciones.

¿Quién quiere juntar las alícuotas e ir corriendo la columna? Es apasionante. ¿Por qué no preparan esto para medir la...? ¿Quién se pone un par de guantes y corta la tira de papel para medir el yoduro y el yodato, la pureza radioquímica? ¿Qué volúmenes vamos a coleccionar?

Alumna: Los adecuados para poder separar sino va a quedar el pico mal.

D4: Acá dicen los adecuados para poder separar sino nos va a quedar el pico mal. ¿Qué volúmenes colecciono de las fracciones? ¿Lo ideal qué sería?

Alumno: El peso molecular en función del volumen de dilución, sabiendo el peso por proteína, podés calcular...

D4: Acá es exclusión, o sea, yo sé cuándo aparece, va a aparecer por el frente, va a excluir todo, el tema es que si yo tengo un pico que aparece en dos gotas, si junto 50 lo diluyo con las gotas restantes. Lo ideal ¿qué es? Colectar los volúmenes más chicos posibles ¿Por qué? Porque yo después, la proteína está ¿qué voy a hacer? Si sale en un solo tubo con un alto volumen la voy a fraccionar, pero por ahí me sale una concentración de actividad que está muy diluida para lo que yo pretendo para mi experimento. Pero lo ideal es que salga lo más concentrada posible, entonces trato de coleccionar los volúmenes más chicos posibles. Tampoco tanto como para tener 80 tubos, pero por ahí tengo 80 tubos. La primer vez que hago, lo que hago es coleccionar la mayor cantidad de tubos. ¿Quién mira? ¿vos mirás más o menos para que sean los volúmenes que están ahí juntando? Se están chusmeando de atrás. Para reorganizarnos ¿dónde estábamos? Porque ya veo que están en cualquiera y hay dos o tres que están al borde de romperse la cabeza contra la mesada del sueño que tienen, y volver a la realidad. ¿Hicimos qué? Marcamos la proteína, ahora estamos tratando de purificarla y por otro lado hay un grupo acá que está evaluando la pureza radioquímica de la solución del nucleído para marcar. La proteína ya se está separando del yoduro, del yodo que quedó sin incorporar. Entonces lo que estamos haciendo es coleccionando las fracciones para ir ahora a medir al equipo. La vamos a medir en el equipo ¿cómo? Con las concesiones adecuadas para que sea la máxima eficiencia me dicen acá. O sea, elegir a la TFM que elegimos para el yodo, que recuerdan que era una TFM distinta que el resto de los nucleídos ¿por qué? Porque necesitamos expandirlo, porque el primer pico que tenía muy baja energía y que quedaba a (nse) muy pegadas al eje, entonces nos definía un valle adelante del espectro, y teníamos que correrlo un poquito para fijar las condiciones de lectura. ¿De acuerdo? ¿Qué ocurre? Cuando lo vayamos a medir, acá metimos del orden de microcuries en la proteína. El pico de donde salga la proteína tiene actividades altísimas. Entonces ¿qué hacemos? Si lo medimos adentro del tubo ¿qué va a ocurrir? Va a superar la...

Alumno: La tasa de conteo máxima.

D4: La tasa de conteo máxima, vamos a cometer error por coincidencia. Entonces de alguna manera hay que cambiar la geometría. Lo que hacemos es medir esto desde afuera. Aquello va a ocurrir lo mismo, va a depender la cantidad de marca que nosotros, la gotita que ella haya puesto, la actividad que tenga. Y encima cuánto hay de yoduro y yodato. Lo ideal ¿qué va a ser? Medirlo adentro del tubo, porque expandimos el espectro para tener más eficiencia y tener más cantidad de cuenta y ahora lo sacamos afuera.

Alumno: ¿Y no se puede medir en el activímetro?

D4: En el activímetro no tiene sentido primero y principal ¿por qué? Porque las actividades tampoco son tan altas, y vos vas a ir de actividades altas a actividades bajas, entonces tenés que medirlo más o menos bien, con mejor eficiencia en el otro equipo. Porque vos vas a decir tengo un alto pico de actividad acá, pero por ahí en el aparte de yoduro tengo muy poquita actividad. Lo mismo allá, por ahí tengo mucho

yoduro pero yodato tengo poquito. Entonces de alguna manera yo tengo que elegir un equipo que me permita medir tanto actividades altas como bajas. Ahí lo que hago es medirlo todo adentro, ese, aquél, la pureza radioquímica del yodo, la mido dentro del pozo, si veo que alguno de los papelitos supera la actividad máxima medible, los mido todos afuera del pozo. Que no caiga afuera. ¡Uy! está cayendo afuera.

Alumna: No, no, está cayendo adentro.

D4: Y ahí está saliendo la proteína, justo ahí.

Alumna: ¿Nos fijamos en volumen?

D4: Sí, en volumen. Tiene que tener la menor cantidad de yodato posible. Hay proteínas que se bancan un 10% de yodato. Lo ideal, o sea, lo que uno pretende, es tener el menor porcentaje de yodato posible. Se fija como condición no más del 95%. Lo que uno tiene que tener en claro cuando está trabajando en un laboratorio que el productor me dice que tiene un 99% de yoduro, el productor les vende como eso. Cuando uno le hace el control de pureza radioquímica y le da más, hace el reclamo y le tiene que mandar uno nuevo. Eso es importante, porque muchas veces uno dice: "¡Ay! ¿Qué habré hecho?" Y si uno lo manipuló mucho, probablemente la macana la haya hecho uno, que lo oxidó in situ una vez que llegó. Si no, hace el reclamo y se lo tienen que reconocer y le mandan uno nuevo. Porque puede ocurrir que en un batch de producción ese yoduro salió como yodato. En ese caso no confiás en el productor, por eso de hecho siempre hacés el control de pureza radioactiva.

Alumno: Pero si hay un dato...

D4: Ahí el problema es tuyo.

Alumno: Pero si quiero lo puedo hacer.

D4: ¿El de pureza química? No, ahí no lo hacés.

Alumno: En ese caso confío en el productor.

D4: Es que es mucho más difícil hacer pureza química. Es muy difícil.

Alumno: A menos que sepas cómo es la síntesis.

D4: ¿Quién trae una gradilla y va a empezar a medir los tubos que están eluyendo? Los vamos a medir en el equipo 2 ¿Quién trabajó en el equipo 2? ¿Ustedes hicieron el informe del equipo 2? ¿Tienen la TFM?

Alumna: 6,90.

D4: ¿6,90? ¿Y las condiciones de lectura?

Alumno: Sí, tiene el informe B.

D4: Pedíselo. Alguien que le ayude acá a S a medir.

Alumna: Sí, yo voy.

D4: Si están siempre juntas. ¿Qué pasó?

Alumna: Eso del ojímetro del volumen viene mal.

D4: No pasa nada. ¿Ya están todos metidos adentro de un tubo?

Alumna: Ya cayó, porque...

Alumna: Son rechiquitos igual.

D4: Vayan y miren y anoten en el pizarrón lo que nos dio. Recién están en el tubo 7. Ustedes ¿qué están haciendo? Van a medir y anotan en el pizarrón. De paso decile a B que les de otra gradilla.

Alumno: Cuando vos estás haciendo (nse) y vos tenés la proteína y después lo que querés ver es cantidad de receptores, si yo usé una proteína que purifiqué y yo sé que anda con tales receptores ¿qué utilizás como estándares para poder tener una referencia de que tus cuentas significan tantos receptores?

D4: En realidad vos lo que tenés que evaluar ahí son parámetros de que un receptor que no tiene parámetros de afinidad y es saturable. Entonces vos lo que tenés que ver es que tu proteína marcada se una, con una actividad determinada, que en general los receptores tienen una actividad del orden (nse) y saturarlo. ¿Qué quiere decir? Que la respuesta llegue a un nivel de saturación. Y ahí entrás a jugar. Después no te queda otra que demostrar, cuando no sabés qué...

Alumno: ¿Va a ser un (nse) en función de algún parámetro?

D4: Después si querés vemos eso, no se ven receptores en la... se ven en algunos teóricos. Es difícil receptores, es muy difícil. De cómo caracterizar un receptor y determinarlo.

Alumno: Eso, poner una proteína y que después se haga la marcación a la proteína. Y que (final inaudible)

D4: Que se unieran y que uniera a la proteína. Ahora lo explico. Después la semana que viene podemos retomar todo esto y dejar redondito todo el RIA y dedicarle 2 horas al RIA y... (inaudible)

Alumno: Vos lo que tenés que hacer es eluir y al eluido medirle la actividad. Quiero decir, vos por un lado tenés ahí la proteína y por otro lado te caería ahí el yodo.

D4: No, el yodo pasa también, eluye, más lento. Ahora medimos todos los tubitos y vemos cómo es el perfil de elusión.

Alumna: Me parece que está complicada. No es tan fácil tener el tubo así. Lo pasamos de este lado, pero...

D4: Pedí otra gradilla ya.

Alumna: Ponele, se pasan dos gotas.

D4: Dos. No entra. Sacá todos esos, los que están medidos. Y ahora los vamos pasando para allá.

Ayudante: Pero con guantes. Te paso los guantes.

D4: Yo los paso.

Alumno: No tiene nada ese.

Alumna: Yo ahora los paso, vos poné...

Alumna: Pero por ahí se cayó alguna gota o algo.

Ayudante: Menos mal que no graba.

D4: Sí, no, un bajón. (comentario inaudible) ¿Quién va a medir esto? Ya se recontra salió esto, ahora voy yo. ¿Dónde están B y...?

Alumno: A medida que van saliendo los tubos...

D4: Ir midiéndolos, sí, es lo que hay que hacer, pero no sé dónde fueron los chicos. ¿Querés seguir controlando ahí C?

D4: ¿Ya midieron todo?

Alumno: Por tiempo y por cuentas...

Alumna: Ya está, lo dejamos así como está.

D4: Te gané de mano.

Alumna: No, yo tengo teórico.

D4: No mide. No, no está midiendo. ¿Qué TFM está?

Alumna: 6,90.

D4: ¿6,90 la del yodo? ¿Seguro?

Alumna: Sí, 6,90.

Alumna: ¿Seguro que la del yodo es 6,90?

Alumna: 6,90.

D4: ¿Base (nse) en 0, en llegar al infinito? Entonces base (nse) en 100.

Ayudante: Está mal.

D4: Sí, está mal. No, está bien. Por ahí no tiene actividad.

Alumna: Esto está en 6,90? No está, esperá que está en otra...

Alumna: 7,60 es.

Ayudante: No, es 6,90. Equipo 2 es 6,90.

D4: Arrancamos a medir del 1 acá.

Ayudante: ¿La vas a medir adentro?

D4: No, acá.

Alumna: ¿Qué tubo es, Y?

D4: Uno. 60.

Alumna: ¡Uy! ¿60 el 1?

Alumna: Esos no son mis tubos.

D4: No, esta es la proteína. Esperá, vamos a medir afuera. En el tubo 1 sale toda esa cantidad de actividad. De nuevo, ahí. ¡Aaaah! ¿Por qué somos tan lentos en el práctico?

Alumno: Para mí que es el parcialito.

D4: Sí, es el parcialito, ya lo sé que es el parcialito. 50.

Hablan entre varios y van cantando números de medición.

D4: ¡Oh! Se marcó bárbaro. 219.840. Déjense de jorobar ustedes dos.

Los alumnos siguen tirando números, muchas veces están en desacuerdo.

D4: Qué pavos que son. 218.840. No, cualquiera. Son pavos. Ahora el 3 se los paso porque es justo en donde está la proteína y pusieron cualquiera.

Siguen números y discusiones.

D4: ¿2990?

Alumna: Sí, sí.

Ayudante: Este es el tubo 7 ¿se acuerdan?

D4: ¿Cuánto?

Ayudante: 4650.

D4: Buenísimo, dio una marcación excelente.

Alumna: 3890.

D4: ¡Buenísimo!

Alumno: ¿Cuántos tubos son?

Alumna: Ese es el 10 y ahí vos vas a contar el 11.

D4: ¿1860? 990. Ya está, ya salió la proteína y ya se eluyó. Ahora mido lo otro.

Alumno: Pero hay que medir un poco más los tubos.

D4: ¿Por qué? Ya salió el yodo ahí, cuatro mil y pico. Ya salió la proteína, así que ya está. Y el yodo también. Se marcó bárbaro. Debe tener como un 100% de rendimiento de marcación. Vamos a medir esto. Vamos para allá así medimos esto y ya sacamos las conclusiones del práctico, vemos cómo dio la pureza radioquímica y hacemos una especie de redondeo de la clase, y me quedó un lío... Casi 100% se marcó, buenísimo.

Alumna: 5860.

D4: Fue bárbaro, y hay que ver si esto lo purifico, yo tengo (nse) de proteína, son proteínas que (nse) Ahora lo vemos. (cambio de cinta) ...3930. Igual tiene como un 10% de yodo.

Alumna: 2580. 2100.

Ayudante: Listo ¿ese fue el último?

Alumna: Sí.

D4: Vamos a analizar esto. Nuestro objetivo ¿qué era? Marcar LH por un método de radioyodinación para tener una proteína marcada con yodo 125. Elegimos como método de marcación el método de yodo gen. Queríamos obtener ¿qué? Una actividad específica, que era nuestro objetivo ¿igual a cuánto? 14 microcuries por microgramo. Queríamos marcar 10 microgramos de proteína. Partimos de yodo 125 que tenía una concentración de actividad igual a 100 milicuries por mililitro. O sea igual a 100 microcuries por microlitro. Y presupusimos que teníamos un rendimiento de marcación del 90%. Con esos datos ¿a qué llegamos? A la cantidad de yodo que teníamos que pipetear para tener la actividad específica deseada. Y dijimos que le agregamos a los 10 microgramos de proteína, le metimos 10 microlitros de buffer para ajustar el ph, ya que el yodo estaba en medio alcalino, y la cantidad de yodo necesaria. La cantidad de yodo necesaria vimos que era 1,5 microlitros, o sea que teníamos que poner aproximadamente 150 microcuries. ¿Hasta ahí todos me siguieron con lo que hicimos? Ahora bien, hay algo que no tuvimos en cuenta ¿qué fue? El yodo tiene un (nse) de 60 días. Ese es el (nse) de actividad, que era a determinados días.

Alumno: Hay que multiplicarlo por el factor de decaimiento y hacer la concentración de actividad actual.

D4: Claro. ¿Entienden eso? Que si yo hubiese tenido en cuenta el tiempo de decaimiento tendría que haber controlado por el factor de decaimiento. Lo que pasa es que el productor nos lo vendió y tenía esa concentración de actividad al 1 de junio, o sea ayer, entonces no tenía sentido calcular el decaimiento, pero si no habría que haber visto cuán decaído está para cuando yo calculara esos 150 microcuries, tener en cuenta que la actividad específica, la concentración de actividad ya no era la misma. Porque si estaba decaído ¿qué implica? Que tendría menos marca por microlitro. Habría que tomar más volumen. Pero acá no me lo pasé en el apuro porque sabía que esa concentración de actividad era del día de ayer. Ahora bien, hicimos la marcación e hicimos el control de pureza radioquímica del yodo, que lo tendríamos que haber obtenido antes de marcar. Dijimos que el yodo quedaba en yodato y

quedaba en el punto de siembra. Este fue el punto de siembra. A partir de ahí empieza a correr el yoduro. Ustedes me dicen: "¿Y acá cómo veo cuál es el punto de siembra y cuál es el punto de corrida?" Evidentemente el punto de corrida ¿cuál es? Este. Y este es el punto de siembra. Todo lo que quedó acá, este chorreado de 5000, 5000, 5000, 5000, es yodo que va quedando absorbido en el papel, que uno lo debería considerar acá. Entonces ustedes me dicen: "Pero ¿cómo considero para calcular la cantidad de yoduro respecto de yodato?" Toman éste y toman éste y consideran el porcentaje de éste respecto de éste. Este valor es aproximado, en definitiva uno lo que trata de ver es que no haya mucha marca acá y poca acá. Si uno hace ese cálculo ¿cuánto nos va a dar eso aproximadamente? Un 5 ó 6%, teníamos acá una pureza de yoduro de 90, 95%, que indica que la cantidad de yodato es alta, porque un 5% es una cantidad considerable. Entonces, si nosotros vamos a ver ahora cuál fue nuestro rendimiento de marcación y vemos cómo lo analizamos sobre la base del perfil de dilución de la proteína ¿qué vemos? Si nosotros aplicamos tasa de conteo en función de número de tubos ¿qué vamos a ver? ¿El tubo 1 da...?

Alumna: 50.

D4: Nada. 2 y 3 se cuenta arriba, el 4 está acá, el 5 no es mucho más, el 6 tampoco es mucho más, en el 7 hizo un puntito, en el 8 volvió a bajar, en el 9 volvió a bajar, en el 10 siguió bajando y en el 11 siguió bajando. Esto me da así. Ya a simple vista ¿qué estamos diciendo? Que el rendimiento de marcación fue altísimo ¿o no? Está todo incluido en el pico de proteína. En el volumen de (*nse*) y la columna de sephadex. De yoduro libre quedó muy poquito, o sea que probablemente cuando hagamos el cálculo de la actividad específica real que obtuvimos ¿qué nos va a dar? Nos va a dar más alta de la que deseamos. Porque como partimos del rendimiento de marcación acá, nos va a dar más alto. ¿Cómo calculamos el rendimiento de marcación?

Alumno: Tenés que tener en cuenta la tasa de conteo total que va a ser...

D4: Sumo toda esta área, que es la cantidad total de yodo, y considero que ese es el 100% de yodo, sumo la cantidad de los tubos que considero que salió la proteína, que en definitiva son estos tres, y si quiero puedo poner estos dos para ponerme más exquisito, y si quiero puedo tomar este solo para ponerme más exquisito, porque en realidad acá seguramente ¿qué pasó? Venía justo eluyendo, cayó una gota más y cayó en este tubo. Si hubiésemos juntado volúmenes más chiquitos hubiésemos tenido más definido el pico pero más ancho. Acá, como hubo volúmenes más grandes me salió casi todo en una y una gota de lo que estaba cayendo nos cayó acá, por eso nos dio esto. Entonces esto igualmente es proteína. De acuerdo al nivel de concentración que nosotros queramos nos vamos a guardar estos tres tubos, estos dos tubos o este tubo solo ¿por qué? Porque si lo que queremos es que la proteína esté concentrada ¿cuál elegimos? Elegimos en el que está la mayor cantidad de actividad, que es donde está la proteína. ¿Están todos de acuerdo con eso? ¿Cómo calculo entonces el rendimiento de marcación? Considero que el total de actividad es del 100% y lo que está en mi proteína es un porcentaje tal. Eso nos va a dar el rendimiento de marcación. ¿Cómo calculo la actividad específica aproximada? Yo sé que tengo 10 microgramos de proteína y sé que puse ¿cuánto de yodo? 154 microcuries. ¿Estamos todos de acuerdo? Yo puse 154 microcuries de los cuales se incorporaron a la proteína ¿cuántos? El porcentaje que me haya dado acá, el rendimiento de marcación. Y esto es el 100% del yodo que puse. En rendimiento de marcación me va a dar la cantidad de microcuries que se incorporaron de yodo a la proteína. ¿Todos de acuerdo? ¿Todos?

Alumno: Una pregunta, el rendimiento...

D4: El rendimiento yo lo saco de, esta es la cantidad de yodo total, lo que está en el pico de proteína más lo que quedó libre, es el total de yodo que hay. El rendimiento de marcación ¿es qué? Del total de yodo que yo puse cuánto se incorporó a la proteína.

¿Qué es lo que se incorporó al pico de proteína? Este. Entonces yo calculo del total de actividad que hay debajo de esta curva cuánto corresponde a la proteína, eso me va a dar el rendimiento de marcación. Que en realidad esta tasa de conteo no tiene ninguna validez, pero yo puedo asumir que representa el 100% de la marca que hay, que es equivalente a esto. ¿Estás de acuerdo?

Alumno: Sí.

D4: Entonces esto nos va a dar la cantidad de microcuries de los átomos (*nse*) que se incorporaron a la proteína.

Alumna: O sea, ahí contarías como total los 66.090 más los 119.000.

D4: Ahí sumo todo, desde acá hasta acá. El total de actividad. Calculo sólo lo que está en la proteína y lo que resta lo considero en desperdicio. Esto ¿qué me va a dar? Un valor de actividad que se incorporó a la proteína. Ese valor de actividad que se incorporó a la proteína, este microcurie sobre los 10 microgramos ¿qué me da? La actividad específica. Ahora bien, esa actividad específica ¿es real?

Alumna: No.

D4: No, no es real. Porque no sé si estos microgramos son los microgramos que hay y encima si la marca está en una proteína (*nse*). Entonces hay que hacer el planteo que decía F recién, de alguna manera yo tengo que chequear que esta marca se une a lo que yo quiero que se una, o tiene la actividad que yo pretendo. ¿Cómo se hace eso? Uno normalmente lo que hace cuando hace una marcación de proteína, es saber a quién la va a unir, a qué se va a pegar específicamente. Entonces, de alguna manera lo que hace es tomar una alícuota de esta proteína y ponerla en cantidades muy grandes del acetol. ¿Qué implica cantidades muy grandes de acetol? Que se pegue todo lo que tiene posibilidades de pegarse. Yo agarro 10.000 cuentas de esas, de este tubo que tiene LH, y le pongo una fuente muy grande de receptores LH, grande, en exceso. Implica que todo lo que tenía posibilidades de unirse se unió. Supongamos que se unieron 5.000 cuentas ¿qué quiere decir? Que hay 5000 que está marcada la proteína que no sirven para nada. La cuestión es que después, para evaluar la actividad específica, hay otros métodos bastante más complejos, que no vamos a empezar a ver porque es un caos. Pero son métodos de desplazamiento (*nse*) marcado y de alguna manera lo que hace es, conociendo el parámetro de afinidad del receptor con hidrofosfetil y cómo se desplaza esa marca, uno mediante una serie de ecuaciones matemáticas puede calcular cuál es la actividad específica real de ese (*nse*). Pero es bastante más complejo. Esto lo anotaron todos. ¿Puedo borrar?

Alumnos: No.

Ayudante: ¿Alguna gente se quedó con lo de MCU?

D4: Sí, ahora lo explico, máxima capacidad de unión, MCU. Nuevamente ¿qué pueden llegar a hacer ustedes ahora si quieren? Si quieren, porque insiste mucho la profesora en los teóricos con el tema de la cantidad de átomos de yodo incorporados por molécula marcada. Insistió ¿no? Ustedes son concientes de lo que yo les planteé, que va a depender de la cantidad de yodo que yo le voy a meter de acuerdo a la actividad específica que desee. Porque si yo me pongo como límite que no le puedo incorporar más de tanto yodo, hago esa marcación y después, cuando lo planteo en el ensayo no tengo respuesta en el equipo, esa marcación bárbara, proteína súper estable pero no me sirve para nada. ¿Todos de acuerdo que la limitante no es la cantidad de átomos de yodo que se meten por moléculas sino la actividad específica que yo deseo? ¿Eso a todos les quedó claro? Pero sí también es cierto el dogma: cuánto más yodo le meto, o más marca le meto a la molécula, más inestable es. Entonces uno juega con las dos variables, trata de obtener la mayor actividad específica posible compatible con mi protocolo experimental con la menor marca posible para tener una mayor estabilidad,

entonces juego con tiempo de durabilidad de mi molécula y actividad específica o señal. Y ahí hay otra cosa más, que cuando yo haga esta reacción puedo hacer un cálculo y determinar la cantidad de átomos de yodo que se incorporaron por moléculas, pero quién me dice a mí que hay muchas que no tienen nada y muchas que tienen 2 yodos incorporados.

Alumno: No, pero eso me lo dijiste vos a mí, en general no pasa.

D4: No pasa, pero puede pasar. ¿Y si pasa? ¿Cómo hacés? ¿Qué problema hay? No hay ningún problema, no es ningún problema, sigo teniendo señal. El tema es que cuanto más cantidad de yodo incorpore una molécula más factibilidad hay también de que vayan a parar ¿a dónde? Al (nse) que modifique la estructura de la molécula y es lo más probable que ya no se comporte como antes. Y eso tampoco es bueno. O sea, que son un montón las variables con las que uno juega para llegar a un resultado válido.

Alumno: Una cosa, siempre cuando hablás de actividad específica que es actividad sobre los microgramos, en este caso de (nse), te referís a un (nse) que sirva para lo que yo quiero.

D4: Seguro, por eso dijimos que puede (nse)

Alumno: No, sino esa actividad específica sería real.

D4: Tampoco esta sería real ¿por qué? Porque si uno tiene 10 microgramos en el tubo, y no sé si recupero los 10 microgramos en el tubo este. Entonces yo hago ese cálculo por los dos lados. ¿Todos entendieron lo que me preguntó él? Porque él dice: "Si esto es activo, ya esta es la actividad específica real". Y en realidad esto es muy aproximado.

Alumno: Suponiendo que recupero los 10 microgramos.

D4: Claro.

Alumna: Y de hecho ahí está distribuida.

D4: De hecho, si vos lo mirás acá ves que eluye acá, acá... Y aparte con esto tampoco sé nada yo. ¿Por qué? Porque como es una columna de (nse) total, salió acá todo, si está (nse) la proteína, ya no reconoce más al receptor como tal, es un dímero, ya no es la proteína como tal, y sin embargo sale acá. Si está rota y me quedan todos cachos de proteína, también sale acá. Para eso ¿qué tenés que hacer? Hacer otra purificación con otro tipo de sephadex que excluya dímeros si la proteína se dimeriza, en el caso particular de la LH no se dimeriza, no se rompe, funciona muy bien, entonces este método anda bárbaro. Y seguramente la actividad específica se va a aproximar mucho a este valor, cuando yo la calcule realmente. Todos se quedaron con el tema del concepto que expliqué de cómo evaluar si es activa o no es activa. En realidad ese concepto va a depender del tipo de protocolo que yo voy a aplicar.

Alumno: Antes de que borres, te hago una pregunta, lo que eluyó ahí, el yodo, ahí tiene que ser, en el punto de siembra ¿tiene que ser mayor al 10% de eso mismo?

D4: ¿Estamos hablando de esto o de esto?

Alumno: No, de esto.

D4: El yodo en el punto de siembra, es decir, el yodato, tiene que ser lo más bajo posible, en general se acepta un yodo comercialmente, porque me están diciendo que viene con un 99% de yoduro, el comercial, pero vos en este caso podés decir ah, no, a mí no me sirve porque a mí me dio más del 1%.

Alumno: O sea, si vos hacés las sumas...

D4: Pero esto no es el tanto por ciento del rendimiento de marcación.

Alumno: Ya sé, pero es el control que vos hacés para ver si el que te lo vendió no te metió el perro.

D4: Claro. En realidad no es para ver si me metió el perro...

Alumno: Bueno, disculpame, lo que quiero decir es que los 3820 no tendrían que ser mayor al 1% del total del resto del...

D4: Por lógica sí. Si en realidad la cuba electroforética anduviera bien y el papel que utilizamos para hacer la electroforesis fuera el ideal, no se debería haber chorreado. Y debería quedar en el punto del... Lo que pasa es que esa cuba es del siglo pasado, entonces ya no tiene la estabilidad de voltaje que tendría que tener, entonces va haciendo puntitos así y van quedando yodos en el camino colgados, entonces empieza a dar ese chorreado. Y el papel no es el ideal, pero bueno, se hace lo que se puede con el presupuesto que tenemos. Y en realidad la idea de qué era lo que había acá era que es real que había mayoritario de yodato. Cuando el yoduro está mal, se ve un montón de yodato acá y se ve acá, o sea, la proteína no se marca, no se marca.

Alumna: Se va directamente... (nse)

D4: No lo sabe, por eso uno depende de la (nse), si uno tiene una proteína que le costó mucho purificarla y tiene muy poca cantidad o es costosísima, va a tratar de ahorrar todos los pasos posibles antes de llegar a la (nse). En el caso particular de hoy la idea era simular un práctico de marcación en donde ustedes vean los parámetros que se juegan. Pero nos quedamos con este último concepto, que es el de demostrar que tiene la actividad para la cual yo presupuse que la iba a usar. En el caso particular de hoy, la LH, si nosotros suponemos que la vamos a usar para ensayo de receptores, queremos ver que se una a receptores específicamente. Entonces ¿cómo voy a hacer eso? Planteo un ensayo de unión en el cual voy a poner en exceso el acetol, de forma tal de ver que todas las proteínas que estén en condiciones de unirse específicamente a ese acetol específico, se unan. Por eso pongo en exceso al acetol y en defecto a la proteína marcada. Cuando yo llegué al equilibrio de uniones de la proteína y el acetol, y teóricamente, por ley de acción de masas, debiera tener casi toda la proteína unida al acetol, porque la cantidad de acetol es muy grande, separo y mido lo que me quedó unido de lo que me quedó libre, yo sé la cantidad de actividad total que puse, inicial. Y de ahí saco un porcentaje que me da idea ¿de qué? De cuál era la cantidad de proteína que está en condiciones de unirse, no de la actividad específica.Cuál es, de toda esa marca, la proteína que está en condiciones de unirse.

Alumno: La que tenga actividad mayor.

Alumno: (nse) afinidad más una actividad más reas específica...

D4: ¿Que se acerca más por qué? Porque si vos decís que, lo que pasa es que es muy compleja porque vos ahí tendrías... ¿que presuponer qué?

Alumno: Que la inespecífica es muy baja.

D4: No, es más complejo todavía, porque vos tenés marcado acá, dentro de estos 10 microgramos proteína con unimarca y proteína con multimarca. Cuando vos ahora la máxima capacidad de unión la estás evaluando de las que tienen marca cuáles están en condiciones de unirse, porque las que no tienen marca no tenés idea.

Alumna: No importa porque vos ponés en exceso.

D4: Pero él lo que me está diciendo es que puede calcular la actividad específica o puede acercarse más a la actividad específica, y no.

Alumna: Si sabés el rendimiento podés saber...

D4: Sí, es todo muy aproximado pero te acerca más para decir que obviamente para llegar a esa actividad específica no tenés que poner más marca porque ya tenés un

montón que ya, la que está con marca ya no me sirve, nada más que eso. Me acerca un poco más al concepto de cuánta está en condiciones de unirse.

Alumno: Si vos supieras que el sitio activo no tiene ningún residuo que pueda aceptar...

D4: No importa, porque puede estar, o sea, el sitio activo está acá y la proteína es toda una cosa, un rulo así, se unió el yodo acá y esto modificó la estructura terciaria de la proteína y eso (nse) lugar donde yodinarse. La única forma de demostrarlo es que a través del ensayo de unión, donde vos veas que se unió específicamente. Es la única que te queda. Porque en definitiva que tenga una máxima capacidad de unión no buena ¿qué implica? Que hay porcentaje de la proteína que no está en condiciones de unirse. Entonces si yo puedo estimar la actividad específica a través de tu método y sabiendo que hay parte de proteína que no se va a unir, yo puedo hacer los cálculos para poner la cantidad de proteína necesaria con marca que sirva para mi ensayo. Sabiendo que toda esta porquería que tiene marca y no se une, va a aportar unión inespecífica o va a aportar señal trucha. ¿Se entiende el concepto?

Alumno: Sí.

D4: Si eso no interfiere con (nse) está todo bien, pero si interfiere tengo que marcar de nuevo y lograr de alguna manera (nse).

Alumno: Teniendo en cuenta el rendimiento de marcación ¿podés mediante este ensayo estimar actividad específica a un volumen, sabiendo el rendimiento? Porque ¿vos sabés cuándo tenés que marcar y cuándo no?

D4: Te acercás nuevamente un poquito más, pero no sabés. Los que vayan alguna vez a hacer un protocolo (nse) y marquen proteína y hagan un ensayo de receptores, donde sí o sí hay que saber la actividad específica real ¿para qué sirve la actividad específica real? Para (nse) los parámetros reales, porque yo después voy a tener un valor, cuando haga mi ensayo, que va a decir tiene una afinidad de 30.000 cpm y una cantidad de receptores de 50.000 cpm. ¿Qué es eso? ¿Es mucho, es poco, es nada? Depende de la actividad específica, si la actividad específica es alta voy a tener una buena señal pero cuando lo relativice en función de la cantidad de proteína, del ligando, ahí me va a servir exactamente para ver en concentración cuánto hay y en valores de afinidad, si la afinidad es buena o es mala. Siempre la señal (nse) después hay que llevarlo a un parámetro significativo. Y cuesta entenderlo.

Alumna: Te hago una pregunta, la proteína supuestamente, mi proteína, en este caso la LH ¿se puede marcar con el yodato?

D4: No, porque el yodato en realidad es una solución micro (nse) entonces en realidad el yodato nunca puede llegar al (nse). En realidad el yodato lo que hace es, por un lado, (nse) el yodo gen, porque te arruina el reactivo de reacción, y por el otro lado joderte la proteína. Entonces te está arruinando la proteína y el sistema de marcación. Por eso te da rendimientos muy malos de marcación y lo poco que se marca en general no sirve para nada.

Alumno: ¿Da sustitución electroquímica?

D4: Electroquímica.

ENTREVISTA POSTERIOR A LA CLASE

E: ¿Nunca te alcanza el tiempo?

D4: No, por el planteo que das de clase. Si yo estructurara la clase y repitiera como un loro lo que hay que decir, me alcanza, pero no logro ninguna interacción con el alumno y no logro recuperar nada si entendieron o no entendieron.

E: Pero yo me acuerdo que la otra vez este mismo no le alcanzó.

D4: ¿A G? Eso que G la estructura muchísimo la clase.

E: Pero le faltaron como 20 minutos.

D4: A mí me faltó una hora. Y podría haber seguido hablando un rato más. Está bien, es un grupo de alumnos muy inquieto.

E: Y lo que hacen corriendo son justo los resultados, o sea que la lectura de...

D4: Igual yo lo retomo la clase que viene, viste que hoy retomé lo de la clase pasada. Y arranqué la clase. Entonces muchas veces no me molesta no terminar o atrasarme, porque en la clase que viene retomamos esto y en algún momento llego. RIA son dos prácticos que son un plomo, está todo escrito, es una lectura de ecuaciones muy rápida o sea que puedo llegar a recuperar.

E: La clase que viene es RIA.

D4: La clase que viene es RIA, quedan dos clases de RIA. A mí las clases me gustan, yo salgo contento de las clases porque viste, cuando hay interacción y los pibes se quedan hasta cualquier hora, por más de que tengan horarios, no se quieren ir, es indicio de que les interesa la materia.

E: ¿Cómo te resultó que yo estuviera? ¿Muy molesto por el grabador?

D4: No, para nada. No, porque tenemos momentos... En un momento se largaron a hablar de los profesores y se dieron cuenta que estábamos grabando todo. Unos siguieron y otros se callaron, porque les da miedo, porque estamos acostumbrados a un castigo terrible. Pero fijate que tienen inquietudes, yo me acuerdo en las clases de capacitación que mis compañeros le echaron siempre la culpa a los estudiantes. Que no tienen interés, que no les gusta, que esto, que lo otro, que son unos tarados. ¿Ves alguno ahí? Casi el 90% participa en la clase, si vos los llevás a participar. Si no los llevás a participar obviamente, si vos das clases monótonas, estructuradas y demás, donde el pibe lo único que hace es copiar...

E: Está bien. Le pedí a B la Guía, que me dijo que la hiciste vos.

D4: Sí.

E: ¿Esto cuándo lo hiciste? ¿Hace poco, al principio del cuatrimestre?

D4: No sé, tiene 150 millones de años. Lo que fui haciendo fue de alguna manera adecuándole y agregándole unos pocos datitos sobre las partes que a los alumnos les quedan más inconclusas.

E: ¿Con qué armás la clase? ¿Con qué fuentes armás la clase?

D4: ¿Con qué fuentes? Mucha experiencia personal de trabajo en el laboratorio y porque hay un montón de casos que se cuentan desde prueba de error, que vos estuviste, porque es una materia netamente empírica. Como te decía a principio, con las falencias que yo veo que ellos vienen arrastrando, entonces vuelvo a hacer hincapié y vuelvo a retomar los conceptos. A mí lo único que me interesa es que los pibes sepan trabajar con material radioactivo, marcación en sí, la marcación de la proteína esta, es anecdótico, porque no van a marcar en su futura vida profesional justo esta proteína. O ese radiofármaco.

E: ¿Pero qué pasa cuando vos hiciste demostración? Participaron, en el momento en que participaron más, 4, y ellos eran 23.

D4: Y no les queda otra que participar de esa manera, en una forma más pasiva, es un desastre en los prácticos acá.

E: ¿Pero aprenden a tocar, a manipular la micropipeta? Hay que tener cancha...

D4: No, fijate la necesidad que tienen que se quedan al final en busca de alguien que les explique lo manual. Hay dos que me están persiguiendo desde que empezamos y quieren entrar a trabajar al grupo mío, vienen de trabajar, una de las chicas trabaja con P.

E: No sé quién es.

D4: P es uno de los capos de la ciencia argentina. Actual Vicepresidente de SAIB, pero claro, el pibe no le da bola, entonces me dice: "Yo me siento como alguien que no aprende nada. Me hace ver técnica pero yo pipeteo pero no sé qué estoy haciendo, y a mí no me sirve". Y el otro trabaja en Inmuno(logía).

E: ¿Pero y los pibes que no pipetean?

D4: Los pibes que no pipetean desgraciadamente se reciben sin pipetear. Es terrible.

E: ¿Y cómo hacen cuando...?

D4: Se chocan la cabeza contra la pared, y muchos tienen una frustración enorme. Aparte, quieras o no, yo sé lo que significa pipetear, tener el manejo manual de la cocina, por más que sea cocina, porque te da otra experiencia, te da otra forma de pensamiento, te da otra forma de criterio. Te da otra visión. Yo me doy cuenta de que incluso estudié de otra manera cuando empecé a trabajar como becario estudiante. Pero desgraciadamente la Universidad es popular, abierta y demás, pero está seleccionada después a determinadas elites que son las que logran ingresar e insertarse en el sistema antes que los otros. Y esos van a tener más éxito hacia el futuro, se van a recibir con una experticia distinta y los van a pasar por arriba. El tema es si alguien los despierta o los aviva para que se den cuenta de esa situación.

E: ¿Cómo lo llamás vos a este TP? ¿Tiene un nombre esto más el laboratorio?

D4: En realidad viste que el TP era Marcación.

E: Marcación es el tema.

D4: El tema.

E: Pero la dinámica ustedes ¿cómo la llaman?

D4: ¿Esto? Trabajo Práctico, mezclado con...

E: Pero demostración ¿cómo lo llaman?

D4: Teóricamente es un Trabajo Práctico de Mesada, pero en realidad es una demostración en la cual participan muy pocos y en la cual incluye una parte de Seminario también. O sea, hay muy poca actividad de ellos, incluso en los prácticos que pudieran manejar más, porque tienen las muestras y no se destruyen, o sea, podría cada uno usar el equipo, si bien no hay tantos equipos podría ser turnándolos, y las 3 horas de tiempo del práctico no te alcanzan.

E: Porque son 3 horas semanales. Empieza hoy y termina hoy.

D4: Son 3 horas. Sí, lo cual es un bajón, en 3 horas no lográs, tenés que tomar evaluación, en las cuales la mayoría ¿qué toma? Toma evaluaciones en las cuales les pide tres definiciones, porque si no se les va el tiempo y no llegan al práctico. Pero ¿qué evaluaste? Para mí no evaluaste nada, el pibe que supo repetir las definiciones y las repitió y vos no tenés idea si aprendió, si es una contestación significativa o si le sirvió de algo la clase anterior o no. Y seguís avanzando. Después llegan al parcial promocional y tenés un índice de malos altísimo. ¿Y a quién le echás la culpa? A los

alumnos.

E: ¿Cómo les fue a estos chicos en el parcial promocional?

D4: No tienen la nota todavía. Pero también te digo que yo corro con esa ventaja, que siempre alardeo de que mis clases son más interesantes y aprenden más, pero tengo un grupo de alumnos que no es representativo de la cursada.

E: ¿Cuántas comisiones hay después a la tarde? Esta es la única de la mañana.

D4: Tenés 7. No, hay más a la mañana, hay una los martes a la mañana.

E: ¿Y el nivel de los chicos es similar a este?

D4: No.

E: ¿Ellos cuando se anotan saben que se anotan con vos?

D4: Hay muchos que sí, porque en general últimamente vienen y se anotan, van rotando, están los ayudantes de cátedra, que otro ayudante le dice, un porcentaje alto cae porque cayó y un porcentaje se anota por tradición oral. Encima es algo muy loco, porque saben que es son los parcialitos más difíciles, e igual se anotan, o sea que también hacés una selección muy rara en definitiva. Porque de una cursada a la otra se corre la bolilla "¿en qué comisión me anoto? Y anotate en tal, es un hinchapelotas histérico con los parcialitos pero explica bien", dicen. Ese es el comentario, sin agrandarme, sabés que soy un agrandado también...

E: Te quisiera decir esto, yo quisiera la vez que viene, si a vos no te molesta, entrevistarlos al final, una cosa muy cortita de "qué te parece la clase", así, necesito cinco o tres palabritas.

D4: Está bueno, aparte les va a encantar. Yo no los noté inhibidos por tu presencia. Ni siquiera por el grabador.

E: Después se olvidan. En la clase que viene ya está y en la tercera clase ya "Hola", te saludan.

D4: Aparte es bueno el hecho de que hagas varias clases.

E: Sí, porque afloja un poco, la primera es como más tensa. La clase que viene ¿nos podemos reunir un ratito antes, igual que hoy?

D4: Sí, yo trato de llegar a las 8, porque como tengo una hora de viaje, salgo con una hora antes para llegar a las 8, cosa de que si me pasa algo, llego a las 9. Pero en realidad trato de llegar a las 8.

E: Está bien.

FIN DE LA CLASE 1

DOCENTE 4

CLASE 2

09/06/04

ENTREVISTA PREVIA A LA CLASE

(Esta entrevista la realicé en el laboratorio donde trabaja D4 dentro de la facultad)

8:20

E: Entonces ¿qué van a hacer hoy?

D4: Hoy van a hacer Radioinmunoensayo. Es una técnica de las que se llaman técnicas radiométricas.

E: ¿Y qué incuban?

D4: Hay dos protocolos que van a hacer hoy, uno que es un RIA y otro que es un IRMA. Las técnicas radiométricas lo que utilizan es marca radioactiva para de alguna manera poder medir una sustancia. Se puso muy de moda en los años '60, '70, '80. Y por eso está esta materia dentro de la carrera de Bioquímica, porque era un protocolo que el bioquímico utilizaba muchísimo y en realidad era de muy buena rentabilidad para el bioquímico y fue interesante. Después se reemplazó por otras técnicas que no utilizaban marca radioactiva.

E: ¿Y entonces ahora?

D4: Y ahora hay otras incubencias en las cuales pueden llegar a tener cierta aplicación la marca radioactiva pero no se está viendo, no se está viendo dentro de la materia.

E: ¿Pero entonces este conocimiento...?

D4: Sigue utilizándose.

E: ¿Se sigue utilizando?

D4: Sí, en menos cantidad pero se sigue utilizando. De hecho hay algunos ensayos que no han podido ser reemplazados por otro tipo de metodologías. Pero en general acá lo que obtenés es de alguna manera una señal, una señal que vos ponés a punto todo el ensayo de forma tal de que esa señal te diga cuánto tenés de sustancia incógnita en tu muestra, que en general son sueros de pacientes los que analiza el bioquímico, salvo que estés haciendo investigación, entonces ahí ya dosás otro tipo de cosas o de algún tratamiento especial en animales. Pero para el bioquímico que va a ejercer la profesión como ciencia liberal, como profesión liberal, va a hacer RIA de pacientes, de suero de pacientes. Y se pueden dosar hormonas o metabolitos o fármacos. Hay una técnica que se utiliza para la inmunosupresión por ciclosporinas, en pacientes para hacer transplantes, con la que se dosa el nivel de ciclosporinas en sangre, y se dosan por RIA. Entonces lo que te decía, como vos de alguna manera lo que ves es una señal que te da idea de cuánto hay, esa señal puede ser marca radioactiva, como es acá, y medir en alguno de estos equipos, y después se empezó a reemplazar por ELISA, que en vez de la marca ser un nucleido radioactivo es una actividad enzimática. Entonces de alguna manera cambia el color de un sustrato después que vos lo tengas, o la quimioluminiscencia, que de alguna manera cambia la cantidad de luz que emite de acuerdo a lo que hay o no hay. O sea, las señales fueron

variando y se cambió la marca radioactiva por otro tipo de señales que son menos nocivas para el medio ambiente, etc. En general hay algo que siempre decimos al principio de clase, que es que para trabajar con materiales radioactivos hay tres principios básicos, que son la justificación, la optimización y la limitación de dosis. Justificación es que sólo esos resultados se pueden obtener a través de la utilización de marca radioactiva. Si hay otra metodología que te permite obtenerlos ya descartás la utilización de marca radioactiva. Optimización, una vez que lo justificaste, trabajar con la menor cantidad de actividad posible compatible con un buen resultado. Y limitación de dosis, hay una serie de parámetros internacionales que definen cuál es la dosis máxima que puede recibir un individuo sin tener riesgo. Y se definen distintas dosis de acuerdo al tipo de individuo que esté implicado, paciente general, embarazadas...

E: ¿Les da temor a los alumnos cursar esta materia, el laboratorio, manipular?

D4: No, no les da temor, yo creo que a veces es más por inconciencia que por otra cosa. Sí, porque en general vos tendrías la tendencia de pensar que van a tener que manipular material radioactivo y les va a dar pánico. En realidad supongo que ya están acostumbrados, porque todo lo que manipulean es riesgoso, entonces están acostumbrados a que si trabajan adecuadamente el riesgo es mínimo. Pero trabajar con bacterias, trabajar con virus, trabajar con sueros biológicos, es mucho más peligroso que trabajar con material radioactivo hoy por hoy. Y sobre todo que la marca radioactiva que manejan, es cierto que vos podrías pensar, ellos no son concientes al principio de cuánto van a manejar, cuando recién ingresan no saben si van a manejar la bomba atómica o van a manejar un tubito que no tiene nada. Recién toman conciencia de las actividades que manejan al final de la cursada, si bien uno trata de armar todo de forma tal de que manejen la mínima cantidad, prácticamente no manejan nada.

E: Yo pensaba son tan teóricas las materias del principio de la carrera y una vez D me dice: "el problema, un problema importante, no sé si principal pero un problema importante, es que los chicos no se imaginan todo este formuleo que aprenden, no se imaginan cómo es en la naturaleza, cómo es". Entonces el otro día vos estabas con el medidor y cuando sacaste la tapita de donde estaba... y empezó ti ti ti, y cuando le pusiste la tapita casi no sonaba. Esto de que no ves, estás tocando, manipulando lo que no ves...

D4: Claro, seguro. De hecho la mayoría de las veces... ayer hacíamos un experimento acá y hacíamos una dilución de una droga. La pesamos, pesás y pesás una cosa muy chiquitita que la ves, después hacés una dilución de eso y sacás una gotita y la ponés en un volumen grande, sacás otra gotita y la ponés en un volumen grande, y llega un momento en que decís esto no va a hacer nada, está tan diluido. Pero vos hiciste tus cuentas y por tus cuentas tiene que hacer algo. Cuando ves el resultado final ves que hizo algo. Pero desde el punto de vista de pensar qué quedó ahí, prácticamente no quedó nada. Es difícil.

E: ¿Y esto cómo lo ves en los chicos?

D4: Y, hay camadas... Hay camadas que son mucho más creativos que otros y hay camadas que no se imaginan nada, nada. Casualmente ayer hablaba con la profesora que está dirigiendo los exámenes parciales, y decía: "Realmente te quiero felicitar, este año han sido muy buenos los alumnos y se nota la diferencia con otras comisiones". Le digo: "Mirá, no creo que sea mérito mío, me parece que los alumnos este año en particular son muy buenos". Y se dan camadas que se van juntando, y como van aprendiendo más o menos juntos y van siguiendo la carrera juntos, empiezan a adquirir determinadas pautas juntos. Entonces tenés una camada muy buena, que tiene espíritu crítico, que pregunta, que participa, que discute. También estuvieron un poco incentivados desde el principio. Al principio vienen con la tendencia

de que van a copiar, a copiar, a copiar, y hoy por hoy vos viste que casi ninguno copia nada. O sea, ya no copian, ya preguntan, ya saben que los conceptos están en un apunte.

E: Este perfil de alumno que me estás describiendo, trasladado a las notas ¿qué notas sacan? En la escala nominal de 1 a 10.

D4: Y depende.

E: Un alumno así, con espíritu crítico, curioso.

D4: Mirá, casualmente hay una de las chicas, se quedó y me trajo su currículum porque estaba trabajando en un laboratorio y no se siente que está avanzando lo que pensaba que avanzaba, es un laboratorio muy, muy bueno, y tiene promedio 9, que para esta Facultad es altísimo, es altísimo, porque en general los docentes son muy críticos, no ponen buenas notas. Y eso... porque hay gente que es muy buena, y se merece una buena calificación, porque en definitiva es un reconocimiento de él, o sea ¿quién define la escala de 0 a 10, si hay 0 a 10 hay alguien que se merece el 10? Pero bueno, esta Facultad tiene la filosofía que los 10 son sólo ellos, entonces no ponen 10. Y esa chica es buenísima, pero ¿por qué? Porque también son lo suficientemente vivos para darse cuenta qué pretende el docente. Entonces, en ese caso, se adaptan al medio. Es lo que decíamos en alguna de las clases: los alumnos son alumnos distintos en distintas carreras. Sí, los alumnos son alumnos distintos en distintas carreras porque se van adaptando al medio en el cual tienen que transitar. Los más aptos se adaptan más fácil y saben que si pretenden que te estudies de memoria esto, y, te estudian de memoria esto y te repiten lo que vos quieras. Eso para mí también es cierta habilidad, o sea, no es válido, pero es habilidad. En definitiva se adaptaron al medio.

E: ¿Por qué no es válido?

D4: Para mí no es válido porque yo sería más del espíritu crítico, yo criticaría el tipo de enseñanza porque pretendería otra cosa, en vez de adaptarme a una enseñanza que no me gusta. Es mi visión, porque yo siempre fui de los que iban pateando paredes desde que entré, pero eso depende de cada uno. Y vos te das cuenta que se adaptan, que es un grupo que está adaptado, que de hecho rápidamente se adaptó a un estilo de enseñanza distinto. Rápidamente. Y hay otros grupos que les cuesta muchísimo adaptarse, que no pueden salir y que no logran salir en todo el tiempo.

E: ¿Cómo es esto de ser discípulo de alguien, de tener un maestro? ¿Vos tuviste un maestro?

D4: Dos. (risas)

E: No, bueno, si no tuviste me decís: "No, no tuve".

D4: En realidad yo tuve dos directores de tesis, que se supone son los que... O sea, hay distintos tipos de formación que se dan. Entonces uno tiene alguien que, durante la carrera no hay un solo formador, o un maestro, hay muchos maestros. Y yo creo que uno se identifica con el que más le gusta a lo que pretende uno. Que a veces, cuando estás estudiando es difícil lograr esa identificación, porque no sabés muy bien qué significa una carrera. A pesar de que somos grandes y demás, es difícil saber qué significa una carrera universitaria. Venís, cursás, estás, tomás, etc., hasta que llegás a un momento en que tenés un título y decís qué hago con esto. Por ahí durante la carrera te identificás con alguien que te gustó más por algo, por equis motivo, pero en definitiva no es un maestro porque lo ves un rato. Y podés después llegar a interactuar un poquito más si tenés la confianza suficiente para ir y preguntarle cosas. El que te forma es el que te tiene durante mucho tiempo bajo su tutela, y en general eso lo hacen los directores de tesis, que en realidad una tesis dura entre 4, 5, 6, 7 años. Mis directoras de tesis fueron B y R, las dos. En realidad yo no sé si hice un aprendizaje

de esa formación, en definitiva fueron mis maestras, pero yo hice, traté de hacer todo lo contrario de lo que me enseñaron ellas. O sea, como discípulo, trato de pensar que formar un discípulo es otra cosa, no es dejarlo solo en una mesada que vaya a la deriva y que vaya viendo si puede avanzar o no, porque avanza si tiene criterio y si no tiene criterio está ahí pegado a la mesada y no sabe qué hacer. Y una vez que lo formé quiero que sea el mejor de todos los discípulos, el que por sus medios demuestre que es bueno.

E: O sea, que ahora me estás hablando como maestro.

D4: No, es lo que pretendí yo. Ellas en su lugar, en vez de permitirme eso, me dieron con un palo y trataron de no dejarme crecer. Yo creo que hay maestros y maestros. En definitiva también saqué un aprendizaje de eso, y obviamente mis discípulos van a ser distintos de lo que fui yo como director.

E: ¿Y hoy sentís que tenés discípulos, más allá de ser director de la tesis de alguien?

D4: Sí, trato de que sean discípulos.

E: Tu ayudante me dijo que hizo la tesis de doctorado con vos.

D4: Ese fue un caso particular, V. V hizo la tesis conmigo pero aparte es mi amiga, entonces se dio una situación muy particular, porque V estaba muy a la deriva, fue uno de esos grupos que yo te digo que se notaban muy a la deriva, y yo la adopté como mi primer discípula. Y en realidad pagó todas las inexperiencias mías de formar un discípulo, porque obviamente, como yo había estado muy desprotegido ¿qué le hice? Lo distinto: fue proteger, proteger, ayudar, ayudar, y se crió en una burbuja y no supo cómo salir de ahí. También uno aprende como director, como formador de discípulos. Después formé a otro que es F, F sí, lo que pasa es que también depende de las personalidades de los discípulos, cuando vos encontrás un discípulo que tiene una personalidad similar a la tuya lo ves como fiel reflejo tuyo, entonces te encanta ese discípulo. Si no lo ves como alguien, no, este es medio nabo, porque indudablemente uno como director termina teniendo un criterio y ese criterio es bastante rígido a veces. Entonces para mí F es el mejor discípulo que puede haber existido en la tierra. Es un pibe brillante y tiene una línea de pensamiento que es "hagamos ciencia pero ciencia en serio".

E: Hay una cosa narcisista en esto.

D4: Seguro. Somos egocéntricos. Para mí un buen científico tiene que ser egocéntrico y soberbio, por supuesto, está creando conocimiento, y si crea conocimiento es un punto que está ahí (hace el gesto de unión de los dedos índices de Dios y Adán, imitando la pintura de la Capilla Sixtina), está ahí de la creación. (Risas) Y sí, es así, vos lo ves, los científicos que son buenos, que realmente hacen ciencia, son seres insoportables.

E: ¿Cómo preparaste la clase de hoy? Contame tus fuentes para preparar la clase de hoy.

D4: Mis fuentes para preparar la clase de hoy fueron varias. Por un lado están los protocolos que vamos a usar con los alumnos. Sobre la base de lo que plantean los protocolos comerciales yo trato de hacer una realidad de lo que van a ver con lo que van a utilizar después si hacen algún día RIA. Entonces lo primero que hice fue evaluar los protocolos que iban a hacer y por qué habían puesto esos protocolos. El protocolo de RIA y el protocolo de IRMA, que son dos metodologías radiométricas. Después traté de rescatar de la clase anterior qué les habían parecido los teóricos, para ver cuáles habían sido los puntos débiles. Eso se me fue de las manos la vez anterior porque empezaron a criticar a la profesora y se armó un caos. Eso me interesa para ver qué rescato y qué saco de los teóricos o qué no entendieron. Entonces ver qué vieron en los teóricos, en los teóricos este año hubo para estos

temas recorte de clases. Entonces después comprendí por qué los alumnos no habían entendido, porque la profesora tuvo recortes de tiempo e hizo recortes de contenido, entonces dio todo lo mismo muy junto. Entonces decían que iba muy rápido y no se entendía y no... O sea, eso fue lo que diagnosticué. Ellos tienen un material impreso, entonces trato de leer el material impreso todos los años, porque es un choclo enorme y habitualmente surgen dudas.

E: Es la Guía¹.

D4: Es la Guía. Entonces trato de leer porque siempre leen y hay algo que no entienden entonces después lo tiran por acá, y si no sabés de dónde lo sacaron... Y después intenté buscar algunos ensayos en los cuales fueron distintos, se ven otras técnicas radiométricas, para ver si los puedo plantear acá, pero no sé si me va a dar el tiempo. Porque tampoco quiero que me pase lo de la semana pasada, que se te termina la clase. Después estaba la posibilidad de hacer una evaluación hoy, que en realidad decidí dejarla para la semana que viene que tengo más tiempo.

E: Hoy no hay parcialito entonces.

D4: Hoy no hay parcialito, ellos piensan que sí, que hay parcialito, pero si lo hago no voy a llegar a la clase. Voy a hacer otro tipo de evaluación, ver quiénes están bien, quiénes están mal porque tienen toda la semana para ver un montón de cosas, aunque más o menos ya sé quiénes, y a esta altura del cuatrimestre ya sabés quién viene bien o quién viene mal. Y hay una situación que es que les pidieron parcial y necesitan este tema para el parcial, entonces que estudien, porque el parcial viene enseguida, y los que no dieron parcial lo necesitan para rebobinar, porque o faltaron, o desaprobaron algo, o sea que todos van a venir a estudiar. Entonces prefiero dejarlo para la clase que viene que tengo más tiempo.

E: ¿Cuándo se dio este tema en teórico? ¿Hace mucho?

D4: En teóricos la semana pasada, y siguen dando todavía. Termina la semana que viene, probablemente esta semana, porque ayer la vi dando teórico, o sea que todavía está dando parte de estos temas.

E: ¿Pero en estos temas?

D4: No, lo que va a dar ahora va a ser lo que vamos a ver la semana que viene, que es todo lo que es control de calidad.

E: ¿Van una semana avanzada los teóricos?

D4: Una semana antes. Que es la primera vez que se da así, antes como un mes antes se daban las clases.

E: ¿Un mes antes?

D4: Sí, estaba muy desorganizado. Porque se organizaban en función de los horarios de los profesores y no en función del cuatrimestre. Este año estuvieron bastante más estrictos en eso porque indudablemente da otros resultados.

E: Claro, la distancia. ¿Querés comentarme algo más?

D4: Del parcialito si querés te comento qué pasó con la estrategia que planteé la semana pasada. Mi idea era, como se había visto radiofármacos primero en una marcación y después vimos realmente el concepto de marcación en general, y para mí eso les iba a generar algún tipo de conflictos en comprender qué significaban los controles, les hice una pregunta abierta en la cual les trataba de poner los dos temas

¹ La Guía de RIA I y diversas recomendaciones para el trabajo en el Laboratorio se adjuntan en los Anexos D4. 3. y D4.4.

pero mezclados, es decir, que ellos tuvieran que ir armando la construcción de cómo explicarme qué diferencia había entre uno y otro.

E: ¿Esta gente cursó Farmacología?

D4: Está cursando.

E: Está cursando.

D4: Y obviamente los que lo hicieron muy, muy bien, son los de siempre. Hay un grupito que es muy, muy criterioso, que incluso hasta arma la construcción de la redacción con coherencia. Hay otros que separaron los dos temas, hablaron de un tema y hablaron del otro, son dos temas distintos y lo lograron insertar. Y hubo otros que hicieron una ensalada, que intentaron mezclar y confundieron conceptos de uno y del otro, pero bueno, en algún momento retomaré eso que confundieron para aclararles. Pero hay algunos que realmente hacen una muy buena construcción, o sea, que lograron diferenciar, ver que los dos temas tenían puntos en común y saber cuáles eran los puntos de disociación, y están muy claros.

E: ¿Vas a hacer una devolución general para todos de los parcialitos, vas a hacer una cosa uno a uno como hiciste la clase pasada?

D4: En general a los parcialitos yo les pongo, a los que tienen errores conceptuales, error conceptual, por favor no lo dejes pasar, vení a verme. Hay algunos que vienen y otros que no vienen. Entonces yo más o menos ya sé quiénes son los que vienen y quiénes no vienen. Los que no vienen voy, en algún momento paso y les digo: "Mirá que tenés este problema". Y en general hago una devolución general cuando hay un problema nudo, que en general quedó un error conceptual. Por ejemplo, hay muchos que pusieron una cosa que no sé de dónde la sacaron, que no sé ni dónde lo leyeron, eso me llamó la atención. Por ejemplo, en el caso del yodo 125, como trabaja con tanta actividad no tienen que hacer estudios de esterilidad, por ahí también es inventiva de ellos, no tienen que hacer estudios de esterilidad porque no crece ninguna bacteria, por la cantidad de energía que emite el yodo. En realidad los dos nucleidos emiten energía y va a depender de la actividad que tengan cada uno, pero casualmente para las proteínas no se hacen estudios de esterilidad porque no son para inyectar a pacientes, son para estudios in vitro. Por eso, pero no sé si fue...

E: Está mal el motivo.

D4: Lo que me llamó la atención es que todos pusieron lo mismo. Un grupo grande puso lo mismo. Entonces por ahí lo leyeron en algún lado, pero no sé dónde. O tomaron mal un apunte, o les pasé mal una información, entonces esas cosas no me gusta que queden.

E: Por ahí es una hipótesis biologicista que traen de arrastre. ¿Hay nudos de errores conceptuales o que en general todos los chicos tengan?

D4: ¿Vos decís que arrastren o que tengan hoy por hoy, después de la cursada?

E: Que arrastren, que son esas concepciones incorporadas de sentido común, que la formación científica no logra romper. Que por ahí se lo aprenden para algún examen pero que en alguna circunstancia, vestido de otra manera, vuelve a aparecer.

D4: Este año no lo he visto. Y otros años, no sé, en general tienen la tendencia de que no logran ninguna concepción como vos decís, porque como está todo tan planteado como compartimentos estancos, cursan una materia, cierran los apuntes y no los utilizan más para nada. No se utiliza más nada. Incluso no han mencionado de otra forma distinta que incluso con un enfoque distinto, en el cual si no la tenés muy clara hasta te puede llegar a generar cierto conflicto, no se hace, no te plantean, a no, pero yo tomé tal y tal cosa. Es muy difícil que logren recuperar contenidos de otros lugares.

E: ¿Vos conocés a alguien o trabajaste o trabajás o tenés contacto o amistad con

alguien de Análisis Clínicos? Como para preguntarles, se supone que ese es el lugar de integración.

D4: Ese es un problema. En ese punto a mí me pareció la peor de todas las materias que cursé en mi vida. Porque es como un mundo aparte, ellos no interactúan con este sector, con Junín, y también Junín no interactúa con Clínicas, se planteó así porque históricamente se planteó como una especie de rivalidad o conflicto. Fijate que Química Biológica, que está en Medicina, también es un mundo aparte. Se plantean como guetos dentro de espacios y es un garrón, porque claro, Química Biológica es la elite, Análisis Clínicos son los que están allá, y Junín es más o menos la cosa intermedia. Y no hay interrelación entre unos y otros, son mundos totalmente distintos. Y Análisis Clínicos en realidad ¿qué debería ser? Para mí es el lugar final donde se hace la formación, o sea, donde se recuperan todos los contenidos básicos que adquirieron durante toda la carrera para que el alumno adquiera una experticia en el área de análisis clínicos. Porque la bioquímica no es sólo análisis clínicos, la bioquímica tiene distintas ramas y hoy por hoy todo el resto de las ramas son mucho más importantes desde el punto de vista de la incumbencia de la bioquímica que los análisis clínicos. Pero para mí se sigue pensando que un bioquímico es alguien que hace análisis clínicos, cuando hoy por hoy debe haber tres bioquímicos que hacen análisis clínicos de los 700 que se reciben. Porque todo está en manos de aparatos y de poderosos señores que compraron ese aparato, entonces tenés cinco centros de diagnóstico que tienen todo automatizado, son cinco laboratorios, y la historia del bioquímico que hacía análisis clínicos en laboratorios ya no existe más.

E: ¿Pero la gente que hace análisis clínicos en los hospitales, por ejemplo? Porque no me parece que esté tan automatizado.

D4: Sí.

E: ¿Está automatizado, una vez que te sacan la muestra ya está?

D4: Podés hacer algo de microbiología, pero... no son tantas las posibilidades.

E: ¿Y cuál es la incumbencia, entonces, laboral, profesional que tienen?

D4: Un montón de incumbencias que no se están viendo. Incumbencias en lo tecnológico, que ya hoy por hoy nos pasaron por arriba porque hay muchos Químicos. Bioquímica en realidad es una carrera muy rara, vos sabés que existe sólo en la Argentina y en España, y en ningún lugar más del mundo. En general hay ciertos expertos, en la Argentina ya hay microbiólogos, que serían los bioquímicos que hacen bacteriología. Hay carreras en las que se hace pura y exclusivamente sólo Microbiología. Hay Biotecnólogos, hay Analistas de Sueros Biológicos, hay Bromatólogos, hay Técnicos en Alimentos. Nosotros tenemos todas esas incumbencias pero ninguna. O sea que nuestra carrera nos da todas esas experticias pero ninguna tan concretamente como para poder llegar a aplicarla inmediatamente. Entonces vos tenés, hoy por hoy, varias posibilidades, bioquímica básica, que son aquellos que se forman teóricamente para lo que es ciencia básica, los microbiólogos, que van a hacer microbiología, biotecnólogos, especialistas en alimentos, bioquímicos del suelo y bioquímicos clínicos. Tenés varias ramas, seis, me parece que había una más que era Toxicología, que era una rama espectacular, pero nunca se anotó nadie, entonces la cerraron, porque parece que nunca nadie llegó a ver lo que significaba esa incumbencia. O porque era complicada y ahora todos se anotan en bioquímica del suelo porque es la más corta y la más fácil, y en definitiva no es un error tampoco, porque vos lo que pretendés es un título. Ninguna te sirve para nada, ninguna te da la experticia necesaria que pretende darte, porque se necesita una formación posterior. Entonces un alumno ¿qué hace? Elige la que le permite más rápido conseguir el título para después inmediatamente entrar en la vía de especialización. Lo cual para mí también es un error, porque sería preferible dedicar un poquito más de tiempo y salir ya con una pequeña formación pero en general a esa altura nadie los preparó como

para darse cuenta cuál es la rama que más le tiene que gustar, o poder tomar una decisión a esa altura. Ahora, son estos chicos, que ahora tienen que tomar una decisión sobre qué especialización eligen. Y son muy pocos.

E: ¿La especialización es un año más?

D4: Es un año más. Por eso ahora ven Análisis Clínicos. ¿Vos me preguntabas algo de Análisis Clínicos?

E: Dónde te parecía que era el lugar de integración. Me dijiste: "Está todo encerrado en compartimentos". ¿Dónde es el lugar de integración? ¿Tienen que hacer Química Biológica Patológica?

D4: No, no hacen Química Biológica Patológica.

E: ¿Y quién hace Química Biológica Patológica?

D4: Es básica, es una investigación básica. Y optativos los que hacen (Análisis) Clínicos. Es de locos.

E: ¿Y Química Biológica sí?

D4: Química Biológica sí.

E: ¿La hacen todos?

D4: Todos.

E: ¿Y cuándo la están haciendo?

D4: Ya la hicieron. Igual Química Biológica es muy básica, se ve el metabolismo general, no entrás en ninguna de las patologías.

E: ¿Y por qué no hacen las patologías?

D4: Hay distintas hipótesis. Hay algunos que dicen que la profesora titular, que es de una organización de estas en especialidades, no quería tener alumnos porque quería hacer ciencia. Otros dicen que la dejaron como optativa para que el alumno sepa que tenía que...

E: ¿A vos te parece que tendrían que hacerla?

D4: Totalmente. Un bioquímico no puede salir, un bioquímico no puede hacer análisis clínicos, cuando hace clínica general, no puede salir sin saber patología. Un bioquímico que va a hacer bioquímica del suelo no tiene sentido que haga química biológica patológica. Uno que va a hacer biotecnología por ahí sí, por ahí no. Alguien que va a hacer Microinmuno(logía) sí tiene saber Patológica. O sea, depende de la formación. Pero vos podés hacer una carrera muy linda o una reforma curricular hermosa, pero si tu alumno no tiene una orientación respecto de lo que eso significa, no va a poder tomar una decisión. Es muy difícil que un alumno, por más que sean alumnos universitarios, bah, no sé, por ahí podría, debería. Debería tomar decisión propia de saber cómo ir armando su currícula. Pero en general no se da, no sé si es por una adolescencia tardía o por lo que fuera, por todos los factores que hay, no se da. Vos los ponés hoy y les preguntás: "por qué estás haciendo esto" y ninguno tiene idea de por qué lo está haciendo. Y te decía, Análisis Clínicos tiene un problema, como es un mundo aparte, debería ser un lugar de integración en el cual vos deberías recuperar todos esos contenidos básicos pero como es un lugar que está allá... Mi sensación cuando cursé Análisis Clínicos era que volvías a ver todo de nuevo. Y si preguntabas algo respecto de los fundamentos de un método, porque vos habías visto en tal materia que esto era así, así, y asá, y si modificabas esto podía modificarse aquello, entonces preguntabas... "Ah, no, no, eso es Química Orgánica. Acá hacemos análisis clínicos", era la respuesta.

E: ¿Vamos a la clase?

TRABAJO PRACTICO

9

D4: (dirigiéndose a los estudiantes) La profesora estuvo tomando exámenes, pero yo creo que a todos les fue más o menos bien, dice que las notas son buenas, que todo el mundo va a promocionar. Aparte hablaron muy bien de ustedes. Los parcialitos de la semana pasada bien, en general bien, hay gente que logró hacer la integración entre los dos temas e hizo una exposición coherente, hay otros que lo dividieron en dos temas, como los dos temas separados que son, como estaban contemplados, dos temas distintos, y no lograron hacer la conexión, hay un par de parcialitos que realmente son muy buenos, el de P, que realmente está muy criterioso, y el de C está buenísimo también. El tuyo también está muy bien, como vos dijiste te faltó el final ahí, pero en general, si pueden ver a C, es lindo como lo contestó, porque lo contestó muy, muy bien, muy criterioso, ligando los dos temas, que se nota cuando alguien tiene claro el tema porque escribe con criterio, no va tirando frases aisladas tratando de ver si la pega. Y hay otros que van a ver que dicen "fruta", y hay algunos que dicen "fruta podrida", porque ya mandaron cualquiera. Está bien, ya sé que es bueno que manden, que cada uno use su criterio y que traten de sacar cosas cuando no está demasiado claro, pero piensen cuando escriban.

Alumna: Yo no lo hice, se lo voy a pedir a esa chica.

Alumno: A mí no me lo corrigió.

Alumna: Cómo no te lo va a corregir. (cambio de cinta)

D4: Vamos a arrancar con la clase de hoy. En realidad la clase de hoy son dos clases, son los dos últimos trabajos prácticos que nos quedan, que es radioinmunoensayo. Vamos a definir el práctico como técnicas radiométricas. O sea, todos aquellos protocolos que nos permitan medir algo a través de la señal que es... ¿cuál va a ser la señal acá?

Alumno: ¿Antígenos marcados?

D4: ¿Técnicas radiométricas, antígenos marcados? Lo que arranca con la tasa de conteo, en definitiva ¿o no? La señal va a ser una cantidad de energía que emite un núcleo que es inestable. No es colorimétrico, no es una enzima, no es fluorescencia, no es quimio, no es nada, es un núcleo inestable que nos está dando una marca que permite, a través de un aparato determinado, tener una señal. ¿Eso les quedó a todos claro? Es el objetivo de la materia. El tema de hoy: vamos a hacer un radioinmunoensayo y un IRMA, pero se engloban dentro de técnicas mucho más generales que se llaman técnicas radiométricas, en las cuales, de alguna manera, a través de la utilización de esta marca, nosotros podemos medir algo. Medir algo, que puede ser cualquier cosa que llamamos nosotros analito. Digo cualquier cosa porque puede tener distintas formas químicas, distintas estructuras, distinta composición, es algo. Por eso no quiero que entren a antígeno, anticuerpo, vamos a hablar de analito, sustancia que queremos analizar en un modo determinado. En definitiva, todas estas técnicas se basan en obtener una señal. Nuestra señal ¿cuál va a ser? Una tasa de conteo, que después, de alguna manera, la vamos a transformar en un valor más significativo, que se acuerdan que dijimos que era más significativo para nosotros, o para el médico o para el paciente o para el investigador o para la revista en la cual vamos a publicarla o para lo que sea. El parámetro de la señal que nosotros

medíamos era tasa de conteo. Después de alguna manera tenemos que tomar una serie de precauciones, una serie de recaudos, para poder transformar ese parámetro que medimos ahí en cuentas o en desintegraciones, en un valor más significativo, que puede ser microgramo microlitro, nanomoles, micromoles, ciclos por célula, etc., cualquier parámetro que, en definitiva, nos va a permitir decir hay mucho o hay poco de la sustancia que estoy analizando, o de lo que yo quiero demostrar. Pero lo primero que obtenemos ¿qué es? Nuestra señal tasa de conteo. Entonces, si esa va a ser nuestra señal ¿cuál va a ser la primera precaución que vamos a tener que tener al plantear una técnica radiométrica? Aparato controlado. ¿Qué más? Primero un aparato que lo pueda medir. Después que esté en condiciones de medir. ¿Qué más? Ya ahí entramos en una disquisición muy... Algo que me de marca, no como marco, algo que tenga marca que pueda medir, o sea, que me genere la señal, que es lo primero que yo tengo que tener, porque si no tengo algo que me genere señal para medir una tasa de conteo para qué quiero un aparato. Lo primero que vamos a hacer es mi trazador, o mi molécula marcada. Por algo tuvimos una secuencia de clases más o menos coherente, empezamos con el aparato de conteo y después llegamos con el marcador, esa fue la secuencia de clases. Pero en definitiva lo que nosotros necesitamos es algo que tenga la marca. ¿A qué estoy tratando de llegar con esto? A ver si alguien lo logra ver.

Alumno: La marcación tiene que ser específica, porque si...

D4: No, estamos en lo más general todavía.

Alumna: Tener una señal que pueda ser detectada.

Alumno: La elección del trazador.

D4: Acá me dijeron una y está bien, vos me decís la elección del trazador. ¿Y cómo elijo el trazador? Decí más alto lo que dijiste acá.

Alumna: Tener una señal que sea detectable.

D4: Tener una señal que sea detectable. En definitiva también eso va a determinar ¿qué? Cómo elijo el trazador. ¿Y quién va a determinar que la señal sea detectable?

Alumna: La actividad específica.

Alumna: Lo que yo quiero medir.

Alumno: La actividad del sistema.

D4: La actividad del sistema, pero en definitiva ¿qué?

Alumno: La eficiencia.

D4: La eficiencia también, pero todo eso se puede ir mejorando. En definitiva todo eso ¿qué me va a determinar? Que yo tenga un ligando, que tenga una marca tal que me genere una buena señal. ¿Y cómo yo obtengo un ligando o una molécula que tenga una buena señal? Algo que tenga una actividad específica acorde con el protocolo que quiero utilizar. De ahí el hecho de que el otro día hice tanto hincapié en el tema de que para elegir una marca o para marcar una molécula determinada lo fundamental ¿qué era? Era la actividad específica que yo deseaba. Porque en definitiva, la actividad específica que yo deseo ¿qué va a determinar? Cuántas moléculas tienen marca. A mayor cantidad de moléculas que tengan marca, mayor va a ser la señal que voy a obtener. Y lo que yo quiero obtener es una buena señal, porque en definitiva, a través de esa señal que yo obtenga voy a obtener mi parámetro. Todo lo que dijeron después es obvio que hay que tenerlo en cuenta, que el aparato esté bien calibrado, que los factores que modifican la eficiencia de esa medición sean constantes para todas las muestras porque si no yo no voy a poder comparar esas tasas de conteo, y si no puedo comparar esas tasas de conteo el valor que obtenga acá no va a ser muy significativo que digamos, porque si no está bien determinada la tasa de conteo no voy

a obtener un buen valor. Todo es un hilo, yo parto de ver primero qué nucleido utilizaba para marcar, después qué molécula marcaba, obviamente con cuánto nucleido marcaba esta molécula iba a depender ¿qué? La actividad específica que yo deseara. Y de la actividad específica que yo tenga va a depender la señal que obtenga. En aquellos sistemas en los cuales es poca la cantidad de molécula marcada que se recupera o de molécula que se recupera, voy a necesitar, para obtener una buena señal, tener una actividad específica más alta. ¿Quedó el concepto ahora? Porque yo puedo tener marca y la marca puede ser muy linda, medible en mi tubo acá, pero cuando voy a estimar el parámetro general perdí tanta marca durante todo el proceso que la señal que obtengo es muy baja. Entonces de alguna manera yo tengo que tener en cuenta todos estos procesos, pero el fundamental va a ser cómo marqué mi molécula y qué actividad específica tiene, la que me va a determinar la señal que yo tenga. Esto lo vamos a retomar después cuando larguemos los protocolos. Y vamos a entrar de lleno en RIA y en técnicas radiométricas. En el protocolo de hoy vamos a largar dos ensayos, dos tipos de ensayos y cuatro ensayos. Se van a dividir en cuatro grupos, como venían dividiéndose hasta ahora. Dos grupos van a largar IRMA y dos grupos van a largar RIA. Vamos a largar un IRMA de FCH y un RIA de T4. Los dos ensayos tienen como método de separación, de captación, porque en un caso está el anticuerpo pegado a la fase sólida y en el otro la T4 también es fase sólida. Los dos son fase sólida, o sea que el sistema de separación va a ser simplemente decantación, volcar. Los dos llevan incubación a 37 grados, uno con agitación constante y el otro no ¿y qué más? ¿Leyeron para hoy algo?

Alumna: Sí.

D4: ¿Pudieron revisar los teóricos?

Alumno: No.

D4: ¿Siguen sin entender los teóricos o ya engancharon un poco? Se acuerdan que el otro día dijeron que no llegaban a entender y yo les dije: "Esperen a que vayan redondeando las clases porque por ahí logran empezar a comprender los conceptos". O por ahí a medida que Ustedes van recuperando las clases van viendo y van entendiendo. ¿Y?

Alumna: Ayer dio un ejercicio y por ahí al principio...

Alumno: Tenía partes que sí.

Alumna: No, al principio estábamos todos re perdidos.

D4: ¿La Guía la leyeron? La Guía está más que clara. Por ahí hay algunas cosas que las da por entendidas y por ahí vamos a recuperar algunas, pero está muy clara la Guía. Y la Guía de Control de Calidad está más clara todavía.

Alumno: ¿Qué Guía de Control de Calidad?

D4: No la tienen todavía ¿no está disponible? ¿Ya vieron control de calidad en los teóricos?

Alumnos: No (algunos) Sí (otros).

D4: ¿No o sí?

Alumna: Sí.

D4: A lo que voy es: ¿alguien necesita que antes de ir al fondo expliquemos el fundamento del RIA?

Alumno: Yo te diría que sí.

D4: No me dejen más de 15 minutos porque saben que yo me pongo a hablar y hablo, y el RIA tiene dos horas de incubación y si no se nos va a hacer retarde.

Alumna: ¿Y por qué no lo empezamos?

D4: No, porque el que no sabe qué va a hacer es un bajón. ¿Nadie sabe el concepto de RIA?

Alumnos: ¡Sí!

D4: ¿Como para saber qué está pipeteando? En realidad lo que van a hacer es, en el caso del RIA, es una técnica radiométrica de tipo competitivo y en el caso IRMA no competitivo. En la cual, en el caso de una técnica competitiva, a competir algo marcado con algo sin marca y de acuerdo al nivel de competencia, si están bien planteadas las condiciones, ven cuánto desplazó o no esa marca y en definitiva más o menos señal obtenida en el equipo les indica más o menos (nse) de sustrato. Eso está claro. En el IRMA es al revés, es no competitivo. Más señal indica más cantidad de sustrato. ¿Eso lo tienen?

Alumnos: Sí.

D4: ¿Todos?

Alumnos: Sí.

D4: Y entonces ¿para qué me dicen que no saben el concepto? Eso era lo básico. Pónganse el guardapolvo, largamos el ensayo y después arrancamos de... Dos protocolos distintos y cuatro ensayos. Se dividen en cuatro grupos. Lo ideal es que trabajen todos, pero en general lo que yo les recomiendo es que el que pipetee sea uno solo ¿por qué? Cuando uno larga un ensayo de estas características, en las cuales lleva distintos tipos de reactivos, si pipetea cada uno un reactivo distinto, cada uno le suma un error personal al protocolo. Ya de por sí el protocolo tiene un error experimental base que está dado por todo el instrumental, etc., y el operador. Si los operadores son 4 ó 5, el error está agrandado. Igual pueden tocar algo porque ya tengo un error de base grande y sería peor si tocan los 5, pero no importa. Traten de ver y de pensar el protocolo cómo lo están haciendo, lo leen entre todos, todos lo guían, todos lo discuten, pero pipetea uno sólo. Los protocolos están colgados ahí. ¿Cómo se dividieron? ¿Cuáles son los 4 grupos? Bueno, hagan los mismos grupos que armaron cuando fue el tema de los protocolos de centelleo líquido. Ya sabemos que trabajan acordes. A ver ¿quién quiere hacer RIA? (se distribuyen y eligen) Antes de largar el protocolo miren los protocolos que están colgados ahí, para saber qué vamos a hacer y antes de pipetear nada me preguntan todo lo que quieran hacer. (comienzan a trabajar) Acá hay dos personas que quedaron solas en el grupo, porque los que estaban con ellos faltaron, si alguien quiere pasarse van a trabajar más cómodos. (sigue trabajo) Lo que les voy a dar es fotocopia de los protocolos que vienen en los kits, para que vean que en realidad hoy por hoy los kits comerciales ya dicen todo lo que uno tiene que hacer. Ni siquiera necesita ser bioquímico para hacer un RIA, que todos estos fundamentos que nosotros vamos a ver y que vamos a discutir es para que ustedes tengan el criterio de cómo se diseña un RIA y, aquellos pocos que en algún momento entren a trabajar a un grupo que esté desarrollando técnicas radiométricas, pueda poner a punto técnicas radiométricas dentro de laboratorios que no sean comerciales. Cuando uno saca un kit comercial al mercado es lo mismo que lo que les dije de radiofármacos, ya está todo aprobado, toda la discusión del RIA ya está. Cuáles son los problemas cuando ustedes hablan de la fisiología y la fisiopatología de la TSH, dentro del protocolito. O sea que lo agarra alguien que ya tiene cierta experticia y lo puede hacer tranquilamente siempre y cuando tenga la habilidad manual. No va a saber qué está haciendo, que es lo que uno pretende que haga un bioquímico. ¿Por qué? Porque los kits suelen funcionar bien pero hay veces que funcionan mal, entonces todo ese criterio que ustedes adquieren les permite decir si la señal tasa de conteo se les está modificando o si el resultado que van a obtener va a ser válido o no válido. Ese es el criterio que ustedes adquieren con toda la formación teórica y básica. Escúchenme todos, el inespecífico

¿cómo se plantea? Directamente. Y acá después no va a dar el tubo ¿qué hacemos? Lo que se hace es poner la cantidad (nse) de T4 y lo desplazan a principios inespecíficos y luego a específicos. ¿Se acuerdan lo que discutimos aquella vez, de cómo se hacía inespecífico en los ensayos de (nse)? Una cantidad de T4 grande y lo desplazan a los sitios de alta afinidad (nse).

(Los estudiantes se dirigen al laboratorio a trabajar con la Ayudante.)

CONVERSACIÓN EN EL LABORATORIO DE D4

9:30

Ayudante: Ustedes van a incubar después de hora, porque el suero son dos horas de incubación el de ellos.

D4: ¿Qué hora es?

Ayudante: Son las 10 y 10.

D4: Qué lentos que son.

Ayudante: Se quedaron sin muestra, se quedaron sin poder hacer...

Los estudiantes siguen trabajando.

E: ¿Las micro pipetas son personales?

D4: Estas yo las compré con mis subsidios para investigación, no para docencia. Las que compran para docencia las tienen guardadas bajo llave.

E: ¿No hay ninguna acá en el laboratorio?

D4: El que preparó el práctico trajo, trajo un montón, pero todas viejas que no sirven para nada. No me alcanzan.

E: Usaron más de 4 pipetas, usaron como 6 ó 7.

D4: Claro, 2 cada uno.

E: ¿Y ahora dónde van?

D4: Ahora todos se van (nse)

E: ¿Esta puerta da al exterior de la cátedra?

Ayudante: Sí.

D4: Claro, para salir corriendo. Van a volver al laboratorio a cortar los ensayos. Tienen que cortarlos, medirlos y ver los resultados.

TRABAJO PRACTICO EN EL LABORATORIO

10

D4: Arrancamos con la clase de hoy. En realidad tenemos el tiempo de incubación

para tratar de discutir lo que hicimos, por qué lo hicimos, y para qué lo hicimos. La clase que viene lo que vamos a hacer es analizar estos datos que obtenemos hoy, cada grupo va a tener que analizar los datos y expresar un resultado. Pero a su vez también vamos a hacer el control de calidad del ensayo, para lo cual lo que yo les recomiendo es que para la clase que viene traten, hoy ya nos dan los datos, con los teóricos y la clase de control de calidad, traten de sentarse tranquilos en su casa a tratar de hacer, por un lado, todo el análisis y graficar los datos para llegar a obtener los datos de las muestras incógnitas y los crucemos. Y por otro lado el control de calidad del ensayo, o sea, obtener el factor de indecisión que les va a dar idea de qué error tiene cada una de las dosis que están informando y poder informar adecuadamente cada una de las dosis. Teóricamente eso es lo que deberíamos hacer la semana que viene, pero si ustedes se comprometen a tratar de traerlo prácticamente hecho, porque lo único que hay que hacer son cuentitas y con la Guía en mano se puede hacer, les va a servir para estudiar la Guía y para traer el informe hecho. Entonces la clase que viene la aprovechamos para ver todas las dudas que tengan. Sólo para discutir dudas. Y no nos focalizamos en que yo tenga que repetir todas las cuentas, que son las mismas que las guías dicen que hay que hacer. Y les va a ser mucho más piola para ustedes, para aprender el tema, tratar de ir haciéndolas solos y pensar en qué están haciendo y porqué. Teórico en mano, Guía de Control de Calidad en mano. ¿Está bien? ¿Se animan a hacer eso? Entonces se llevan los datos. Hoy, cuando veamos los datos, ya vamos a ver quién trabajó bien y quién trabajó mal. Hay un grupo que no le alcanzaron los estándares, entonces evidentemente ese grupo ¿qué va a hacer? No va a poder hacer nada, pero dejé que siguieran porque por lo menos pipetearon. Pero ese grupo, para hacer el control de calidad la premisa N° 1 de un radioinmunoensayo de cualquier técnica radiométrica es tener duplicados, si yo no tengo duplicados no puedo hacer mi control de calidad. O sea, no voy a poder sacar un dato de con qué error estimé mi dosis, o mi parámetro más significativo, para hablar coherentemente con lo que veníamos diciendo. Yo voy a tener para un estándar determinado un solo valor, una sola señal. Entonces no voy a saber con qué error estimé esa señal. ¿Están todos de acuerdo en eso? ¿Por qué? Porque va a ser un único dato, o sea, su destino va a ser nada, no lo conozco, no lo puedo evaluar. Mínimo para eso necesito dos puntos, por eso es que la premisa N° 1, es largar un RIA con duplicado, el tema es que evidentemente los de las comisiones anteriores pipetearon mal algún punto o algo, porque evidentemente los estándares no alcanzaron. Y en realidad lo que se hace es tratar de aprovechar al máximo el dinero que tenemos para utilizar un kit para varias comisiones. Es el problema de la comisión de los miércoles, es la última y es siempre la que se va quedando sin reactivos. No es la primera vez que pasa. No, el grupo de ustedes tratamos de (nse) y vamos a sacar conclusiones de qué significó al no tener duplicado.

Alumno: Está bien, pero si no podemos...

D4: Ustedes lo hicieron a propósito para plantear una situación problema, siempre tan inteligentes.

Alumno: No me quiero imaginar la comisión de los miércoles a la noche.

D4: La de los miércoles a la noche es un... La realidad de cómo estuvo planteado lo de los kits, estuvieron planteados divididos por grupos, estuvieron los kits para las comisiones de la mañana, los kits para las comisiones de la tarde y los kits para las comisiones de la noche, no estuvo planteado miércoles, martes y... Si no ahí siempre nos quedaría como el de la noche. Vi que algunos se acercaron con dudas respecto de lo de la clase pasada. Hubo un grupo que se tuvo que ir y no llegó a entender qué significaba el ensayo de máxima capacidad de unión y para qué lo hacíamos. ¿Alguien le puede explicar para qué lo hacíamos y por qué lo planteábamos?

Alumna: Una vez que tenés marcados los 10 microgramos de sustancia no sabés si

eso es funcional o no, y por eso se hacía ese ensayo de (nse) los receptores con los que se unía la LH, y se veía cuál era su funcionalidad...

D4: ¿A qué te referís con funcionalidad?

Alumna: Si lo que obtuviste es funcional...

Alumno: Si funcionaba su actividad para lo que yo quiera.

D4: Ahí está. Funcionalidad es una palabra bastante abarcativa, o sea, yo lo elegí para algo, con un determinado fin, si sigue manteniendo la propiedad que pretendíamos. Si se sigue uniendo al receptor, se sigue uniendo al anticuerpo, si sigue comportándose como enzima, si sigue eso. Ese es el ensayo que en definitiva, una vez que uno tiene cualquier trazador marcado, cualquier molécula marcada, tiene que demostrar. En el caso particular de este, que era una proteína marcada, lo podíamos enfrentar a un receptor o a un anticuerpo si lo íbamos a usar para un ensayo de receptores o para un ensayo de (nse). ¿Qué dato nos daba eso?

Alumno: Ahí hicimos la actividad específica?

D4: No, no se hizo, lo discutimos, fue lo que se discutió al final, que hubo un grupo que se fue y le quedó la duda. Nos acerca más al valor real de la actividad específica. ¿Por qué?

Alumna: Porque veo cuánto me sigue sirviendo, o sea, de lo que está marcado, qué es lo que me sirve.

D4: De lo que está marcado cuánto sigue conservando la propiedad. ¿Qué significa eso?

Alumna: Cuánto va a unir.

D4: Supongamos, yo tenía un valor que sacaba primero el rendimiento de marcación de acá, este nos daba una idea de cuánto yodo 125 se había incorporado, o de cualquier marcación cuánto nucleído se había incorporado a la molécula deseada. Esta es la molécula que nosotros tenemos en la cual pretendemos que se comporte de una determinada manera, que tenga una propiedad tal.

Alumno: Y eso va a servir para saber, para acercarnos al valor real de la actividad específica de acuerdo a la afinidad que tienen algunos sistemas, a ver si tenemos señal detectable o no.

D4: ¿Entienden eso que dijo F?

Alumna: Sí.

D4: ¿Todos? Bárbaro, ya tienen el concepto. F fue un poco más allá, o sea, lo que planteó fue que ese valor que me da el ensayo de, en definitiva de su funcionalidad, si sigue manteniendo la propiedad, me permite decir cuánta de esa marca real sigue manteniendo esa propiedad que es la que a mí me sirve. Ahora bien, él planteó que esto, ese dato, nos acerca más a la actividad específica real. Si bien no es la real, nos acerca más a decirnos cuántas proteínas se siguen comportando como proteínas, o cuántas moléculas se siguen comportando como moléculas. Entonces tenemos una nueva estimación de la actividad específica, que es más real que la que estimamos de acá. Y lo que él dijo es ahora puedo llegar a decir si todavía me sigue, a pesar de tener esa máxima capacidad de unión, o de haber conservado esta cantidad de proteína con actividad o funcionalidad, me sigue sirviendo para mi ensayo porque sigo obteniendo una señal que me permita en algún momento obtener un resultado más significativo.

Alumno: Lo que nos va a determinar es el rango útil de trabajo, conociendo nosotros la señal (nse) para esa actividad específica.

D4: ¿A ver? Ah, está. ¿Aquél te fundió?

Alumna: No.

D4: O sea, porque en definitiva lo que te va a marcar esa actividad específica es tu rango de utilidad en tu próximo protocolo, o sea, hasta cuándo la vas a poder utilizar para tener señal. Si vos necesitabas cierta señal y a medida que ibas diluyendo o planteando situaciones más extremas tenés cada vez menos señal, es decir, tenés una actividad específica menor, cada vez va a ser menor la señal. Ahora bien, puede ser también una situación en la cual esa actividad específica, (ruido fuerte) se haya roto no sólo la marcada sino también la fría, si pasó eso ¿qué ocurrió? Porque ahí la actividad específica sigue siendo la misma. Es una aproximación, pero siempre, al final, yo de alguna manera tengo que plantear un ensayo que me permita a mí obtener la actividad específica real. Siempre y cuando necesite transformar mis datos finales de tasa de conteo en un valor más significativo que sea un valor de concentración. Si yo con mi valor de señal lo expreso en tasa de conteo, o sea en cuentas, y ese valor me sirve, no necesito actividad específica real, siempre y cuando yo tenga una marca que me permite tener la señal que yo deseo para tener un bajo error en la estimación de esa señal, me alcanza y me sobra, no necesito conocer el valor exacto de la actividad específica. ¿Está eso? El valor de la actividad específica lo necesito cuando hay que transformar ese dato de señal de tasa de conteo en un valor de concentración. Supongamos en un RIA. En un RIA ¿yo necesito la actividad específica? La necesito sí para plantear mi rango de marcaciones útiles, mi rango de trabajo, de acuerdo a la afinidad del acetol que voy a utilizar plantear si este ensayo va a obtener una buena o una mala señal. Pero después ¿yo necesito el valor de actividad específica para expresar el resultado?

Alumnos: No.

D4: No, no lo necesito para nada, porque yo obtengo mis resultados a través de otro valor de concentración conocido, que es el de los estándares, no me interesa conocer la actividad específica. Sí tengo que estimar una actividad específica de marca para cuando yo la enfrente al acetol tenga una señal que me sea útil llegado el momento de medirla en el aparato.

Alumno: Pero también en el RIA vas a necesitar conocer la actividad específica real.

D4: No.

Alumno: ¿Pero no puede pasar lo que vos dijiste antes que vos sigas con el mismo valor de la actividad específica porque te rompió tanto la fría como la marcada?

D4: Sí, pero ¿qué voy a hacer yo? Voy a volver a poner, la voy a enfrentar al anticuerpo, voy a poner mi señal y voy a ver cómo se desplaza, si sigo teniendo un desplazamiento correcto ¿para qué necesito? Sí yo voy a tratar de obtener una actividad específica determinada porque es la que yo... A ver, retomemos, vamos a meternos ya en el tema RIA, ya esta discusión de lo que significa la actividad específica ya todos la tienen por lo menos, si les quedaron millones de dudas nuevas buenísimo, esa es la idea.

Alumno: Recién estabas diciendo que si la molécula se te hubiera roto, pero en ese caso probablemente no se va a unir al anticuerpo.

D4: No, pero lo que dijimos fue otra cosa. Dijimos: "Nosotros tenemos nuestros valores de actividad específica que era igual a la tasa de conteo o a la actividad sobre la masa de molécula en cuestión marcada". Masa que está formada por moléculas sin marca, fría le llamamos, y molécula con marca. Esta es la actividad específica que nosotros deseábamos, para lo cual unimos el otro día a 10 microgramos de proteína una cierta cantidad de yodo 125. Nosotros deseábamos una cierta actividad específica determinada que era la que pretendíamos para nuestro ensayo posterior, se acuerdan

que esa fue la consigna del ensayo. Que a partir de ahí, y con el rendimiento de marcación teórico esperado, calculábamos la cantidad de yodo que le incorporábamos. Entonces después llegamos a la conclusión de que teníamos una actividad específica que era igual a esa tasa de conteo que sacamos, esa cantidad de yodo 125 que incorporó, que la calculamos por el rendimiento de marcación y la cantidad de yodo que pusimos sobre los 10 microgramos de proteína. Estos 10 microgramos de proteína supusimos que algunos se marcaron y otros no. El tema es que también cuando pasamos al otro, al ensayo de MCU ¿qué dijimos? Que se unía tanto. Lo planteamos y medimos la tasa de conteo en función de la cantidad de acetol agregado. Y esto tenía que darnos algo así. Acá era cuando el acetol estaba en exceso, y esta tasa de conteo nos daba idea de cuánto era lo máximo que se podía unir. Nosotros acá agregamos 10.000 cpm y nos unió 5.000 cpm ¿qué implica? Que de esta tasa de conteo final hay el 50% de la marca que no sirve. No es real, está marcando, forma parte de esta molécula marcada, pero esa molécula no se comporta como tal. Es marca que no aporta a esta actividad específica. Lo que planteó F es que evidentemente hay parte de esta proteína que también se rompió. Lo que yo le decía es que en el momento de la marcación se puede haber roto tanto la que tiene marca como la que no tiene marca. Entonces yo, sabiendo que se rompió el 50%, ya puedo decir que mi actividad específica estimada es 50% menos de lo que la estimé acá. Pero no puedo decir que es real, porque puede también haberse roto fría, con lo cual la relación se modifica también. Entonces tengo que plantear algún método que de alguna manera me permita estimar exactamente la cantidad de masa que está en condiciones de unirse. Eso es un ensayo bastante más complejo, que yo quiero que Ustedes sepan que existe, pero no lo vamos estudiar durante la cursada de la materia, porque implica otra serie de contenidos que todavía ustedes no tienen, entonces vamos a perder como cinco clases tratando de entender ese concepto y prefiero que entiendan otras cosas.

Alumno: Haciendo el ensayo (nse) yo creo que sí la necesitás para el RIA, porque vos en el RIA tu rango de trabajo vos lo definís por la afinidad de sistemas que hay, entonces a partir de ahí tenés que trabajar con una actividad específica tal de poder trabajar en ese rango.

D4: Seguro.

Alumno: Con lo cual yo tengo que conocer la actividad específica real y no una estimada.

D4: No, no, vos presuponés que... Yo entiendo lo que vos decís, yo necesito una actividad específica determinada para tener una señal determinada de acuerdo a la afinidad de mi acetol dentro del sistema. En eso están todos de acuerdo?

Alumna: Una pregunta, si vos tenés un sistema (nse) la afinidad, con dos actividades específicas perdés más tiempo, en definitiva estimás la actividad específica... (nse)

D4: En definitiva tu actividad específica se modifica a lo largo de tu ensayo, el yodo va decayendo y la proteína se va degradando. Entonces la actividad específica va bajando, se va modificando. Por dos causas, porque se rompe la proteína y porque va decayendo el yodo que va marcándola.

Alumno: Bueno, y eso también lo hace poco robusto al RIA, la diferencia que tiene con el IRMA que vos lo usás con exceso de un reactante marcado.

D4: Sí, seguro que es así. Pero a lo que voy es a que yo no necesito conocer la actividad específica, necesito una actividad específica determinada para obtener una buena señal, si la señal esa va decayendo porque la actividad específica va decayendo ¿qué tengo que hacer? Tengo que recurrir a darle más tiempo. También es cierto que ninguno de los planteos que se hacen, por lo menos, no quería entrar ahí, vos ya estás en ese nivel de conocimiento, a los demás por ahí les falta un poquito

más, es que la unilidad, cuanto mayor es la actividad específica para mi trazador, mejor es ¿por qué?

Alumnos: (nse)

D4: No, porque no implica que ponga menos. Yo tengo que poner una cantidad de trazador que es fija que está teóricamente determinada por X y esta en (nse) trazas en cantidades KD. ¿Por qué está en cantidades de KD? Porque es la situación de mayor competitividad. Es una situación en la cual pequeñas cantidades de algo similar hacen valer en gran forma la señal. Cuanto más actividad específica tenga ¿qué implica? Más cantidad de moléculas tengo unidas. Y digo más cantidad de moléculas de marca, tengo más cantidad de molécula unida con marca. Mi señal en el aparato es más alta. Entonces yo voy a tener que medir menos tiempo o voy a poder evaluar menores cantidades de cosas, lo hago más sensible. Pero nuevamente vuelvo sobre lo mismo, mi actividad específica ¿para qué me sirve? ¿El valor real lo necesito para hacer algún cálculo? No.

Alumno: Vos para obtener un resultado final en concentración, vos ahí le podés aplicar estándar (nse) una curva.

D4: A lo que voy yo es a que no necesariamente tengo que saber la real, yo tengo que ver que mi sistema funcione y que tenga un buen perfil de imprecisión, nada más.

Alumna: Pero te hago una pregunta, si la actividad específica es muy baja no me va a permitir a mí...

D4: No estoy diciendo si baja o alta, acá lo que estamos discutiendo es el planteo que hace F, que necesito conocer la exacta. Baja o alta es otra situación, es otra definición. O sea, baja y alta voy a tener una señal distinta, cuanto más baja sea la actividad específica menor va a ser mi señal.

Alumno: Lo que pasa es que yo digo conocer capaz que la real porque es lo que vos decías antes, se te puede ir modificando, pueden variar los dos términos de la relación, y quedarte con el mismo valor de actividad específica y en realidad la cantidad de molécula marcada que tenés es muy poca y no te sirve.

D4: Pero ahí te vas a dar cuenta que el RIA no te sirve, porque hay otras cosas que te indican que ese RIA para poder servir en un rango útil de dosis tiene que poderte servir... si no, si yo tengo una actividad específica tan baja que para poder servir entre una dosis y la otra tengo que irme de una punta a la otra de la patología fisiología, no me sirve para nada. Eso es lo que significa un RIA, que vamos a tratar que hoy se lleven como concepto. El RIA es netamente empírico. Si ustedes agarran la Guía del RIA, esta guía hermosa, está bárbara, está muy bien ¿qué premisas hace en el punto 1 para que un RIA sea ideal y pueda ajustarse a X? ¿Quién me la empieza a decir?

Alumna: (nse)

D4: Que no haya interacción de ningún tipo, ni positivista ni negativista, o sea que no haya alosterismo. Que la unión sea 1,1. Que no haya más de una molécula por unión.

Alumno: Que el antígeno y el marcador...

D4: Se comporten exactamente igual. ¿Qué más?

Alumna: Que la constante de unión sea igual...

D4: Y bueno, si dije que tanto el antígeno como el inmuno se comporten de la misma manera... ¿Qué más?

Alumna: Obviamente tenés que fijarte que no haya otro tipo de cosas (nse).

D4: Sí, pero eso ya es más metodológico, yo quiero todas las premisas que hace la guía para poder aplicar esto. Que el anticuerpo sea monoespecífico, que no haya

respuesta cruzada. Y a partir de ahí uno puede aplicar X y hacer todas las disquisiciones que se hicieron antes. ¿Están todos de acuerdo con eso? Si todo el sistema cumple con esas premisas yo puedo aplicar X, la ecuación teórica. ¿Qué ocurre? Ningún sistema se comporta ideal, ninguno, no hay uno que se comporte ideal. Entonces yo puedo aplicar X y hacer todos los cálculos teóricos y demás porque me va a dar una idea, pero llegado el momento después, de ver el resultado final, van a tener que hacer 8.500 millones de modificaciones para poder llegar a la situación ideal de ese ensayo. ¿Por qué? Porque ningún sistema se comporta como ideal. ¿Por qué? Porque hay alosterismo, porque hay más de un ciclo, porque es imposible obtener un anticuerpo que reconozca un solo citógeno, porque millones de variables. Quiero que se lleven el concepto de que hay un estudio teórico que les permite acercarse a una realidad, después, llegado ese momento de hacer ese planteo a través de todas las deducciones teóricas, uno tiene que empezar a montar desde atrás. Vos te quedaste, nos fuimos para otro lado porque no sé quién sacó otra cosa, y sigo pensando que no te pude explicar todavía el porqué...

Alumno: No, no, lo que sí me quedó claro es que si yo... por más que yo no conozca la actividad específica real, pero bueno, si la actividad específica real termina siendo muy baja, yo sé que me va a salir mal el ensayo. Entonces ahí voy a tener que...

D4: No, vuelvo a insistir, y por eso arranqué hoy con lo que significa señal. En toda esta materia nuestra señal ¿qué es? Tasa de conteo, actividad que podemos determinar. Ese es nuestro objetivo final, nuestra señal acá es tasa de conteo. Y después lo transformamos en todos los parámetros esos. Pero en este caso en particular obvio, yo necesito una actividad específica determinada para tener una señal. Pero eso implica determinado rango, si yo agarro mi ensayo, marco, hago un ensayo, presupongo para el RIA de hoy una actividad específica de tanto, tengo un rendimiento de marcación de tanto, obtengo tal actividad específica de tanto, que va a ser la ideal, con todo el cálculo de X, y la constante y todos los parámetros de actividad y todo lo teórico que vimos. La obtengo y me dio menos, me dio el 50% del rendimiento de marcación que yo pretendía. O sea que ya parto de una actividad específica que es la mitad. ¿Estamos de acuerdo? Le hago la MCU y me dice que es del 90%. ¿Qué implica? Que encima tengo un 10% que no funciona. Y encima como no hice el ensayo para calcular la actividad específica real, porque es el autodesplazamiento para evaluarlo, dije bueno, vamos a probar si el ensayo funciona. La pongo, ya a partir de un 60% menos de actividad específica de la que pretendía. La pongo a competir, pongo la actividad en concentración del trazador, yo ahí ¿qué saco? Sé que ya perdí un 60%, sé que el 60% probablemente de molécula no está marcada, que está fría, parte está fría y parte está rota, la pongo a desplazar. Si mi ensayo me desplaza lindo y tengo un (nse) de tanto y llega hasta tanto, y yo puedo obtener con un buen perfil de imprecisión, y puedo extrapolar con mis datos de mis muestras incógnitas y a través de la concentración de los estándares sacar el valor de dosis que tenía ¿necesité la actividad específica para algo?

Alumnos: No.

D4: No la necesité para nada. Si obtengo la actividad específica real buena, que yo pretendía ¿qué va a hacer? Toda mi señal iba a ser más alta, iba a ser más alto, todo iba a ser más alto ¿pero por qué? Porque la tasa de conteo real también era más alta, porque no estaba rota, porque se incorporó donde correspondía y demás. Sigue comportándose igual y en el RIA, en definitiva, lo que plantea ella es cierta, si yo tengo una señal más baja pero mi sistema está en condiciones adecuadas, lo que voy a tener es menos sensibilidad, porque voy a poder diferenciar menos entre pequeños desplazamientos, pero por ahí para el ensayo sirve. No necesito conocerla. Sí necesito conocerla si yo planteo (nse) de receptor, porque ahí la única forma de obtener el valor de cantidad de pentamoles de sitio del receptor es conociendo cuánto se unió en cantidad exacta. Yo ahí sí o sí necesito conocer la actividad específica. Pero para un

ensayo de competencia o un ensayo de IRMA tampoco la necesito, porque en el IRMA ¿qué marco? Marco el anticuerpo. Y yo lo que quiero ver señal que se le quedó, si hay parte del anticuerpo que está roto, lo único que me va a dar a mí ¿es qué? Señal inespecífica, que lo voy a buscar por un lado. ¿Todos entendieron? ¿A todos les quedó claro qué significa X también? X es una ecuación muy compleja, que en definitiva es una ecuación que no tiene nada de compleja. Hay que hacer dos presuposiciones, eso que se les quede claro en la cabeza. Ustedes tienen una ecuación, se les altera la cabeza, se niegan y no saben cómo entenderla. X es una ecuación que a un pibe se le ocurrió empezar una serie de simulación, en poner todas las variables y tratar de poner cuáles serían las condiciones para obtener una buena señal de desplazamiento. Se van poniendo las (nse) y si uno lo piensa, sin ser X, puede llegar intuitivamente a la misma conclusión que hace X a través de esa cuadrática. Vayan pensando ustedes con las distintas variables qué es lo que quieren y cuál es su objetivo final en un RIA, que el objetivo final en un RIA ¿cuál es? ¿O en cualquier técnica radiométrica? Dosar algo y poder diferenciarlo de otro algo que es diferente. Cuanto mejor sea mi ensayo más voy a poder diferenciar cosas diferentes. Que no significa que el ensayo sea sensible... ¿Qué significa que el ensayo sea sensible? Que puedo meter poca cantidad de ese algo, y no que pueda diferenciar entre dos algo muy...

Alumna: Aparte en el teórico nos dijeron que ya estaba por la variación de dosis cuánto variaba la respuesta. Entonces eso sí es cuánto puede diferenciar una cosa de otra.

D4: Es casi lo mismo, en realidad el concepto de sensibilidad es cuánto menos puedo aceptar. Cuánto más sensible sea... Lo que pasa es que ella lo que hace es otra cosa, en el caso de las técnicas radiométricas, algunas técnicas radiométricas, la sensibilidad se evalúa por el error de la metodología o por dosis mínima detectable. En definitiva es cuánto puedo yo diferenciar el B0 de una señal que no es B0, o sea, de algo que aporta más. Y eso ¿cómo lo hago? Viendo cuál es el error de la dosis 0. ¿Todos entendieron lo que quise decir? C, te hago la siguiente pregunta, tengo un ensayo de RIA, quiero hacerlo más sensible ¿qué hago? Obviamente disminuyo el error, si disminuyo el error yo lo hago más sensible, porque estoy midiendo menos acá, pero eso no implica que sea más sensible, más sensible implica algo que a mí me permita medir menos cosas, no que me modifique todo el rango. O sea, la forma de aumentar la sensibilidad del ensayo sí, una de ellas es disminuir el error, una de ellas, pero hay otra, que es la que me planteaste vos hoy, que es cambiar el anticuerpo, un anticuerpo de mayor afinidad. Otra ¿cuál es? Aumentar la actividad específica, si yo aumento la actividad específica en definitiva ¿qué estoy haciendo? Disminuyendo el error en la estimación de la señal. Y si disminuyo el error en la estimación de la señal ¿qué hago? Hago que mi dosis mínima detectable se diferencie. Y la otra ¿cuál es? Diluir el anticuerpo, al diluir el anticuerpo yo estoy en contra de lo que están diciendo Ustedes de disminuir el error, porque si diluyo el anticuerpo ¿qué aumento? Estoy disminuyendo la señal, se va a unir menos, aumenta el error, pero lo hago más competitivo. O sea que no es tan lineal lo que planteaste que la sensibilidad se provoca de esa manera. Cuando no están de acuerdo con algo que se dice lo discuten a muerte hasta que los convencen. Si me quieren seguir discutiendo a mí me lo discuten, si yo los convencí, los convencí.

Alumno: Lo que pasa es que una definición es muy difícil de...

D4: No, no, acá no estamos hablando de definiciones, estamos hablando de conceptos. El concepto de sensibilidad ¿qué es? Algo que es sensible, desde lo intuitivo, sin ninguna definición ¿qué es?

Alumna: Lo mínimo que pueda...

D4: Lo mínimo que pueda observar de algo. O sea, cuánto más sensible sea mi

metodología detecto lo mínimo posible. Hay distintas estrategias para hacer sensible a algo, pero en definitiva la definición es que es más sensible cuando puedo detectar menos. Porque muchas veces yo quiero disminuir el error, pero no para hacer más sensible el ensayo, sino para diferenciar determinado rango de dosis.

Alumna: Bueno, eso también es sensibilidad. Es diferenciar entre dos dosis que están muy seguidas. Diferenciar...

D4: Eso es precisión. Sensibilidad no, sensibilidad es otra cosa, algo que es sensible, que es muy sensible... Vos sos muy sensible ¿por qué? Porque la menor medida posible te altera, no porque te podés diferenciar de ella que está al lado tuyo.

Alumna: No, pero estás midiendo iguales muestras con la misma cosa, y vos tenés que ser capaz de diferenciar si este tiene 3,1 y este 3,10001.

Hablan varios juntos.

D4: Es más exacto.

Alumno: No, no, pero eso está bien, porque eso está dado por la variación que vos tenés de señal respecto a la variación de dosis que tenés.

D4: Claro, pero es otra cosa, sí, en eso sí estoy de acuerdo.

Alumna: Precisión tampoco es, porque precisión sería que vos, a un valor exacto, (nse), yo hago muchas determinaciones y todo se me dispersa más o menos junto, eso es precisión pero no es sensibilidad. Yo digo la comparación de dos valores, exacto tampoco es, exacto es que si ella se lo busca el valor real... Eso para mí es sensibilidad.

Alumna: Porque si vos podés detectar poco significa que también vas a poder detectar...

Alumna: Diferenciar.

D4: Estamos de acuerdo.

Alumno: Pasa que en el teórico dijeron que lo mínimo detectable es detectabilidad y sensibilidad es la variación de la señal.

D4: ¿Detectabilidad?

Alumno: Sí, que nosotros lo aprendimos mal, que está mal dicho sensibilidad sino que es detectabilidad.

D4: Esto es nuevo.

Alumno: Y, porque estás atrasado.

D4: Estoy atrasado.

Alumno: No estás en la onda.

D4: Bueno, está bien, volviendo al concepto este ¿estamos todos de acuerdo en el concepto? Me colgué.

Alumno: De X, estabas diciendo de X.

D4: Ah, estaba diciendo de X. X hacía una serie de disquisiciones y trataba de llegar a decir cuál era la situación ideal para plantear el RIA. Y de ahí salta cuál es la cantidad de trazador que uno tiene que poner, cuál es la cantidad de acetol que uno tiene que poner. Fijense que siempre hablo de trazador y de acetol ¿por qué? Porque estamos hablando de técnicas radiométricas, no del RIA específicamente. Porque ustedes ya incorporaron como concepto antígeno y anticuerpo. En realidad este X, al igual que todo lo que estamos hablando... (cambio de cinta) ...y el caso típico es lo que vamos a ver la semana que viene. La semana que viene la idea es traer una serie de distintos

protocolos que plantean distintas estrategias de técnicas radiométricas. Algunos que están planteados según X, otros que están planteados según no, porque hay ensayos que son de no equilibrio, hay ensayos que están planteados no según X, porque uno pretende otro rango de dosis a estimar, o sea la idea era discutir eso. Una técnica de las que iba a traer era el dosaje de rango específico según el mensajero, que es una técnica que uso mucho yo, por lo cual la puedo discutir un montón. Que en definitiva es una especie de ensayo radiométrico en el cual no es ni un receptor ni un anticuerpo, lo que se utiliza acá son las proteínas PKA que reconocen específicamente al anticuerpo, y ahí elegimos, los que saben algo de PKA, la PKA ¿cuántos sitios tiene? Cuatro, o sea, ya X no hay ni a palos. Porque encima la entrada del primero hace modificar al segundo. O sea que teóricamente no cumpliría ninguno de los requisitos de X, sin embargo uno perfectamente puede hacer un ensayo, plantearlo, y obtener un buen resultado de dosaje de técnica radiométrica.

Alumno: Pero no usando X.

D4: Es que X lo podés usar para predecir o para tratar de evaluar cuáles serían las situaciones de idealidad. Uno X lo utiliza siempre que no conoce un sistema. Si vos no conocés un sistema y nadie lo planteó ni nadie lo resolvió primero, a lo primero que recurrís es a X para ver la situación teórica a la que vos podrías llegar. O sea, cómo plantearlo desde la teoría, lo hacés todo según X y ves qué te da, donde no te dio lo que esperabas es porque la situación no es la ideal de lo que pretendía X, y ahí empezás a modificar. Y para modificar hay que tener el criterio suficiente de dónde tocar, que no es lo fácil. Pero uno puede empezar a jugar con diluir el anticuerpo, con... Hay muchas cosas que uno puede hacer. Lo que les recomiendo es que cuando empiecen a pensar hacer una pregunta de examen no vayan a lo más extremo, empiecen a usar su criterio, vayan a las situaciones más fáciles de obtener. Porque obviamente es muy sencillo decir no uso PKA ¿qué hago? Compró anticuerpo específico con un solo sitio de reconocimiento para reconocer el algo específico y listo, me acerco a X, con una afinidad alta, etc. Ahí lo resolvemos todos, desde lo teórico lo resolvemos todos, la cuestión es: ¿existe ese anticuerpo para la proteína que utilizamos, existe? Ah, no sé, es un examen. Uno en un examen evalúa todo, no evalúa sólo la respuesta esperable, evalúa el criterio del alumno para poder resolver el problema. A eso es a lo que voy cuando les pongo que el examen me parece muy interesante o muy bien más. Porque uno aplicó criterio práctico, lo resolvió de la mejor manera posible. Cualquier situación de las que yo les planteo tiene millones de resoluciones, hay resoluciones que son súper complejas, están bien, no están mal, el examen está bien, a pesar de que es un examen, pero que ustedes sepan que un examen implica un examen hoy, pero mañana, en la calle, implica la resolución de un problema. Entonces yo le voy a ir a decir a mi jefe: "Ah, no, compre el anticuerpo blabla", y me va a decir: "Sí. ¿Existe?" ¿Y qué vas a hacer, qué le vas a decir? "¿No, es un examen?" (silencio) Eso es lo que quiero que tengan, la idea es que empiecen a pensar como profesionales, no como rendidores de exámenes, empezar a tener criterio práctico de qué significa lo que estoy haciendo y porqué lo estoy modificando. Desde la teoría es bárbaro, pero ustedes no van a ser bioquímicos teóricos, van a salir a la calle y van a tener que resolver problemas. ¿Qué ven ahí? ¿Pasó una hora? ¿Tienen que cortar el primero? ¿Quién tiene que cortar? ¿Alguien tiene que cortar ya?

Ayudante: Alguien tiene que cortar, hay un grupo que tiene que cortar ya, por eso estaba llamando para el fondo, son las 11 menos 5.

Alumno: Los de RIA.

Ayudante: Los de RIA terminaron 10 menos 5.

D4: ¿Quién corrió RIA?

Alumna: No, y 10 nosotros.

Ayudante: Y 10 Ustedes, pero fueron los últimos, había un grupo que terminaba antes.

D4: El resto se va a tomar un café. Traigan dudas. Nadie hizo nada, ya tiraron la toalla.

Alumno: Sí, vámonos.

ENTREVISTA CON ALUMNOS

E: ¿Cómo te resulta la clase?

Alumno: No sé... ¿En qué sentido? ¿En si la entiendo, si la puedo seguir? Sí, yo la sigo, lo que pasa es que el problema, como yo no voy a los teóricos, porque no puedo porque curso otra materia, me cuesta un poco más meterme, pero la entiendo, me hace pensar un poco más. Y cuando leo los teóricos termino de entender, lo que pasa es que voy como más atrasada, yo en particular. Pero se le entiende todo. Aparte, cuando tuve que resolver el promocional, porque no voy a los teóricos pero rendí el promocional, me ayudó un montón todo lo que me dijo en los seminarios, que es en realidad lo único que sé, lo único que escucho de la materia.

E: ¿Qué anotás en tu cuaderno?

Alumno: En mi cuaderno anoto lo que es distinto de la Guía, de lo que leí, nada más, no anoto todo lo que dice. Y muchas cosas son distintas de la guía, lo explica completamente distinto a lo que está en la Guía.

E: ¿Qué sería lo distinto?

Alumno: Que lo explica más práctico, más con ejemplos, lo ejemplifica más. La Guía te dice lo teórico, y él tira un par de ejemplos, un par de cosas, como que te abren un poco más la cabeza.

E: Muchas gracias.

ENTREVISTA CON AYUDANTE

E: ¿Por qué decís que este docente da clases muy diferentes?

Ayudante: Da clases muy diferentes porque él, como se dedicó siempre a la ciencia y a hacer investigación, constantemente está haciendo el puente a lo que puede como profesional aportarle el TP, y si no, el TP, darlo así como está en la Guía es re aburrido.

E: ¿Esto qué significa? ¿Los otros docentes no se dedican a la ciencia?

Ayudante: Sí, pero él... No es que no se dedican a la ciencia, pero son quizás... más estructurados, que no está mal pero quizás no cuentan lo de ellos. Quizás no lo trasladan y no lo transportan a sus cosas. Y él sí, entonces le pone énfasis, porque si pone mal esto y si pipetea mal, y si esto... es muy importante que el operador... Él hace hincapié quizás en cositas que otros docentes no. Porque no es, no la vas a aprobar o desaprobado la materia si no sabés que tenés que pipetear siempre el mismo volumen, es obvio que si pipeteás siempre el mismo volumen te va a dar un buen resultado reproducible y si no vas a tener cualquier cosa, pero él ya te lo dice de antemano. Quizás cuando después ve los datos y otro docente dice: "¡Uy! Esto dio

todo mal ¿qué pudo pasar?" Y bueno, que se pipeteó mal, que no se fijaron el volumen bien, o se olvidaron de cargar una muestra...

E: ¿Pero los chicos le dan bolilla a estos consejitos?

Ayudante: Sí, sí.

E: ¿Los tienen en cuenta, los recuerdan, los usan en el momento?

Ayudante: Yo creo que los van a usar cuando se reciban, porque como es una materia de 5º año ésta, ellos están ya, incluso hay gente que trabaja en otros laboratorios o gente que ya hace investigación, que tiene una beca. Entonces sí, porque cosas que él dice acá después vienen algunas chicas que tienen alguna beca y "fui y le dije esto, y le dije otro a mi jefe, yo qué sé, y me dijo que te pregunte tal cosa" Entonces se hace todo un feed back.

E: Comentan.

Ayudante: Un feedback.

E: Bueno, muchas gracias V.

CONTINUA EL TP

10:55

D4: No estoy haciendo mayor competitividad. Si quiero ver rangos de dosis más altos lo pongo más concentrado.

Alumna: Sabés lo que yo no entiendo, si yo...

Alumno: D4, vos lo que hacés ahí, cuando vos diluís el anticuerpo, es porque, yo diluiría el anticuerpo cuando yo quiero diferenciar bajas dosis. Entonces qué pasa, yo estoy trabajando con cantidades grandes, tengo fríos menores. Con lo cual pongo menos trazador.

D4: No, no.

Alumno: Y si no pongo menos trazable, se me va un montón de actividad.

11:10

Alumno: Si yo pongo la misma cantidad de trazador y tengo menos dosis de antígeno frío, lo que me va a terminar ocurriendo es que siempre se me desplaza todo y veo la misma señal para bajas dosis.

D4: ¡No!

Alumna: Sí.

D4: Bueno, obviamente, eso va a ser tu límite de detección. Porque ahí ya tenés otra situación, porque hiciste un límite de detección.

Alumno: Bueno, sí, obviamente si yo pongo cada vez menos, para mí tengo que bajar la cantidad de trazador hasta un límite en el cual yo tenga una buena señal, para poder diferenciarla del fondo y toda la pelota.

D4: Baja en 2 ¿qué modificaste?

Alumno: Porque ahí estoy trabajando con menos dosis de antígeno frío también. Por eso.

(Hablan todos juntos.)

D4: No, no modificaste nada. Si vos bajás todo no modificaste nada. Tenés la misma concentración ¿qué concentración usaste?

Alumna: Radioisótopos.

D4: Están los chicos cortando en el fondo, vamos a darle bola.

Alumna: Ay, no, por favor, tengo una duda, docente. ¿Dónde está la chica (se refiere a E)? Mirá, está anotando, está tomando nota.

D4: Está tomando nota que estoy dedicándome a un grupo de alumnos y que es siempre el mismo grupo de alumnos.

(Hablan todos juntos.)

Alumna: Bueno, acá, si yo por ejemplo tengo 30 microgramos acá, tengo una determinada cantidad que no se marcó lo suficiente y una determinada cantidad de frío, si yo tengo mucho anticuerpo entonces el marcado se me une y el poquito que me queda en solución puede competir con el marcado que se une, pero si yo le pongo...

D4: Ahí no estamos hablando del 50%, estamos hablando de que está más allá del 50%, va más arriba.

Alumna: ¿Por qué?

D4: Porque estás diciendo que tenés mucho anticuerpo en condiciones de (nse)

Alumna: Bueno, ponele que me quede el 50% unido, si yo reduzco la cantidad de anticuerpo, ahora, cuando yo ponga la misma cantidad de trazador, me queda mucho más en solución para competir con concentraciones bajas de antígenos frío. Entonces esto probablemente me desplace mucho más fácilmente el poquito antígeno frío...

Alumno: Tal cual, es lo mismo que digo yo.

Alumna: Y entonces no lo voy a detectar, porque lo más claro que tengo es...

(Hablan juntos)

Alumno: No diferencia un poco.

D4: El trazador está en trazas.

Alumna: Pero es poquito lo que tenés.

D4: El trazador está en trazas, no está en condiciones... (hablan todos juntos, no se entiende)

(Algunos de los estudiantes salen del laboratorio para ir a tomar café. Un grupo sigue con la Ayudante.)

La mayor parte de lo dicho son números correspondientes a los resultados de cada tubo y palabras sueltas.)

Alumna: 15 y 16 dieron, el alto dio alrededor de 3900...

Alumna: No, ese es el bajo.

Ayudante: Dictalo al revés ¿cuánto dieron?

Alumno: No, no.

Ayudante: No importa si es alto o bajo, el número.

Alumno: Esta curva ¿cómo es? ¿Baja?

Ayudante: Ese es el alto. Más que nada para saber, porque la muestra les dio 3.000 y pico, y si la muestra les da en un valor de cuentas por minuto, menor que el QC más bajo, se informa igual, pero si les da más alto que el control más alto, tienen que diluir la masa y volverlo a hacer.

Alumna: Claro, no, no, dio dentro del rango.

Ayudante: Dalo vuelta ¿a ver?

Alumna: No, el alto es el que da menos cuentas pero es el que tiene más antígeno frío.

Alumna: Cae bien.

Alumno: Eso porque tiene pendiente negativa.

Alumna: Claro, esto tiene pendiente negativa.

Ayudante: Bueno, listo. Y ellos que siguen el...

Alumna: Me deprimió.

ENTREVISTA A ALUMNOS

E: ¿Te puedo hacer unas preguntas?

Alumno: Sí.

E: ¿Cómo te resulta la clase?

Alumno: En general buena, me gusta cómo explica.

E: ¿Diste el promocional?

Alumno: Sí, pero no sé la nota, estamos esperando.

E: ¿Y qué anotás? ¿Qué notas tomás?

Alumno: Lo que dice que creo que no está en la guía. Cuando leí la Guía, lo que dice que me puede llegar a servir, ahora los datos. Pero no, más o menos lo que dice, a mí me parece una cosa interesante, que la lleva bien, porque es un tema pesado.

E: ¿Y a qué te referís con interesante?

Alumno: No, que no es una clase que me aburra, que paso bien el tiempo.

E: ¿A qué pensás que se debe que no te aburrís?

Alumno: Un poco como la da él en general, igual de todas maneras la materia me gusta, pero la primera parte, que es bastante pesada, muy teórica, muy abstracta, la hace bastante llevadera como para poder entenderla. Es bastante dinámico.

E: ¿Qué te parece que le pone para que sea dinámico?

Alumno: No, no sé.

E: Si vos tuvieras que contarle a alguien que no es de acá, por ejemplo a mí.

Alumno: Yo he cursado en otras cátedras que por ahí son un poco, la clase medio

aburrida, siempre lo mismo, dicen siempre lo que dice el libro. Igual como acá no hay apuntes, o sea, fuera de las guías no hay ningún libro de referencia, entonces tenés que prestar atención acá y a lo sumo en los teóricos para poder ir llevando al día la materia.

E: ¿Vas a los teóricos?

Alumno: Sí, yo voy, sí, porque si no el promocional no se puede. Pero no, a mí me gusta. Creo que es una cátedra bastante accesible aparte, para cualquier problema no te cierran las puertas. Él es muy dedicado, yo le toco el timbre en cualquier momento, siempre nos atiende por las dudas.

E: Muchas gracias.

CONTINUA EL TP CON LA AYUDANTE

11:30

Alumno: ¿Recept sert?

Ayudante: Recept sert. ¿Están moviéndose los numeritos?

Alumna: Sí.

Ayudante: Está viniendo, mido un minuto, porque está seteada para un minuto.

Alumno: Pero dice 02. Ah, porque... claro.

Ayudante: Sí, porque es su memoria. Pusimos que el primero era 0, entonces este es el tercer rack que mide.

Alumno: ¿Pero no le habías puesto el rack recept?

Ayudante: ¿Qué?

Alumno: Acá en el medio ¿no habría que haber puesto rack recept?

Ayudante: Te mide igual.

Alumno: Pero por ahí imprime otros datos.

Ayudante: No, vas a ver cuando imprima, va a imprimir los datos que tengas en la pantalla.

Alumno: ¿Los que salen acá también?

Ayudante: Sí, cuando termine la medición salen.

Alumna: ¿Salen así como están acá? ¡Qué bueno!

Alumno: Son una maravilla.

Alumna: Además ya te lo imprime.

Ayudante: Te lo imprime. Lo que pasa es que sirve para tres nucleidos. Yodo, selenio y cobalto.

Alumna: Y tiene una tirita que sirve para cada uno.

Ayudante: En control de calidad no se hace, pero es como un (¿?) L, mide las TCM, mide el yodo, mide para el selenio.

Alumna: Ya terminó ¿hay que preparar algo para que pase a la máquina?

Ayudante: ¿No te cambiaron los números? No. Aprieten la barra espaciadora. No se movió.

Alumna: Acá.

Ayudante: No, pero las mediciones esas son las anteriores. Ya se imprimieron.

Alumno: ¿Qué es esto?

Ayudante: Nunca tocamos eso.

Alumna: ¿Pero no tiene que medir un minuto?

Alumna: Sí.

Ayudante: Vamos a medir de nuevo.

Alumna: Pero no son los mismos valores que dio antes, cambió.

Ayudante: Pero estos tubos, el 3.500 era el tubo 16 de la gente del otro grupo.

Ayudante: ¿Terminó? Apretá la barra espaciadora.

Alumno: Para mí tiene que estar start.

Ayudante: Bueno, apretá de nuevo la barra espaciadora y poné de nuevo (nse) y que mida ya.

Alumno: Para mí start es ...

Ayudante: ¿Qué es start? Apretalo, a ver, si no va a explotar.

Ahora la ayudante está midiendo con el segundo grupo, dicta valores.

Alumna: ¿Pusieron antígeno?

Alumna: No, seguramente se olvidaron de poner marcados los antígenos.

Alumna: No, lo marcado estaba todo rosa.

Alumna: No, pero por ejemplo, digo, capaz que no te sirve el antígeno.

Ayudante: Quizás no le pusieron el antígeno. Se les quedó pegado, como es poquito...

Alumna: Pero esto es RIA.

Ayudante: No importa, pero son de (nse) los dos, vos tenés el tubo con el anticuerpo...

Alumna: Pero hay que cambiar.

Alumno: Pero por ahí como pusimos el programa después que ya había empezado a medir... ¿No puede ser por eso?

Alumna: No, no.

Ayudante: Vos estás trabajando con tubo recubierto ¿ahí qué es lo que estás midiendo?

Alumna: Estoy midiendo el analito, para mí no mide nada.

Ayudante: Pero ¿qué análisis es el que estás haciendo? ¿Vos qué tenés? ¿Anti T4?

Alumna: Anti T4.

Ayudante: Después agregás la muestra, que supuestamente tiene T4.

Alumna: Sí.

Ayudante: Y después le agregaste otra T4 marcada con yodo 125.

Alumna: No. Yo no le agregué, no. ¿Eso no es IRMA? Anti no, Anti T4 no. Yo le agregué...

Alumna: ¿T4?

Ayudante: Para que compita. Entonces... ¿no le pusieron?

Alumna: Porque si no le hubiéramos puesto la T4, que es el antígeno, tendríamos que tirar todo.

Ayudante: O le pusieron en exceso. Le pusieron en exceso y ocuparon todos los sitios...

Alumna: No, pero si el primero justamente no tiene...

Alumno: El primero se supone que no tiene marca.

Ayudante: Ah, mirá, tenía razón el compañero.

Alumno: Claro, porque empezamos a medir antes de poner el software.

Ayudante: Claro, vamos a medir el otro. A ver, "barra" para que te de las mediciones. "Imprimir" y ahí te filtra.

Alumno: Esa es una impresora de última generación (se escucha sonido de impresora de puntos)

Ayudante: Larguen el papel. Levantá el plastiquito y sacale el papel con la mano. Ahí está.

Alumno: ¿Salió?

Alumno: Sí, imprimió. ¿Imprimió todo?

Ayudante: Imprimió los primeros quince.

Ayudante: A ver ¿qué dio?

Alumno: Este primero volvió a dar 1000 y 3000.

Alumno: En realidad pusimos el 16 y el 15.

Alumno: El primero que es el 16.

Ayudante: No importa, porque el 16 y el 15 son duplicados, o sea que la medición anterior con la primera que tienen acá...

Alumno: Está bien, porque la otra dio 1534.

Ayudante: Y el otro dio 3800. Y estos dos son duplicados, estos dos son duplicados, y estos dos son duplicados. (cambio de cinta) Bueno, ahora a ver si lo pueden sacar.

Alumno: Y qué hacemos con la muestra, usamos alguna de los otros grupos?

Ayudante: No se puede.

Alumno: Pero en realidad, si la muestra te dio mal...

Ayudante: No, no se puede, para eso hicimos con una misma persona, las condiciones en que trabajaron ellos y las que trabajaron ustedes son diferentes. No podés comparar un ensayo con otro.

Alumno: Entonces si concluimos, por ejemplo, eso que...

Alumno: Y si no, inventamos el valor y listo.

Ayudante: No, no, no.

Alumno: O sea, para los fines didácticos...

Ayudante: A ver, dejame ver qué te dio, porque el primero estaba mal, que empezaba

con 122. Este no es.

Alumno: No, porque usamos éste y lo hicimos, los de la segunda vez...

Ayudante: Ah, imprimieron los últimos tubos, está bien. ¿Tienen más o menos...? Todos piensen los mismos datos, porque (no se entiende el final) Bueno, vamos a ver lo que... (salto en la grabación)

Alumno: ¿Ya está la impresión? Buenísimo, voy a traer unas fotocopias.

Alumna: Dijo que ahora nos fotocopiaba el protocolo de trabajo del kit.

Alumno: En castellano, no lo puedo creer.

(D4 retoma la clase)

D4: Hicieron dos ensayos, un IRMA y un RIA. Un método competitivo y un no competitivo. Dos grupos largaron IRMA y dos grupos largaron RIA. Hubo un problemita en el medio, que uno de los grupos no (nse) estándar para largar. Lo pipeteamos, lo contamos, y toda la historia, y evidentemente ese ensayo no sirve, porque no estamos cumpliendo con la base de que todo ensayo radiométrico se debe dar por duplicado, para poder después obtener los resultados. ¿Estamos de acuerdo con eso? O sea que el ensayo ese no sirve. Lo largamos porque, en realidad, como ya estaban pipeteando, ya habían llegado a pipetear, me pareció lógico que lo pipetearan y vieran qué había que pipetear, porque para eso estaba largado el ensayo. Y lo cortamos como si hubiese funcionado. O sea, que en definitiva vamos a tener tres sets de resultados válidos. Dos RIA...

Alumna: En realidad dos, porque nuestra muestra dio una 1457 y la otra menos...

D4: No importa, eso es bueno, es bueno que te haya dado menos. Quizás también los ensayos no dan y van a ver que llegado el momento de ustedes tener que tomar decisiones respecto de un RIA que estén largando ustedes les va a ocurrir esto. No siempre los ensayos dan bien. Los ensayos también pueden dar mal, lo importante es que ustedes a partir de eso que les dio mal traten de sacar conclusiones de por qué les dio mal, no implica que haya que descartarlo. A veces un resultado erróneo es más piola para poder interpretar, porque si está todo bárbaro uno agarra la Guía ¿y qué hace? Plin, plin, plin, está todo bárbaro, repite lo que está y no llegó a ninguna conclusión o no tuvo ninguna situación de conflicto. Una situación de conflicto es buenísima. Así que está bien, tenemos tres protocolos, cuatro, tenemos cuatro si quieren ¿está? Porque el otro también, me dicen no lo puedo analizar porque no puedo analizar los duplicados. E inclusive no voy a poder hacer el control. Si en la vida cotidiana les pasa eso ¿qué implica? Uno tiene que tener el criterio suficiente para saber cómo es un RIA de robusto. Si uno sabe que su RIA, su ensayo, es muy, muy robusto. ¿Qué significa muy, muy robusto? Que se reproduce permanentemente. Entonces uno ahí empieza a usar su criterio y decir: "¿Qué hago? ¿Tiro todas las muestras que cargué y no uso nada, y no hago nada? ¿O trato de sacar una conclusión de eso? No voy a poder hacer el control de calidad de ese ensayo, pero si el RIA es robusto y los resultados son buenos, uno tiene una serie de puntos y puede ver si ese punto que no tiene duplicado cae dentro del set de puntos que está usando. No es que va a usar un único punto para obtener un dato, una serie de puntos. Desde lo teórico no se puede, desde lo práctico uno tiene que resolver situaciones problemáticas todo el tiempo, y puede ocurrir eso. De hecho hay gente que tiene un sistema tan robusto que, para determinados estudios que no son para diagnóstico in vivo, sirven para estudios in vitro, largan la menor cantidad de ensayos posibles dentro del rango que tiene que chequear, o larga la curva una vez por semana. Pero esto no lo reproduzcan, eso quédenselo como concepto para pensar que significa eso. Lo que

se debe hacer es otra cosa ¿está?

Alumno: Igual quiero creer que cuando realizás un análisis clínico, suponete un dosaje de una cierta hormona, si pasa eso lo hacen de nuevo y no dicen: "¡Y bueno...!"

D4: Hay de todo y va a depender del criterio profesional. También hubo casos en los cuales vino una persona acá a hacer el curso de habilitación para hacer radioinmunoensayo en el interior, fue, hizo radioinmunoensayo en el interior durante cinco años y nunca compró el aparato para medir. ¿Cómo hizo? Inventó todo, hasta que un día saltó bachicha. Estaba en un Centro que llevaba la historia clínica, entonces más o menos, de acuerdo a la historia clínica del paciente, un pibe con mucho criterio decía la T4 va a estar alta, la TCH va a estar baja, etc. Un trucho, hay de todo en la viña del Señor. Lo ideal, lo lógico es que uno es bioquímico profesional, va a tratar con la salud de seres humanos o de animales o de quien sea, y tiene que tener una cuestión ética. No éticos hay por todos lados. Actuaciones no éticas van a encontrar por todos lados. Lo importante es que ustedes sean los éticos. Algún trucho debe haber, fruta ya empiezan a mandar. Bueno, tenemos cuatro sets de datos entonces. Lo importante sería que cada grupo analice un IRMA y un RIA. Si bien en general son parecidos ya de base las curvas son distintas, una sube y la otra baja, entonces estaría bueno que analicen los dos, que lleguen a todos los gráficos que se les ocurran, grafiquen todo lo que quieran, los que tengan tiempo hagan todo lo que puedan con esos datos. Aprovechenlos, a los que van a dar parciales le va a ser muy útil. Agarren los teóricos, agarren la Guía, agarren todo lo que más o menos escucharon hoy, tienen su set de datos, y jueguen todo lo que puedan con esos datos. Grafiquenlos de todas las formas posibles, rectifíquenlos, traten de hacer todo lo que se les ocurra. Van a ver que les va a ser muy piola, obviamente con tiempo. Yo sé que si se busca tienen un ratito de tiempo. Para los que van a dar parciales les va a venir bárbaro. Y si quieren empiecen a inventar situaciones, o empiecen a buscar en bibliografía, apliquen X, fíjense si están trabajando en condiciones de X o no, usen todo lo que puedan. El e-mail mío lo tienen para preguntar lo que quieran y si no estoy acá todo el día. (Una alumna pregunta algo, nse) Lo buscás, lo buscás por ahí o lo inventás, hacés algo. (risas) Usá un criterio, claro, un criterio, empezá a pensar qué significa la KD y cuál KD podría ser, o andá al revés. ¿Entienden lo que digo con criterio? Traten de utilizar su criterio para ponerlo. Inventar no es fácil, cuando inventes y pongas algo que no tiene criterio te vas a dar cuenta que te va a dar cualquier cosa, entonces vas a tener que volver para atrás. Y si no, llamá o mandá un e-mail diciendo ¿qué KD le pongo? Fíjense hasta dónde llegan, imaginense que están poniendo a punto un método y ustedes son los responsables de esto.

Alumno: Ahí hay que inventar.

D4: Tener criterio más que inventar. Inventar es otra cosa. Inventar con criterio es distinto que inventar sin criterio. Tampoco tanta inventiva como para ir a hacer RIA sin el aparato.

Alumno: Por ahí inventó con algún criterio.

D4: Seguro, duró cuatro años en el mercado, inventaba con un criterio bárbaro. ¿Los datos los tienen? Aparte lo que les dejé, mírenlo que está bueno, léanlo por encima, son los prospectos de los kits comerciales que largaron hoy. Fíjense que dicen cosas muy interesantes. Por ejemplo, al final, donde dice cómo graficar los datos, ustedes tuvieron toda la discusión teórica de cómo graficar, la Guía se los dice, que hay distintos métodos. Uno de los kits dice: "Se recomienda graficar en (¿?) no log, no en los kits log, no log, cualquier otra metodología que utilice para graficar y rectificar queda a criterio del usuario". Pero ellos recomiendan una ¿por qué? Porque evidentemente, después de hacer toda una serie de análisis, es la que mejor les permite obtener resultado para ese rango de dosis. La semana que viene es la última clase, aprovechen la última clase.

Alumno: ¿Va a haber integradora?

D4: La última clase es la del jueves que viene. Va a haber integradora teórica. Y si quieren va a haber una semana libre, hay un miércoles que es una semana libre, es pre parcial, que si quieren y están en condiciones, los que van a dar parcial o los que tienen ganas de dar el final enseguida, nos ponemos de acuerdo, nos juntamos ese miércoles igual, a pesar de que no hay clases, y hacemos problemas, discutimos, todo lo que quieran.

ENTREVISTA POSTERIOR A LA CLASE

D4: Pensé que iba a ser peor, porque no tenía humor.

E: ¿Vos no tenías humor porque estabas cansado?

D4: Estaba cansado y me quedé muy tarde anoche.

E: Pero en relación a lo que vos anticipabas que iba a pasar ¿pasó más o menos como...?

D4: Incluso me gusta que pasen problemas, o sea, haya pasado lo que haya pasado me gusta. En una situación de conflicto aprenden más que...

E: Porque hubo varios grupos que se quedaron sin resultados.

D4: Uno solo se quedó sin resultado, los otros fijate vos lo que ponen.

E: Hubo uno que enganchó bien y estaban re contentos: "¡Uy! qué lindo, qué bien que dio!" Estaban contentos.

D4: Sí, les dio muy bien. Es que en realidad lo que buscan es eso, su referencia hoy por hoy es el duplicado.

E: Es bien de aplicación.

D4: Claro. Y en realidad es porque a simple vista lo primero que ves son los duplicados, después ellos van a tener que hacer todo ese control, porque ese gráfico tiene una forma, pero por ahí, ellos que vieron el duplicado bárbaro, hicieron algo mal y el gráfico, en vez de dar así, como tiene que dar, les da así. Y ahí se les va... Por más que tenían lindos los duplicados van a tener que llegar a otra conclusión.

E: Esta es la tarea que tienen que hacer en la casa. ¿Y qué pasa cuando les da distinto?

D4: En realidad, al principio, no hacen el informe.

E: ¿Cuando no les da no hacen el informe?

D4: Esto es lo que yo decía: "Una situación de conflicto implica que ustedes tienen que sacar una idea, por qué no les dio". En realidad es más interesante que cuando les dio, si la respuesta de lo que les dio, les dio. La conclusión de cuando les dio es fácil, está en la Guía. Lo que no les dio es por qué no les dio. Y ahora hay muchos que se engancharon, pero hay otros que les cuesta mucho eso.

E: ¿Qué sentido tiene ese protocolo comercial dentro de la clase?

D4: ¿Para mí?

E: ¿Todas las comisiones tienen este protocolo comercial o lo das vos?

D4: No, todos, todos. En realidad lo que se les planteó... En una época se planteó todo

un desarrollo el cual era muy interesante, porque vos lo que hacías era marcar la proteína, de alguna manera tener un anticuerpo, que lo comprabas o lo obtenías de un conejo, o lo que fuere, y empezabas a poner a punto todo el ensayo para llegar a lo que sería el kit comercial. Pero eso te insume una cantidad de tiempo infernal. Entonces cuando se recortó la cantidad de drogas y la cantidad de dinero, se recurrió a un ensayo de un kit comercial donde ellos lo que hacen es el control de calidad. Pero en definitiva lo que también yo pretendo es que también ellos se lo lleven y que vean que es comercial y que tiene una estructuración y demás y que no significa mucho. Que de repente, como receta de cocina, les da, y eso lo discutan desde lo que sería, desde lo que debería ser. Por eso se les complica y se les presenta mucho conflicto entre lo que es X y lo que les da en los teóricos, de lo que están haciendo acá. Porque en realidad lo que están haciendo acá es algo que ya está resuelto, que está todo armado y todo estructurado. Vos hoy estabas ahí ¿qué les tenía que pasar hoy?

E: Les tendría que haber dado a todos.

D4: Les tendría que haber dado a todos.

E: ¿Y los errores por qué aparecen?

D4: Los errores aparecen porque el que preparó la clase planificó mal los volúmenes, que es lo que pasó hoy, pero también no le podés echar la culpa a eso porque el pibe tiene, pobre, cierta cantidad de dinero para armar un práctico, compra un kit y lo fracciona a la exactitud, donde uno de una comisión pipeteó y lo volcó afuera en vez de volcar adentro, volvió a tomar, porque es lo que hace cualquiera, y ya al último no le alcanza. Los errores de malos duplicados se les dan por la falta de experiencia en el manejo de los materiales, en general ese es el problema del duplicado.

E: ¿Hay mucho error por manejo, por mala utilización de las micropipetas?

D4: Sí, sí, en realidad es por falta de experiencia en el protocolo. Todo lo que significa protocolo implica habilidad manual, y la habilidad manual no es algo innato, es algo que se adquiere. Por eso vos decías: "¡Qué bueno que sería que todos pudieran pipetear!". Lo interesante de esta metodología es que ellos, de alguna manera, con todos los cálculos, pueden calcular el error global de toda la metodología. El kit comercial ya está demostrado que si uno lo manipulea bien, con cierta experticia, tiene un error global. Acá le introdujimos el error global del operador, o sea que aumenta. Entonces yo les cuento que por ejemplo -por eso les dije que les iba a traer la metodología de rango específico, que es una técnica que puse a punto yo, para empezar a discutir la puesta a punto, con todos los reactivos, que estoy armando yo- cuando yo lo empecé a hacer el error global de toda esa metodología era del 20%, y lo llevé, aprendiendo a tener la precaución de cuál es el punto crítico, eso te lo va dando la experiencia, llegar a un 3%. Pero eso es porque le vas tomando la mano. Es como todo, hacés una torta, la primeras veces se te aplasta y después cada vez te sale bastante más linda, es así. Porque la habilidad manual es importante dentro de una carrera de estas.

E: Te hago una pregunta, por eso de la habilidad manual.

D4: Vos te perdiste unas discusiones ayer buenísimas, te perdiste unas discusiones buenísimas.

E: Sí, ya me di cuenta, me quería matar.

D4: Yo te iba a llamar, pero si te venía a llamar ya se cortaba. Se dieron tanto afuera como en el fondo, se dieron discusiones muy interesantes, muy enriquecedoras, porque aparte hablaban de lo que significa aprender, criticaron a los docentes, a algunos que notaron que hicieron la Carrera, hay algunos que ya son docentes e hicieron la Carrera, hay algunos que vieron a compañeros suyos que ya hicieron la Carrera y te dicen: "Él la hizo y sigue siendo un monstruo". O sea que estuvo bueno.

E: ¿La Carrera Docente?

D4: La Carrera Docente.

E: Hay un chico que se sienta de este lado, F, que charla pero no lo vi pipetear ni una vez.

D4: F es un charlatán.

E: Es todo discurso.

D4: Sí, en realidad él tiene experticia en pipeteo porque está en una cátedra, está en Inmunología.

E: Ah, no necesita, entonces.

D4: Igual que la otra chica que también es mucho discurso, S.

E: ¿La de anteojitos?

D4: La de anteojitos.

E: ¿La que te trajo el currículum?

D4: Sí.

E: Pero a esa la vi con los guantes puestos.

D4: Al final. No, F es un desastre, es muy blablabla, pero trabaja en otra cátedra. Pero tiene una inclinación para determinado tipo de... O sea, tiene habilidades teóricas que no todos las tienen.

E: De hipotetizar.

D4: Tiene mucho criterio y mucha experticia. Lo quiero chupar para un proyecto de investigación que tengo yo, que es F, mi otro becario, que es brillante, pipeteando es un monstruo, pero hipotetizando es un genio. Entonces, para determinados proyectos teóricos de hipotetización, tienen un criterio que no tienen otros, otros tienen habilidad manual. Entonces me parece que es piola, y es difícil que se inserte en algún grupo particular, o sea, me parece que va justo para ese proyecto. Pese a que me vino a ver dos veces y yo todas las veces le digo que todavía no, que tatata, pero es bueno.

E: ¿Qué hacés? ¿Esperás a que rinda el Final?

D4: Sí, más que nada también para que no se agrande. Y S tiene otras habilidades, es muy piola, muy inteligente, tiene muy buen promedio para presentarse a una beca, y tiene una experiencia en un tema que muy pocos tienen, se formó en un grupo que se relaciona muy bien con la línea de investigación que yo tengo, entonces viene justo. Los pienso tomar a los dos. Con mucho delirio teórico, me parece muy piola, hay muy poca gente que tiene esas habilidades, muy poca. Ahora yo llamé a beca para este proyecto y entrevisté a 70, no pude tomar a ninguno.

E: ¿En serio?

D4: Tomé a una que a los diez días de estar en el laboratorio sola me dijo: "Yo no sirvo para el proyecto".

E: ¿Y cómo hacés?

D4: Sigo buscando.

E: ¿Lo declararás vacante?

D4: No, no, sigo buscando. Me parece que F sería el tipo ideal, pero le faltan dos años para recibirse, en dos años él va a tener alguna beca, (nse) becas Agencia. Tiene que haber, tiene que haber. Lo que sí es cierto es que hay gente con habilidades para determinadas cosas que no tiene habilidades para otras. En general son buenos, son

muy buenos alumnos. Yo estoy súper conforme con la cursada de este año, súper conforme. Estamos en la última clase, vos fijate que están todos regulares, haciendo clases. Siguen viniendo, siguen estudiando, hoy estaban un poquito más caiduchos que otros días.

E: Ayer aproveché para entrevistar, como no tenía para seguirte a vos, dije: "Bueno, voy a hacer las cosas de contexto".

D4: Lástima que no estuvieras, sino hubieras podido ver algo, como experiencia incluso de discusiones que pueden ser piolas.

E: Una chica me decía que no viene a los teóricos, que viene a tus clases, que dio el promocional y que cree que le fue bien, incluso ella me decía que con tus clases le alcanzaba.

D4: Sí, es una lástima.

E: Que se compre los teóricos.

D4: Sí, en general yo trato de darles criterios más que contenido, el contenido lo tienen porque tienen muy buenos materiales impresos. En algunos temas que no tienen muy buenos materiales impresos, ahí doy contenido.

E: ¿A qué estás llamando criterios? Vos me lo explicaste un poco en la primera entrevista, ahora...

D4: Criterio llamo yo a la capacidad que tengan de relacionar conceptos. A eso llamo yo criterio.

E: Y esto es algo que vos pensás que ellos lo pueden hacer por una cuestión de inteligencia, de información a esta altura de la carrera, de haber estudiado bastante las materias anteriores... ¿De dónde vienen estos criterios? ¿Cómo se construyen?

D4: Ellos tienen mucho contenido, haber estudiado mucho. Nunca supieron relacionar esos contenidos, porque lo ven como situaciones estancas. Yo creo que Metodología de Radioisótopos, por ser una materia metodológica, donde los contenidos son muy pocos, todo el resto es relación de conceptos, tratar de enseñarles a cómo utilizar esa herramienta que es la señal, esa que insisto tanto que en realidad puede ser cualquier cosa, pero en este caso en particular es marca radioactiva, aplicar todos los conocimientos que tienen, que traen, que ellos no saben usar. Nunca los rescatan, los ven como algo que ya pasó. Entonces me parece que ellos tienen que empezar a tener el criterio para empezar a poder utilizar toda esa información que tienen con un fin, y que ese fin sea el válido, el más adecuado, el más sencillo, el más práctico, el más piola y el más útil. ¿Viste hoy? Cambio el anticuerpo. Cambiar el anticuerpo es fácil desde lo teórico, pero desde lo práctico es prácticamente imposible. Entonces les dije: "Tené criterio". Criterio es llegar a la solución más sencilla y más piola y más inteligente posible con tus conocimientos.

E: Como una cuestión de economía.

D4: Ni siquiera economía, criterios. Porque no necesariamente tiene que ser criterio, porque puede ser económico utilizar tal cosa pero no es la ideal. O sea, tener el criterio como para resolver un problema de la mejor manera posible. Lo cual es difícilísimo, porque ¿quién es dueño de la verdad?

E: ¿Como lo apropiado en un contexto?

D4: Sí.

E: Porque estoy tratando de entender.

D4: Sí, de entenderme, porque yo soy muy intuitivo en mis diálogos, no uso mucho la terminología que me enseñaron.

E: Yo para entenderte de fondo. Y cuando vos decís: "el fundamento, el fundamento". Vos decís: "¿Tienen el fundamento, saben el fundamento?"

D4: El fundamento es la base mínima, la herramienta mínima para poder entender un proceso.

E: ¿Qué es la base mínima?

D4: La base mínima es saber que el fundamento del RIA es que hay una competición entre esto y esto para dar esto, y si yo sé cómo funcionan estos tres componentes puedo empezar a deducir todo el resto.

E: Una base conceptual.

D4: La base conceptual, los contenidos mínimos necesarios para poder entender todo el resto, que está plagado de cosas. Está plagado de variables. Vos fijate que hoy también los llevé a una situación de conflicto, pero ¿por qué? X, que en los teóricos se lo plantean como idealidad, hace una serie de suposiciones, y esas suposiciones ellos saben que ninguna se cumple, pero aplican X y después no saben qué significa eso, porque no saben qué hacer con ese dato. Pero también saben que esto es de acuerdo a esto, pero no lo relacionan, esto de acuerdo a esto me da esto si yo presupongo que esto es así. Entonces después no llegan a la validez pero se olvidaron que habían presupuesto esto. Entonces tienen que tener el criterio... Ese es el criterio, saber qué estás haciendo y porqué lo estás haciendo.

E: Tus pizarrones...

D4: Son un lío.

E: No. Porque vos empezás acá y vas construyendo y después que vos lo leés entendiste cosas. Armás el pizarrón de derecha a izquierda, pero después en realidad, cuando terminás, vos leés el proceso completo como se lee en el sentido convencional, de izquierda a derecha, y te queda armado...

D4: Porque siempre armo así todo.

E: ¿Por qué lo armás así?

D4: Yo siempre armo desde lo más complicado a lo más fácil. Siempre pongo el conflicto y después voy resolviendo el conflicto, siempre.

E: ¿Por qué así, de derecha a izquierda?

D4: Qué sé yo, nunca lo pensé.

E: Está en todos tus pizarrones y no lo pensaste.

D4: Nunca lo pensé, te juro que nunca lo pensé, no lo relacioné, es así como intuitivo, no sé por qué se arma así. Si pensás que eso es una estrategia, no lo es, por lo menos no es una estrategia pensada. En general pienso todo lo que hago, pero eso nunca se me cruzó. Eso debe ser así porque es un conflicto de (nse)

E: No, yo te digo lo que me pasó a mí, yo copio el pizarrón, entonces vos empezaste "señal" y yo en mi cuaderno escribí "señal" de este lado.

D4: Claro, y después avancé hacia este lado.

E: Y después yo tenía que... ¿ves? Yo empecé acá, y después vos le fuiste agregando cosas, que yo después me lo rearmo, pero después veo que en el siguiente pasa lo mismo. Empezaste acá y esto venía acá, pero entonces en realidad, mirando la explicación terminada, es la explicación que se lee así.

D4: Hacia donde estoy yo parado. Claro. ¿Por qué? Puede ser que sea una cuestión de aprovechamiento del espacio, viste cómo se ubican los alumnos, unos acá y hay muchos acá atrás mío. Entonces yo para escribir no puedo pararme de este lado,

entonces me paro de este lado y voy escribiendo desde acá para que todos sigan viendo lo que estoy procesando. Entonces yo sigo avanzando y no tapo nunca lo que escribo, puede ser que sea por eso. Es la única explicación que le encuentro, porque no lo pensé. No está pensado como una estructuración del pizarrón. Sí es cierto que siempre empiezo de lo más complejo a lo más simple, entonces...

E: De derecha a izquierda, lo más complejo está a la derecha.

D4: Claro, yo arranco hasta acá y voy llegando hasta acá, y si yo quisiera anotar, si empezara de los más simple a lo más complejo, iría al revés. Yo creo que la conclusión es "señal". Entonces la voy desarmando hasta acá, y éste es el inicio. La señal, o sea, la conclusión, queda al final.

E: O sea que es una deconstrucción.

D4: Una deconstrucción digamos.

E: Porque yo me anoté "reconstrucción", pero sería una...

D4: En realidad sí, es una deconstrucción. Yo los planteo siempre en la situación de conflicto más fuerte y voy para atrás. La clase expositiva, por ejemplo. Ahí solo el docente participa. Para mi no sirve, porque si no nunca sé cuál es el conflicto del alumno, entonces me parece que permanentemente yo tengo que enfrentarlo ese conflicto para que estén obligados a abrir la boca para decir no entiendo. Y no puedan copiar, porque si copian, copian. Si yo les doy algo lineal lo copian y saben que lo tienen resuelto, nunca se enfrentan al conflicto. En cambio, si yo voy al conflicto para atrás, terminan construyéndolo solos y no lo tienen resuelto. Entonces es muy difícil porque tienen la costumbre de anotar algo y no saben qué anotar, porque no saben qué es lo que les estoy diciendo. Y después se dan cuenta que al final logran ellos mismos redondear una definición o redondear un concepto.

E: ¿Alguna vez miraste los cuadernos o los apuntes que toman?

D4: Muchas veces veo porque en la clase siguiente vienen a preguntarme. Si, es un caos. Anotan cosas y después si llegan a algo, vos ves cómo es, lo que tienen recuadrado es lo último. Entonces anotaron un montón de cositas perdidas pero nada coherente. En la clase pasada yo me di cuenta que nadie anotó casi nada. ¿Por qué? Porque ellos solos lo fueron construyendo, así que eso que tienen lo tienen escrito. Sobre todo en esta facultad que está todo escrito, todo es un negocio. Cuando hay libros es distinto, un libro es un libro de texto, entonces uno tiene que ir guiándolos, armándoles, sobre todo en asignaturas que no son asignaturas para las cuales los libros se escribieron. En general, hay asignaturas que tienen toda una línea de contenido y de pensamiento, que vos decís: "Farmacología", Goodman y Gillman² es mi libro favorito. Yo les digo este libro, vamos vamos a guiarnos de acuerdo a este libro para ver los contenidos, todo lo que es contenido. Y a partir de ahí sí estructurarás todo. En una materia en la cual no hay contenido, no hay libro de cabecera, porque o te vas a los libros de física cuántica, que no tienen nada que ver con esta materia porque entramos en algo muy en detalle desde lo cuántico, que no es el objetivo, o vas a la divulgación científica que no tiene nada que ver, donde se habla desde lo general de la utilidad de la marca radioactiva y no entrás, es decir, estamos en una situación intermedia. Nunca nadie tuvo la viveza o el criterio de escribir un libro. No tenemos la filosofía de que los profesores tienen que escribir libros. Escriben apuntes y los apuntes son una cosa medio rara. Entonces hay apuntes que están escritos específicamente para la clase, está todo lo que el alumno tiene que saber, supuestamente de la mejor manera posible. Pero después tenés el apunte que lo

² Goodman-Gillman, A. (1991): Las bases farmacológicas de la terapéutica. 8º edición. México: Médica Panamericana.

escribió el otro ayudante con el otro profesor que incluso a veces están superpuestos los conceptos, entonces son compartimentos estancos dentro de una misma cátedra. Un libro te obliga a hacer algo que tenga toda una línea de pensamiento, porque tiene que estar editado, tiene que estar pensado y demás. Los apuntes son un desastre.

E: Y los chicos estudian de los apuntes.

D4: Si, es lo que tienen. Entonces yo lo que trato es de que más o menos todos esos apuntes que son cosas raras tengan una línea de pensamiento a lo largo de todo el cuatrimestre.

E: Te agradezco, te agradezco mucho. ¿Querés decir algo más?

D4: No... Si ya me hiciste hablar... (Risas)

E: Muchas gracias.

FIN DE LA CLASE 2

DOCENTE 4

CLASE 3

16/06/04

ENTREVISTA PREVIA A LA CLASE

(Esta entrevista la realicé en el laboratorio donde trabaja D4 dentro de la facultad)

8:30

E: ¿Hoy es la última clase y no estudiaron nada?

D4: No sé, hay un grupo, por lo que detecté por e-mail y por los que vinieron ¿viste que yo al principio de la clase les doy el mail para que hagan consultas?

E: No sabía. ¿Tu e-mail les das?

D4: Sí, la primera clase, para que hagan consultas y no vengan con la excusa de que no pudieron consultar o no me encontraron. Porque esa vuela: "Pasé a verte y no estabas..." Así no tienen excusas, les decís: "Acá tienen todas las posibilidades de..." Y hay años que lo usan más, hay otros grupos que lo usan menos, este año lo usaron algunos, otros no lo usaron, ni siquiera llamaron. Vienen y tienen la costumbre de tocar timbre, si estás te preguntan. Yo creo que debe pasar por el hecho de que muchas veces no tienen muy claro lo que quieren preguntar y pasan y van resolviendo la pregunta a medida que te van mostrando las dudas que tienen. Por e-mail tienen que poner una cosa concreta que les cuesta más, entonces los que tienen por ahí más claros los temas vos ves que son los que preguntan más.

E: ¿Y qué tipo de cosas preguntan? ¿Cuáles son las dudas que les van quedando?

D4: Muchas veces vienen con dudas conceptuales, hay temas que yo insistí mucho y se ve que no logran entenderlos cuando llegan a la casa, vuelven y preguntan cosas que anotaron y no les quedaron claras. Muchas veces preguntan por el informe, o sea, por el análisis de los datos que se llevan. Viste que en general el Práctico termina muy sobre la hora y terminan llevándose los datos y muy pocas veces logran hacer un cierre. Entonces obviamente se encuentran con el tema de los datos, todo el estudio teórico que hicieron, la charla que tuvimos acá y no saben cómo resolverlo solos. Entonces hay muchos que vienen a resolverlo. Hay otros que vienen a mostrarte si lo resolvieron bien.

E: ¿Antes de entregarlo?

D4: Antes de entregarlo.

E: ¿Y les decís si está bien, si está mal?

D4: Les voy mirando, les voy diciendo: "Mirá, acá te está faltando esto" En general yo no soy muy de resolverles los problemas, en general lo que planteo es, como vienen... En general el punto más crítico son las conclusiones, no saben qué conclusiones poner, entonces yo les digo: "Las conclusiones las tienen que sacar ustedes". Yo no puedo decir cuáles son las conclusiones que tienen que poner, poné todo lo que quieras, todo lo que se te ocurra.

E: ¿Qué tienen que poner en las conclusiones?

D4: Es como un informe, es como un trabajo experimental.

E: Como un paper.

D4: Claro, como un paper, obtenés resultados... Ni siquiera como un paper, porque en definitiva no se pretende algo novedoso, se pretende una conclusión de la observación que hacen.

E: Pero la conclusión ¿es distinta de los resultados?

D4: La conclusión engloba todos los resultados y el análisis de todos los resultados en sí, entonces cada uno, va a salir gente que hace una conclusión general de todo el trabajo, hay gente que concluye punto por punto, y hay gente que te escribe cualquier cosa. De ahí es de donde vas sacando lo que yo te decía el otro día de criterio, hay gente que redacta y saca una conclusión general de todo, es el tipo que logró integrar todo el tema, que logró ver qué significan los datos unidos. En general los prácticos están planificados así, quizás a diferencia de otras materias esta materia tiene bien planificados los prácticos a mi gusto. Mirá que yo soy bastante crítico con las profesoras pero me parece que están bastante bien planificados. ¿Por qué? Porque la misma materia se da como curso de post grado, y en el curso de post grado vienen médicos, bioquímicos, farmacéuticos, biólogos, biotecnólogos, de todas las áreas que puedan utilizar.

E: ¿Se da igual en cantidad de contenidos?

D4: No, hay mayor cantidad de contenidos, pero también es cierto que ahí...

E: ¿La secuencia es la misma?

D4: La secuencia es la misma y muchas veces se insiste mucho más en la parte básica porque como es tan heterogéneo el grupo, vienen médicos que no saben analizar una recta, por ejemplo, otros te dicen: "Pero ustedes están todos locos suman letras". Tienen muy poca base de matemáticas, muy poca base de física, muy poca base de química, cuesta más.

E: ¿Y hacen trabajo de laboratorio?

D4: Trabajo de laboratorio, sí, es un curso de todo un cuatrimestre, es bastante largo. Cada vez se está acortando un poquito más, pero históricamente era un curso de 300 horas, eterno. Como es habilitante para el manejo de material radioactivo y tiene distintas instancias de aprobación, incluso viene gente de la Comisión Nacional de Energía Atómica para la evaluación final, porque los tipos van a ser responsables de la compra de material radioactivo y el manejo, desde que llega al laboratorio ellos son responsables.

E: ¿Y esto desde cuándo se hace?

D4: Se hace desde hace como 25 años o más.

E: ¿Entonces vos creés que eso incide en las clases de grado?

D4: Eso incide muchísimo en las clases de grado, muchísimo. De hecho por la formación que tienen los docentes, acá los docentes son todos rentados, son todos especialistas en el tema. No es que sólo tienen la experticia de dar la clase sino que a su vez tienen la especialidad hecha y controlada por entes superiores.

E: ¿Vos sos docente ahí?

D4: Sí. En general todos los docentes de acá somos docentes ahí.

E: ¿Los ayudantes también?

D4: Todos, sí. Los ayudantes ingresan, hacen la escuelita de ayudantes, que en realidad ¿en qué consiste? Ahora terminamos de cursar, los alumnos que quieren entrar como ayudantes de cátedra ingresan y empiezan a tener que ver con toda la organización de todo el curso de post grado. Entonces empiezan a adquirir una

formación superior, participan en todos los prácticos, en la discusión de los seminarios para ver qué...

E: ¿Porque es todas las veces en el segundo cuatrimestre?

D4: Segundo cuatrimestre, y hacen el curso a la par, pero ese no es el año que ellos quedan habilitados, recién al año siguiente los que superaron esa etapa hacen el curso de post grado. Y en general ya todos están insertos en equipos de investigación, como vos los vas a poner a trabajar con material radioactivo les das la habilitación también.

E: La clase de hoy... ¿qué pensaste, qué vas a hacer?

D4: La clase de hoy en realidad la armé en función de lo que les dije el otro día, o sea, que ellos van a traer todos teóricamente los datos analizados, que los tuvieron que analizar sobre la base de lo que vieron en las clases teóricas, lo que tienen en la Guía de Seminarios y lo que pudimos discutir el otro día respecto de cómo se organizan. Yo lo que estuve viendo es que muchos vinieron en la semana con dudas puntuales, y en realidad lo que hicieron fue agarrar las clases teóricas, agarrar las clases de problemas y lo que vieron acá y sentarse a hacer cuentas sin pensar qué significa todo ese análisis. Y en realidad hay distintas etapas de análisis, distintas etapas de proceso, distintas etapas de trabajo en técnicas radiométricas. Entonces ellos van desde los teóricos, que pasan desde el diseño experimental de un radioinmunoensayo hasta el control entre laboratorios, o sea, la parte más aplicada de todo. Entonces no saben qué etapa es, qué les tira cada dato. Lo que pensaba hoy es primero hacer una especie de esquema de cómo es el desarrollo de un RIA desde que se diseña hasta que está en la fase comercial y funcionando, con las señales que sacan de cada dato, qué significan y demás, muy esquemático, como para ubicarlos en las distintas etapas. Después los divido en los grupos del otro día, los dejo un rato que ellos discutan entre ellos lo que pudo hacer cada grupo, y después vamos a hacer una puesta en común de los distintos grupos con las cosas que les dieron. Parece que les dieron cosas interesantes, hay algunos grupos que les dieron, por ejemplo, que tienen que descartar un dato que es fundamental, con el cual si no no pueden hacer nada del análisis.

E: ¿Y entonces cómo resuelven el trabajo práctico?

D4: Ahí está.

E: ¿Y ellos se dan cuenta de que tienen que descartar ese dato?

D4: Sí, todos vinieron con esa situación. Aparte es muy llamativo, porque vos no sé si lograste entender algo el otro día de cómo funcionan estas técnicas, estas técnicas radiométricas funcionan sobre el hecho de que vos tenés distintas concentraciones de sustancia conocida y las vas agregando y de alguna manera esas concentraciones conocidas, de acuerdo a la cantidad que pongas, te modifican la señal radioactiva que tengas. Hay uno en el cual no ponés nada, o sea, toda la señal que tenés es máxima. Y después empezás a agregar sustancia y la señal va variando en función de la cantidad de sustancia. Esto es un B máximo, la señal máxima. Se llama B máximo, B₀, pero es como señal máxima, dejémoslo con lo que significa el concepto de actividad. Y esa es la respuesta máxima, no puede haber ninguna que sea mayor que esa.

E: ¿Y a algunos les dio mayor?

D4: Claro, es el que largan por duplicado para hacer el control de calidad, entonces una les dio 11.000 y 8.000, o sea, ya estamos hablando de un duplicado muy feo, donde hay un error muy grande en la estimación de estos dos valores, uno de los dos está mal o los dos están mal, desviados hacia los extremos. El primer estándar, o sea, la primera dilución, la concentración chiquitita que tendría que tener menos señal les

da 10.000, 10.000. Rápidamente cualquier persona con criterio ¿qué dice? “Evidentemente el error acá está en que el tubo que me dio 8.000 es algo que o me olvidé de cargar o separé mal o me pasó algo, y el tubo válido es el de 11.000”.

E: Porque no te podría dar por debajo de 10.000.

D4: No te podría dar por debajo de 10.000 por ningún concepto, porque ya el estándar más bajo dio 10.000 y dio por duplicado. Entonces alguien que ve eso se da cuenta, pero lo que les dijeron en los teóricos es que si vos tenés algún dato, el B0 o el inespecífico mal, teóricamente deberías descartar el ensayo y largarlo de nuevo. Ahí hay que hacer una toma de decisión ¿qué hago? Y todos se quedaron en ese paso. Sólo dos chiquitas, dos chiquitas no, dos chicas vinieron y me dijeron: “Mirá, yo esto lo entendí pero obviamente hago este análisis, considero que este dato es el que está mal porque me pasó algo y demás, pero está bien, no puedo hacer mi control de calidad porque tengo un solo ensayo, pero yo en este mismo lugar haría esto, esto y esto”. O sea que con criterio lo resuelven. En el otro grupo tienen que descartar el inespecífico, o sea la unión mínima que es la que tienen que restarle a todos los tubos.

E: ¿Entonces qué le restan?

D4: Ese es el problema, no saben qué hacer. Teóricamente también hay que descartar el ensayo, pero esto posicionado en una situación en la cual largan hoy el ensayo. Si el ensayo lo vienen largando hace mucho ellos ya tienen un valor histórico de lo que les da y ya pueden tomar una decisión, decir: “Utilizo...” Entonces lo final a que quiero llegar es a que tengan el criterio de qué significa cada uno de los datos y que no es que un dato que haya dado mal implica que es la muerte del ensayo y hay que equilibrar todos los tubos y volver a largar el ensayo. Porque muchas veces estás hablando de muestras de pacientes que no son recuperables que vos tenés que hacer una información. A eso es a lo que yo quiero llevarlos al final.

E: ¿Vos podés en la realidad hacer el trabajo?

D4: Si te das cuenta, si tenés criterio, vos ya sabés cuál es el dato que te dio mal porque no es un dato aislado sino que es históricamente, entonces un tiene que tener una situación desde lo que significa la práctica profesional diaria y no lo que significa la teoría. La teoría es una, después llegado el momento si uno está seguro de que lo que está tomando es una decisión que no aplica que el paciente es hipertiróideo o hipotiróideo...

E: Eso que vos me estás diciendo tiene que ver con la experiencia. ¿Cómo enseñás la experiencia?

D4: Yo trato de demostrarles que yo di una experiencia a lo largo del curso a través de pequeñas explicaciones que les digo. Incluso ya les comenté cuando yo estaba por largar mi primer ensayo de RIA que tenía un nivel muy alto entonces el error lo empecé a bajar, y empezás a tener... La práctica te da experiencia, acá hoy obviamente sos un teórico, y por eso yo pretendo que se lleven un criterio para después poder hacer una experiencia práctica. Un criterio lo podés sacar. Yo creo que le criterio vos lo podés sacar desde la carrera de grado, la práctica la sacás de la vida profesional. Y la sacás después de varios años de estar en ensayos.

E: ¿Cuántos?

D4: Y qué sé yo, ya hace tanto que la verdad que me olvidé. Pero yo sigo adquiriendo experiencia y empiezo a tener un criterio que es distinto al anterior, yo creo que durante toda la vida lograrás más experiencia.

E: ¿Te acordás de Howard Gardner? ¿Las inteligencias múltiples?

D4: No. ¿Cómo dijiste?

E: Gardner.

D4: Gardner, sí.

E: El decía que eran diez años. Dice que se puede hablar de un nivel de experticia a partir de los diez años de estar trabajando en un campo disciplinar con continuidad.

D4: Lo que pasa es que el campo disciplinar evoluciona tan rápido en los últimos años, porque yo creo que eso lo podés hacer hace un tiempo, hace unos años en los cuales la fase de crecimiento tenía una pendiente determinada y vos ibas creciendo a la par de esa acumulación de conocimiento. Hoy por hoy es exponencial, tenés que estar muy metido en lo profesional para poder llegar a mantener esa experticia. Permanentemente tenés que estar en actualización porque las técnicas van rapidísimo, antes una técnica comenzaba desde la ciencia básica y estaba cientos de años en la ciencia básica hasta que se lograba pasar a la vida profesional aplicada. Hoy por hoy hay una transferencia prácticamente inmediata de conocimientos. Va todo tan rápido que es impresionante. Vos ponete a pensar, la reforma curricular nuestra es del '87, al '97 diez años, que sería un término prudente para cambiar, no se cambió, seguimos en el 2004 y todavía no se cambió, diecisiete años. Otras carreras que hicieron una actualización curricular ya están estudiando Genética y Biología Molecular y Farmacología Molecular. Nosotros nada, nada, seguimos con el análisis clínico tradicional, cómo son las reacciones, cómo es un RIA, cómo es esto, blabla, y no estamos hablando de Genómica o Farmacogenómica o técnicas modernas, que deberían ya estar acá implementadas, porque los pibes van a salir a la calle y los laboratorios ya la van a estar aplicando, porque las empresas van más rápido que la Universidad. Y es muy feo, estamos formando profesionales que van a salir a la calle y que van a tener que adquirir una experticia y un conocimiento básico, porque ni siquiera lo tienen. Para mí es dramático lo que va a ocurrir. Te juro, es dramático lo que va a ocurrir. Y eso es consecuencia para mí de que hay una generación muy envejecida en la Universidad y en los Centros de Investigación, que está retrasada, es antigua. Se perdieron generaciones completas por el Proceso, por la crisis económica, generaciones completas, que necesitan ir haciendo ese nexos, porque obviamente yo dentro de unos años seguramente voy a estar totalmente desactualizado porque llega un momento en que ya no te da la cabeza, no te dan las ganas, o sea, te golpearon tanto que ya no tenés más ganas de... Y eso se da a consecuencia de que estén todas las generaciones completas y acá faltan como cuatro. Se está jubilando todo el mundo y recién están saltando los que tienen 35, 40.

E: Sí, es un corte.

D4: El corte, ahí está. En el medio no quedó nadie, los que quedaron mejor perderlos que encontrarlos. Es terrible cómo se destruyó.

E: Y tu corte está terrible.

D4: Nuestro corte es bravo.

E: Porque además los lugares son pocos.

D4: Ahora se va generando más lugar. Se jubilan todos. Va a ser una crisis caótica, de verdad va a ser caótica, porque falta toda esa generación, va a generar mucho conflicto, va a generar mucha guerra.

E: ¿Y cómo pensás que impacta esto, más allá del curriculum, en los chicos, en los estudiantes?

D4: Los estudiantes ya empiezan a notar esa diferencia, yo creo que ya la empiezan a notar. En realidad hay ciclos de estudiantes, hay estudiantes que no les importa nada y obviamente no es por ellos, es por las circunstancias de vida que les tocó vivir. Es un país que te tiene al filo de la navaja y que está permanentemente haciendo ciclos muy

raros: pasás de una crisis económica a una bonanza económica, de conflicto interno a no conflicto, es muy rara la realidad argentina. Y vos notás esos ciclos, de hecho hay generaciones que son buenísimas, que tienen interés, que tienen inquietud, que están incentivados desde lo personal, y hay generaciones completas, grupos completos, promociones completas, que tienen una apatía total a todo. Entonces es muy raro. Estos grupos, por ejemplo, son grupos muy inquietos, muy inquietos en general, los del año anterior eran... Hace cuatro años atrás eran buenísimos, y vos los ves, profesionalmente también descollan, son pibes que rápidamente se insertan, que empiezan a ser cabeceras de grupos, que rápidamente se insertan en la industria. Otros grupos son más apáticos, cuesta más. Depende de tantos factores, está cruzada por tantos factores la educación, porque también pasa por las apatías del docente y por las angustias y por todo. Es muy difícil, es raro. Yo creo que en este momento también hay una especie de, desde la educación y desde la ciencia, hay una visión de que estamos siendo observados y consideran que somos un grupo importante y demás y eso alienta a que se haga mejor ciencia, se haga mejor docencia, etc.

E: ¿Cómo sería?

D4: Yo creo que en general, hubo una época en la que se dijo que los investigadores y los docentes eran m..., y los investigadores tenían que ir a lavar los platos y los docentes eran una manga de chantas que lo único que hacían era venir cuatro horas a dar clase y después se rascaban... Esa fue la visión que se dio hacia la sociedad, de golpe ha pasado a una visión que se da a la sociedad de que la educación es fundamental para el crecimiento del país, que el desarrollo científico es importante para el crecimiento del país, obviamente te sentís como partícipe de una nación.

E: ¿Vos pensás que esa es la visión vigente?

D4: Yo creo que sí, por pequeños detallecitos. Vos ves que desde los organismos de ciencia dependientes del gobierno empiezan a difundir, hay grupos que difunden a través de los medios de comunicación generalizados qué se está haciendo en la ciencia. Todos los días hay notas de "se demostró tal cosa", "los argentinos hicieron tal otra", "un grupo de científicos de tal lugar demostraron tal cosa", "un grupo de tal lugar demostró tal otra". Y eso la gente común que lee el diario lo empieza a ver, y dice "Ah, la p..., no es sólo en el exterior se desarrolló la vacuna contra el cáncer, acá hay un grupo en Exactas que desarrolló una técnica microscópica para evaluar moléculas..." No lo entienden pero saben que está a nivel de pregunta. Aparece MR hablando de una terapia contra el cáncer en todos los medios de comunicación. Se habla políticamente también, o sea, aumentar los sueldos para los investigadores -no nos pagaron pero no importa-, la sociedad piensa que empezás a ser importante. O sea que empieza a tener un rol dentro de la sociedad un grupo. Y antes las universidades públicas eran las peores de todas, había que mandar a los chicos a las universidades privadas porque en las universidades públicas se perdía el tiempo, porque no se enseñaba bien, porque estaban todo el día de paro...

E: Antes en el menemismo.

D4: El menemismo, sí. Entonces yo creo que cambió un poco la filosofía. Desde que yo tengo uso de razón, imaginate que vi el Proceso, el menemismo, en el '83 hubo un (nse) tan convulsionado todo que, y después que yo era muy joven, pero la visión que tengo de mi educación secundaria y después con el menemismo fue terrible. Son muchos años, son muchas generaciones pensando de determinada manera.

E: ¿Cómo ves esto de ser docente? ¿Te gusta enseñar?

D4: Me encanta.

E: Digo más allá de la carrera científica.

D4: Es que en realidad no las puedo separar, nunca las pude separar. De hecho me

iría mucho mejor si estuviera en un Instituto y no hiciera docencia, mucho mejor desde el punto de vista científico, haría mucho más, tendría mucho más tiempo, me organizaría de otra manera, porque indudablemente uno si piensa en la carrera docente y en la carrera científica desde la Universidad, que para mí es donde se tiene que dar, pensás en ir creciendo en dos ramas, tenés que especializarte en la parte docente y en la parte científica, y leer artículos de última generación y artículos que tenés que bajar a nivel de enseñanza y perfeccionarte en general. Y te lleva tiempo, porque es dar clases, organizarlas, adaptarlas a los alumnos, darle un tiempo a los alumnos, formar alumnos porque durante el cuatrimestre si uno tiene la responsabilidad no es que sólo son las cuatro horas de seminario sino que es estar permanentemente charlando, respondiendo a dudas, y te lleva mucho tiempo. Me ofrecieron en un montón de Institutos ir a laborar, no puedo. Campomar, todos me ofrecieron ir a montar mi laboratorio y me daban un espacio para trabajar. Y yo siempre lo hablé de que si iba con un cargo docente me iba y si no, no iba. Entonces por eso estoy acá. Igual ahora me anoté en este concurso que si me llega a ir mal me voy directamente, dejo la UBA. Sí, porque ya sería más que absurdo total.

E: ¿Qué estás concursando?

D4: Adjunto.

E: Acá hay docentes que nos han dicho "esto es la Universidad, esto no es una escolita, el lugar de la docencia en la Universidad... Esto no es una escolita". Como la docencia molestando, la docencia para aulas masivas, para montones de chicos, para tener veintidós pibes dentro de un laboratorio, y no gente grande, gente de tu generación, gente como con un perfil más científicista si se quiere.

D4: No, ahí estamos bifurcados en el concepto, yo soy científicista a más no poder, me considero uno de los tipos más científicistas que hay, pero eso no implica que la ciencia en sí no tenga que ser rápidamente transferida a las aulas. Los nuevos conocimientos deben ser transferidos a las aulas, eso es lo que estamos perdiendo nosotros en la universidad. Cualquier universidad del primer mundo tiene a sus alumnos haciendo las prácticas en el laboratorio de investigación, no los tiene haciendo las prácticas en un aulita separada, los tiene haciendo sus prácticas en el laboratorio de investigación. Y a mí me encantaría tener estos treinta y armar un experimento, porque yo RIA largo todas las semanas tres o cuatro, y preferiría que lo vieran desde una visión de un experimento puro y no desde un kit comercial, porque el kit comercial es lo que dije el otro día, está todo el protocolo ahí y lo hace mi mamá. Mi mamá va y lo hace y no tiene formación universitaria, va y lo hace ¿y por qué? Porque lee y cocina las tortas Exquisita, puede hacer un RIA perfectamente, porque tengo que agregar tanto de esto, tanto de esto, y va a ser mucho más cuidadosa que alguien que lo hace con la experticia. O sea que eso no importa, lo hace cualquier técnico. Me parece que la otra es la toma de decisiones, decir esto es válido, esto no es válido. El kit te dice hasta qué es válido y qué no es válido. Pero un profesional no es eso, eso es un técnico. Entonces me parece que la universidad confunde y forma técnicos diciéndoles que son profesionales. Y después salen a la calle y obviamente son todos unos inútiles, pero los inútiles ¿quiénes son? Los alumnos, no los profesores. Ayer se armó una discusión en el Consejo Directivo en la cual se planteaba que no podían estar disponibles los formularios para que los alumnos se inscribieran en las carreras porque no sabían llenar un formulario, tenían que venir acá y SR se lo tenía que explicar personalmente en la ventanilla. Entonces yo levanté la mano y dije que me parece que como universitarios tenemos que enseñarles que también hoy por hoy una herramienta de obtención de información, de acceder a información, de acceder a cosas es Internet. Todos los formularios que se llenan se llenan por Internet. Nadie va a una ventanilla a bajar un formulario de Internet, entonces me parece que es la formación que tenemos que dar. Y si no lo saben van a tener que aprender a bajarlos. Y de última, si vienen con el formulario mal llenado, acá le decimos está mal llenado.

¡Pero no me jodan! ¿Qué estamos pensando? ¿Que los alumnos son tarados? "Ay, no, no, porque no saben ni poner el lugar donde nacieron" decía SR como situación complicada. Si vos ves que no son tarados los alumnos ¿todo el mundo es tarado y los docentes no? Los docentes son un desastre, a mi criterio son patéticos. Yo fui alumno de esta Facultad, pasé por la ventanilla y te gritan: "¡Atrás, atrás, atrás!" Y ahora me dicen: "Dr. D4". ¿Por qué? ¿Entendés? Antes era un alumno y era una basura, ahora soy el Dr. D4, me atienden divino: "Pase por acá, pase por allá..." ¿Y por qué? Porque ahora soy como ellos. Pero no es así, los alumnos son estudiantes futuros profesionales, vos no los podés tratar como basura y decir que son basura y que son unos inútiles. Y si considerás eso no los dejes graduarse, no los dejes recibirse, porque van a ser profesionales en el área de la salud.

E: ¿Vos pensás que los chicos reciben una formación como para integrar los equipos de salud?

D4: No, los alumnos de la Facultad no, no pueden, no puede acceder ninguno. Y de hecho la gran frustración es esa, no saben cómo insertarse.

E: ¿Tenés idea cuántos de los que se reciben van a trabajar a hospitales? ¿Cuántos van a laboratorios comerciales?

D4: Bioquímica es una carrera que cada vez da mas frustraciones, la carrera en sí como Bioquímica, como está pensada desde la Facultad, desde las autoridades máximas, está pensada como una carrera neta y exclusivamente de análisis clínicos. En su momento, cuando se hizo la reforma del '87...

E: ¿Qué es la de Hospital (de Clínicas)?

D4: Hospital, que es la que genera mayor frustración, porque hoy por hoy tenés las Residencias, y en las Residencias en los hospitales hay un grupo de gente que tiene toda una experticia y tendría que pasar a la vida profesional... (cambio de cinta) Este es un año muy particular, la mayoría son todas mujeres y un varón, siempre, porque hasta la concepción de Argentina es machista, o sea, las mujeres pueden hacer cosas que por ahí en cierta medida les gusten, el hombre no, el hombre estudia farmacia porque tiene que salir a trabajar. Entonces hasta eso llega. Y en realidad es una carrera rara porque no existe en todas partes del mundo, entonces ya de por sí es una carrera rara. Es una carrera muy globalizadora. En realidad engloba partes de la medicina, partes de la química y partes de la biología, entonces vos tenés a alguien que teóricamente tiene una experticia mayor en esto, lo cual es maravilloso, pero desgraciadamente no llega a ninguna de las situaciones porque en realidad se lo piensa desde el punto de vista del análisis clínico, y el análisis clínico es manejado por técnicos en la mayor parte del mundo, entonces termina mundialmente armándose aparatos para que los manejen técnicos. Es terrible, porque formás a bioquímicos que van a salir a la calle y van a ser tipos frustrados, taxistas, la mayoría fabrica y vende cremas, ahora hay una nueva salida laboral que es la de estos nuevos estudios... ¿Cómo se llaman?

E: De Bromatología?

D4: No, bromato no, hay Ingenieros en Alimentos. ¿Quién puede competir con un Ingeniero en alimentos, que tiene una formación mucho más global para la industria alimenticia? No está, es un invento, un invento que lo perdimos hace años cuando nosotros armamos Luján, Farmacia y Bioquímica armó Luján en la época de la intervención del Proceso, y no hizo Alimentos acá. ¿Y ahora, después de cuarenta años se le ocurre hacer Alimentos acá, cuando ya se generaron dieciocho carreras de Alimentos? Ingeniería en Alimentos, tipos especialistas en eso.

E: Sí, yo me acuerdo que cuando terminé el colegio en el '87 era la novedad, varias amigas mías estudiaron Ingeniería en Alimentos en Luján, que era el único lugar

donde se daba.

D4: Sí, ya sé. De hecho yo opté. Yo soy de Luján, estudié en un industrial de Luján y todos mis compañeros fueron a estudiar Alimentos porque fue el primer año que se abrió la carrera. Yo opté, pensé "yo voy a hacer Bioquímica porque es una carrera que me parece que me permite más posibilidades, en Alimentos me englobo sólo en alimentos, Bioquímica es un total, mañana si quiero hago unas materias de ingeniería y me especializo en alimentos".

E: ¿Y Farmacia, los egresados de Farmacia?

D4: Los estudios de Farmacia están pensados para, yo no doy clase en Farmacia, están pensados para la profesión farmacéutica en las farmacias oficinales, están pensados para todos los rubros que tienen, y obviamente...

E: Las farmacias oficinales atienden al público.

D4: Claro, y obviamente hoy por hoy es un fracaso total.

E: También tenés un farmacéutico y cuatro empleados.

D4: No, no, las farmacias. Tenés Farmacity y todas las farmacias ¿que qué hicieron? Destruyeron las farmacias chicas, la atención es de supermercado, shopping, donde hay un farmacéutico y el resto son empleados, en un momento tenías una salida laboral, un farmacéutico se recibía, cobraba \$ 2000 por mes. Te estoy hablando del '89, '90, con ocho horas de trabajo en Capital. En Provincia era más complejo porque el farmacéutico tenía que ser dueño de la farmacia, era bastante más complejo. Pero también había una historia bastante interesante porque el mismo Colegio de Farmacéuticos junto con la FAR, la Cámara de Farmacéuticos de la Provincia, si vos no tenías dinero te daban el dinero a un costo muy bajo para que instalaras tu farmacia, hicieras tu inversión. Esa fue la idea, pero lo que pasa es que ni siquiera en eso salieron formados. Después tenés una serie de materias de los últimos años que son Control de Calidad, y las Farmacotecnias. En Control de Calidad vos lo que hacés es teóricamente todas las metodologías que te permitirían ser Jefe de Control de Calidad de un laboratorio farmacéutico. Farmacotecnias. Las farmacotecnias son los cocineros de la industria farmacéutica, son los tipos que valen oro en polvo, los buenos cocineros de la industria farmacéutica valen oro en polvo. Hay cuatro o cinco buenos farmacotécnicos, farmacotecnólogos. Son tipos que saben que mezclando A más B vas a obtener una composición que va a ser tan buena que te va a permitir englobar... (nso) y encima es muy tonto, muy tonto, yo creo que cualquier persona con dos dedos de frente lo puedo hacer, porque el tipo lo que tiene que saber es mucho de materiales, mucho de Física, mucho de Fisicoquímica y mucho de Química. Un buen farmacotecnólogo sabe eso, entonces sabe que tal molécula tiene tales propiedades entonces la puedo usar con tal fin, y si mezcla un poquito y va probando... Para mí debe ser sencillísimo, pero hay cuatro farmacotecnólogos, uno está en Roemmers, otro está en Bagó, otro está en Roche y el otro está en (nso). Los que están acá yo les he escrito en un examen, en un parcial, tonterías, pero a propósito, necesitaba acumular y entonces dije: "¿Qué voy a hacer? Voy a ver qué onda..." como contándoles la historia de la gata que vuela, y me lo aprobaron. No lo leyeron, veían la cantidad de hojas que vos tenías escritas. Después en un examen final me pusieron un 6, el tema había sido radiofármacos, imaginate. Yo estaba acá, C me había mandado a Análisis Clínicos al Centro de Medicina Nuclear a aprender radiofarmacia, porque no había un grupo de radiofármacos acá y querían tener un grupo de expertos, entonces sabía un montón. Me saqué un 6, radiofármacos, estaba toda la mesa, voy a la corrección de examen y me dicen: "Fs así, así y así". "¿Vos estás seguro? Mirá que yo imparto a los farmacéuticos que van a ser especialistas en radiofármacos desde mi materia". "¿Usted trabaja con C? Ah, tiene 10". ¿Entendés? Otro no se entera y se va con un concepto erróneo porque el que corrige no tiene idea y corrige

sobre un apunte que tiene y si vos no le ponés exactamente lo que dice el apunte no sabe si está bien o si está mal. Y estamos hablando de tipos de las últimas materias de los farmacéuticos.

E: ¿Y entonces cómo se están recibiendo los chicos?

D4: Mal, pésimamente mal. Son tétricos, tétricos, a mí me da vergüenza.

E: ¿O sea que de las dos carreras sería mejor Bioquímica?

D4: Bioquímica es mejor, sí, lejos, lejos.

E: ¿Y qué orientación tendría que tener o podría tener Bioquímica que no fuera hacia Análisis Clínicos?

D4: Lo que pasa es que la bioquímica va evolucionando permanentemente, hoy por hoy tenés análisis clínicos determinados pero los análisis clínicos determinados van mucho más a la cuestión molecular, porque todo se diagnostica a través biología molecular. Los alumnos tienen una genética y una biología molecular, pobrecitas ¿por qué? Porque Biología Molecular...

E: Claro, además Biología Molecular está en 1º, con lo cual lo que se pueden acordar...

D4: Está en 1º año.

E: ¿Y vos cómo ves la renovación de tu camada?

D4: Muchos se fueron. Los buenos, buenos, se fueron, se cansaron y se hartaron, los persiguieron y los hartaron, para mí los talentosos de esta Facultad se fueron. Quedan grupetes y vos ves cómo se ganan los concursos... Y está todo pensado en función del poder de arriba, no está pensado en función los alumnos, que es como la Universidad debería armarse, o desde los grupos de investigación de excelencia. No está pensado así, está pensado desde el poder político ¿por qué? Porque la Universidad de Buenos Aires tiene mucho poder político y es formadora de opinión y te sale a la calle y te voltear un ministro. Entonces tiene que estar controlada políticamente, entonces no está pensada desde los alumnos. Por ahí en universidades más chicas tienen posibilidades de hacer otras estructuraciones y otras modificaciones porque no están siendo tan observadas, pero la universidad de Buenos Aires está cruzada por todos lados.

E: Y de las otras universidades que no sean la de Buenos Aires ¿cuál dirías que es una buena universidad?

D4: La Universidad del Litoral. La Universidad del Litoral es buenísima, los pibes utilizaron el COMEC pensado como COMEC para meterlo directamente en la educación. Compraron equipamiento para los alumnos, acá se compró el equipamiento para los profesores. Tenés el COMEC, tenés el EPR que tiene Física y los alumnos no saben ni qué es. No lo ven, no saben. El Litoral hizo así, tuc, y el Litoral tiene un laboratorio de galenos, para el desarrollo de galenos, el farmacotecnólogo más importante de la Argentina está en la Universidad ¿y qué hace el tipo? Hace servicios, pero los servicios los cobra y la plata que cobra la utiliza para becarios, para pagar sueldos de becarios, los cuales se doctoran haciendo una experticia en galenos. Entonces vos tenés un semillero de formación de galenistas de primer nivel.

E: ¿Galénico es desarrollo de fármacos?

D4: Es el desarrollo de formas farmacéuticas, fármacos es más farmacológico, hacen desarrollo de la molécula, estos son los que pibes que hacen la cocina. Los que determinan que este comprimido es el mejor porque tiene tales características, es lo más difícil de la industria, la cocina. Y el pibe hace eso, M. Y acá no. (A la Ayudante)

¿Ya están los chicos afuera?

Ayudante: Sí.

D4: ¿Los informes están todos al día?

Ayudante: No, falta mucho de marcación. Igual yo no los tengo pasados, ahora voy a entrar a pasar.

D4: Yo les voy a pedir temprano que me entreguen todos los que tengan y fueron alpiste los que no lo entregaron...

Ayudante: ¿El de RIA cuándo lo entregan?

D4: Hoy. Lo tenían que traer de la casa hecho y lo terminamos hoy.

Ayudante: Bueno.

D4: Bueno, me voy a arrancar con la clase.

CLASE DE TRABAJOS PRÁCTICOS

9:20

D4: ¿Alguien sabe si está regular?

Ayudante: Si aprobaste todo hasta ahora sí.

D4: Hay informes, hay concepto, hay un montón de cosas más. La clase de hoy la vamos a estructurar lo mejor que podamos, vamos a tratar de divertirnos, es la última clase así que podamos tratar de disfrutarla. Entonces, teóricamente ¿todos pudieron agarrar los datos y analizarlos? Vos no viniste la semana pasada ¿pudiste agarrar los datos? Se sincero. (respuesta inaudible) Hoy no voy a tomar evaluación, teóricamente debería tomar la última evaluación, la evaluación va a ser en función del análisis que yo vea al circular por los grupos cuando después armemos la clase. Lo que voy a hacer ahora es estructurar el tema del día, porque lo que vi es que muchos vinieron con los informes, hicieron las cuentas, hicieron todo, pero muchos no sabían qué significaban todas esas cuentas, o no sabían darle el valor de lo que hicieron y qué les estaba diciendo cada cosa que hacían. Y me parece que tienen una confusión de lo que significa desarrollo de un RIA o puesta a punto de un RIA y lo que significa analizar un RIA ya en el mercado. Nuevamente entramos a las conclusiones, igual que lo que pasaba con radiofármacos, saber ubicarse donde uno está parado dentro del radioinmunoensayo, las técnicas radiométricas para saber qué es lo que tiene que analizar y qué es lo que tiene que ver. ¿Todos se llevaron el protocolito comercial del RIA y del IRMA comercial? ¿No? ¿Quién no se lo llevó? Está en la fotocopiadora. ¿Alguien lo miró?

Alumna: Sí, yo lo saqué.

D4: Eso es para que tuvieran una visión de lo que significa un RIA comercial. Nuevamente, cada vez que diga RIA Ustedes saben que estoy hablando de técnicas radiométricas en general, no sólo RIA, Radio Receptor, Radio(¿?) e IRMA. Cualquier técnica que implique obtener una señal a través de una marca radioactiva en un ensayo en el cual lo esté utilizando para medir algo, para dosar algo. Dentro de la radiometría teníamos dos tipos de técnicas, las competitivas y las no competitivas. Acá englobamos ¿a quién? Al IRMA y acá al RIA, el Radio Receptor y al Radio(¿?). Tres técnicas en las que lo único que variaba el aceptor que utilizábamos para la medición.

En el RIA era un anticuerpo, en el Radio Receptor era un receptor y en el Radio(¿?) nuevamente el mismo chiste que el otro día, una proteína. Una proteína que no era ni receptor ni anticuerpo, porque también son anticuerpos. Que acetaba a una determinada sustancia específicamente, lo mismo que un anticuerpo y lo mismo que un receptor, pero no funcionaba ni como anticuerpo ni como receptor. Y el IRMA era no competitivo porque la marca estaba en el anticuerpo. ¿Podríamos plantear un IRMA en el que la marca estuviera en la proteína o en el receptor? En general marcar un receptor es más difícil ¿por qué? Porque un receptor ustedes saben que en general es una molécula que tiene una estructura terciaria, que salvo aquellos receptores que están en solución, aquellos receptores citosólicos, están insertos dentro de una estructura proteica, dentro de una membrana, entonces marcar un receptor que está inserto dentro de un cacho de membrana es complicado ¿por qué? Porque se va a marcar todo, no sólo la proteína específica sino que se van a marcar todas las proteínas que estén dándole esa estructura de presentación para reconocer el analito.

Alumno: Te hago una pregunta, el RIA en tres etapas ¿se considera no competitivo?

D4: En realidad es un ensayo por desplazamiento, o sea, donde vos lo hacés retardado, no llegás al equilibrio, pero es competitivo. En el caso de una proteína purificada ahí sí podríamos llegar a marcar la proteína y plantear un IRMA, que no sería un IRMA sino que sería una proteína no sé cuánto, pónganle el nombre que quieran. Pero no hay comerciales ni están planteados estos ensayos como tales, porque se complica ¿por qué? Se acuerdan que en el IRMA está el sándwich, entonces es muy difícil obtener sándwich, porque necesitaríamos dos proteínas que reconozcan específicamente a la misma molécula, y ahí ya se nos complicaría, una para poder marcar y otra para poder pegar. ¿Entienden el concepto? ¿Por qué evidentemente no hay muchas en el mercado ni hay muchas técnicas, la única que hay es el IRMA? ¿Por qué? Porque es más fácil obtener dos anticuerpos contra un mismo antígeno. Entonces, en general ¿qué teníamos? Teníamos una sustancia que es el analito, lo que queremos dosar, y lo enfrentamos a algo que lo reconoce específicamente, que lo podemos llamar aceptor, en cualquiera de estas técnicas tenemos un analito y un aceptor. De acuerdo a dónde esté la marca vamos a tener éstas o ésta. ¿Todos de acuerdo? Obviamente para poner a punto cualquiera de estas técnicas hay que tener una serie de conceptos presentes ¿que cuáles eran? (respuesta inaudible) Un montón de cosas. ¿Todos más o menos lo pudieron pensar en este momento, cuando yo lo planteé? Eso es lo que llamamos puesta a punto de un RIA, en el cual estamos haciendo este desarrollo y ahí entra a jugar X y todos esos factores. Cuando estamos hablando de puesta a punto de un RIA uno tiene que validar todo, lo mismo que decíamos en el caso de radiofármacos ¿se acuerdan? Nosotros marcábamos el radiofármaco, teníamos un kit y tuvimos que validar todo, desde la marcación del aceptor, demostrar que el analito marcado se comporta igual que el analito sin marca, porque es uno de los conceptos, que tenga un aceptor que lo reconoce específicamente, que este analito tiene una actividad específica de forma tal que de acuerdo a la constante de afinidad con la que lo reconoce el aceptor la señal que yo voy a tener va a ser detectable. Ese es el paso más crítico porque dependiendo de la constante de afinidad va a ser la marca que yo le voy a tener que meter al analito o al aceptor en el caso del IRMA. ¿Está claro eso? ¿Alguno se sentó a hacer una cuenta y pensar qué significa eso de la actividad específica y la constante de afinidad? ¿Alguno se sentó a pensarlo? ¿Quién dijo sí? F me parece, me parece que nos va a mandar fruta. ¿A ver?

Alumno: No, no, lo de la vez pasada.

D4: No, pero yo digo hizo una cuenta y... ¿Se acuerdan que el otro día les dije: "Inventen"? Siéntense e inventen, usen toda su inventiva. ¿Alguno se sentó a hacerlo o a pensarlo?

Alumna: No, con los datos que tenemos no podíamos.

D4: Claro, por eso había que inventarlo. Había que tener criterio para inventar una situación. Decir: "Considero que tiene una constante de afinidad de un nano molar, diez micromolar o cien micromolar", no me importaba la cantidad, porque de ese valor les iba a saltar todo lo otro, y van a tener que tener una cosa de muy alta actividad específica o de muy baja actividad específica, con mucha afinidad o poca afinidad. A eso me refería con sentarse, porque les puedo asegurar que sentarse y hacer las cuentas les va a ayudar a darse cuenta de qué significa ese concepto, si no uno no lo tiene. ¿Por qué nos va a ayudar a tenerlo? Porque si yo elijo una situación, a través de las ecuaciones puedo calcular cuánto se va a unir, y de acuerdo a cuánto se va a unir y la actividad específica que yo desee voy a saber cuál va a ser mi señal. Mi señal B0, o sea, la máxima cuenta que voy a tener, y a partir de ahí voy a tener que desplazar. Si yo elegí una mala actividad específica ¿qué va a ocurrir? La señal máxima es muy bajita o muy alta. Si es muy alta ¿qué voy a tener? Problemas de toda la radiólisis, todo lo demás, se acuerdan, toda esa discusión. Si es muy baja va a ser muy bajo el rango de señales que voy a tener, o sea que voy a poder desplazar muy poco. Voy a desplazar pero voy a tener mucho error en la detección de esa señal. ¿Está bien? Y a su vez hay otra serie de factores. Se acuerdan ustedes que cuando dijimos que teníamos que medir una muestra en el equipo teníamos que tener una señal determinada para poder obtener ese dato, señal, radioactividad, y hasta ahí es radioactividad, con un error bajo. ¿Se acuerdan cuando vimos estadística y error y error en la determinación y que ustedes hacían todo un calculito y decían mido? El concepto que yo traté que les quedara es que ustedes iban a acumular la cantidad de cuentas de acuerdo al error que querían cometer. ¿A todos les quedó ese concepto? ¿Se acuerdan allá por la clase 3?

Alumnos: Sí.

D4: Ese concepto ¿qué significaba? Era algo. Estaba dando una idea de cuánto error cometían ustedes al obtener ese dato de señal de actividad. Ese dato de error ¿dónde va a estar incluido? ¿En qué parámetro que obtengamos hoy va a estar incluido ese error? En el RER, en el error global del método. Todos los errores que influyen en el RER están metidos ahí. Imaginense que yo tengo un RIA que tiene un RER del 1%. Si yo acumulo bien las cuentas, que es lo que me permite a mí obtener un error del 1%, voy a estar aportando un error mucho más grande que el error global del método con la determinación de la señal. ¿Entendieron lo que quise decir? (respuesta inaudible) El RER, el parámetro que obtenemos hoy, que es difícil de comprender, pero en realidad da la idea de cuán dispersos son los datos. Cuanto más dispersos son los datos más error tiene todo el método, puede haber millones de variables, todas las que influyen el error del método. Entre esos errores del método ¿cuál está? La estimación de la actividad. ¿Por qué la estimación de la actividad? Si ustedes me dicen: "Yo tengo una actividad y tengo otra actividad". Si yo la mido mal, la mido cincuenta veces, si las cincuenta veces me da mucho más ¿qué amplifica? Me da muy disperso ese valor si lo determino con mucho error, y yo lo medí una sola vez. Si yo ya estoy aportando error ahí es probable que si estimé mal la señal, porque la medí mal, los duplicados ya estén más dispersos. ¿Me entienden? Entonces ya estoy aportando un error que yo lo podría haber controlado. Entonces yo a partir de definir qué actividad específica uso ya me aseguro que la señal mínima que voy a obtener va a ser una que me va a permitir medirla en poco tiempo y cometer bajo error. ¿Por qué poco tiempo y cometer bajo error? Porque sería muy ilógico si fuera un método que vamos a utilizar masivamente que cada muestra va a haber que medirla tres horas para tener un bajo error, no funciona. ¿Estamos de acuerdo?

Alumna: A mí me queda una duda, cuando...(nse)

D4: No, son dos cosas distintas. En definitiva el CV% te da idea de con qué error

estimaste la dosis, que es una transposición directa de con qué error estimaste la señal. O sea que la señal, que es lo que vos obtenés, cuentas, es lo que te va a determinar el CV, el CV es tu valor significativo en dosis.

Alumna: Está bien, pero eso también determina el error...

D4: Sí, pero está determinado por el primer error, no por el último. El último es lo que tiene significado para vos, el valor significativo, pero ese CV está determinado por el RER original, porque en definitiva vos el error de las dosis, que es el CV, lo calculaste en función del error de la señal que da las cuentas. Nos adelantamos y ya estamos en el final cuando yo recién iba acá, íbamos a analizar qué significaba ese parámetro de actividad específica. Si nos queda un poquito de tiempo yo les voy a tirar una serie de datos y ustedes me van a tener que decir cuál sería la actividad específica ideal del ligando. Eso no se utiliza normalmente en los exámenes parciales o promocionales, sí es típico examen de curso de post grado, en el cual los pibes que salen de acá salen habilitados para laburar con material radioactivo y tienen un sellito que les dice ustedes están habilitados y son especialistas. Entonces ahí se le tira un experimento cualquiera y el pibe tiene que decidir todo, todo el protocolo, a libro abierto lo tiene que armar como si estuviera trabajando en su laboratorio. Cuesta mucho integrar todo, pero me parece que en el caso de ustedes tampoco tienen tanta experticia, si logran esa experticia ¿para qué después les damos el curso? Entonces llegamos hasta esto y esto. ¿Hasta ahí todos más o menos tienen en su cabecita qué significa eso de la señal y la actividad específica? ¿Lo lograron ver? ¿Lo lograron enganchar? Están en cualquiera hoy. Después si nos queda tiempo les voy a tirar un problema a los grupos y los que lo resuelven lo resuelven y los que no se lo llevan para la casa. Yo en definitiva voy a hacer una combinación de estos reactivos que lo voy a poner a punto, lo voy a validar, voy a elegir el mejor método y demás, y todo va a depender ¿de qué? Toda la combinación de reactivos que yo diseñe ¿de qué va a depender?

Alumna: Del analito.

D4: Del analito que iba a medir y en definitiva del valor significativo que yo quiera informar. ¿Qué significa esto? (respuesta inaudible) No solo exactitud sino dimensión, exactitud y dimensión. ¿Por qué? Valor significativo que yo quiera informar. ¿Qué implica esto? Para que lo piensen, yo quiero dosar algo, o sea que quiero informar una dosis, un valor en unidades de dosis, gramos, miligramos, nanomoles, nanomolar, unidades internacionales, algo. Quiero informar algo y parto de una señal que son cuentas. Lo que quiero informar acá es un valor. ¿Y por qué digo que esta combinación de reactivos va a depender del valor que quiera informar? Lo primero que tengo que hacer yo es ver qué rangos... (cambio de cinta) ...y la quiero valorar o titular, y no estamos hablando de concentraciones fisiológicas, estamos hablando de grandes cantidades, así que no nos vayamos a lo fisiológico patológico. Tenemos un gran rango de posibilidades y nos podemos posicionar en distintos lugares de la profesión.

Alumna: ¿Rango sería rango de trabajo?

D4: Rango de trabajo que yo quiera, traducido al castellano es eso. En realidad esto es lo que yo les vengo hablando, que les quiero meter en la cabeza que lo que obtienen es un valor significativo. Y depende de lo que quieran dosar, el rango de trabajo que quieran, va a depender la combinación de analitos. ¿Tiene sentido que yo ponga un sistema sumamente afín con la alta actividad específica para obtener una buena señal, si lo que quiero hacer son cosas de concentraciones muy altas?

Alumnos: No.

D4: No tiene sentido, porque todas van a desplazar totalmente, voy a tener que diluir tanto tanto las muestras para que entren en el rango B2 que voy a meter una gran cantidad de droga en las diluciones. Y me gasté un montón de plata en tener reactivos, los reactivos más específicos y más sensibles y más todo lo que quise.

¿Entienden que todo va a depender de esto? Esto va a depender de esto. Y todos los valores que vamos a sacar también van a depender de eso ¿por qué? Yo obviamente voy a tratar de tener el valor más preciso que pueda. ¿Qué significa más preciso? Que tenga el menor error en la estimación, que tenga el menor desvío, o sea que la señal que yo obtenga en cuentas tenga la menor dispersión para que eso se traduzca en un CV% lo más bajo posible. En el teórico les dijeron que por encima del 10% no sirve, se descarta la metodología. ¿Estamos todos de acuerdo? ¿Eso qué significa? Que cuando yo estime mi valor de dosis, mi parámetro significativo, lo voy a expresar por un error menor al 10%, que su desvío va a ser tanto más menos un valor que es menor al 10%. Qué significa que yo tengo una metodología para dosar una sustancia equis, que se me cruzó por el camino o por la vida, que puede venir de un paciente o puede venir de un termo de una empresa biotecnológica, en la cual yo logré obtener un sistema aceptor de enzima que me da bajísima y que tiene el reactivo, cuando hago el RIA y lo pongo a punto me da todo por arriba del 10%. ustedes ¿qué harían? ¿Le dirían al dueño de la empresa biotecnológica: "Esto no se puede dosar", o le dirían al médico: "Esto no se puede dosar, porque no hay kit, hasta que no consigo un ensayo con una combinación de reactivos que (nse) menor al 10% yo no le puedo dosar"? ¿Están todos de acuerdo en eso? Desde la teoría. ¿Están todos de acuerdo?

Alumnos: Sí.

D4: Ahora yo soy el dueño de la empresa tecnológica o el médico que los viene a apretar a ustedes. Les digo: "¿Pero vos sos tonto? Si mis valores patológicos y fisiológicos van de más menos, para que lleguen a superponerse tendrían que tener un error del 100%. ¿Cómo que no lo podés dosar?". Y ustedes ¿qué me dicen? "Ah, yo no lo puedo dosar porque tiene un error mayor al 10%". Ustedes lo que tienen que ser concientes es de que van a informar ese dato con un error mayor al 10%, pero que ese valor, supongamos un caso típico, ustedes están en un laboratorio de investigación y están haciendo estímulo - dosis - respuesta, tienen un nivel basal de algo y un nivel estimulado y quieren ver si hay diferencia entre lo basal y lo estimulado. El basal les da 1 picomol y lo estimulado les da todo del orden de los 100 picomoles. Pero tiene un CV de 20%, o sea que los va a dar 1 más menos 0,2 y 100 más menos 20. No puedo usar ese RIA y no puedo decir que esto estimuló y esto es diferente. ¿Entienden que todo depende de lo que ustedes vayan a informar? ¿Me están siguiendo todos o no? ¿Quién no me sigue? Sin miedo ¿quién no me siguió? ¿Todos me siguieron?

Alumnos: Sí.

D4: O son muy mentirosos o están muy afilados. Nuevamente nos dispersamos un poco más, siempre más adelante, pero bueno, hay gente que sabe. ¿Entienden qué significa entonces esta combinación de reactivos y qué significa este valor significativo? Todo lo que hacemos en el medio es para asegurarnos que lo que estamos haciendo está bien hecho, que este valor significativo que estamos haciendo es coherente, todos los datos y esos análisis que hacemos. En definitiva lo importante es llegar a tener un sistema puesto a punto que me permita obtener valores significativos con un error adecuado de acuerdo a lo que yo pretenda. Obviamente si mis valores fisiológicos y patológicos se diferencian en un 2% voy a tener que usar un ensayo muy muy preciso para que no puedan superponerse los errores de los dos métodos con valores fisiológicos y patológicos de dosaje de lo que es bajo y lo que es alto. Entonces de alguna manera yo tengo que poder diferenciarlo. Y después en el medio va a entrar a jugar todo el resto de cosas que uno tiene que hacer toma de decisiones, decir esto es válido, esto no es válido, esto sirve, esto no sirve, esto lo puedo asegurar, esto no lo puedo asegurar. Todo eso lo van a evaluar ustedes a través de la experiencia a lo largo de los años, porque obviamente uno cuando empieza a manejar un ensayo lo empieza a conocer. Lo empieza a largar y al principio no sabe si eso es normal que pase así o que no pase así, que estén muy dispersos

estos datos o si formó parte de que cuando hicieron la dilución usaron una pipeta que tenía más error. Todo ese tipo de variaciones uno las empieza a conocer a medida que empieza a manejar el ensayo. Y lo que les planteé el otro día, del hecho de que trataran de largarlo una sola persona todo el ensayo y no que cada uno cargara un reactivo implicaba que todo el error que estaba englobando al operador iba a ser aportado por la misma persona. Si hay dos personas que aportaban error por ahí los errores no se compensaban sino que eran aditivos, y aumenta mucho más el error.

Alumno: Una pregunta. Vos dijiste que en teoría no se podía pero en la práctica, si por ejemplo un médico te pedía un RIA...

D4: Lo planteé para un médico pero en general todos los kit comerciales que salen al mercado están diseñados de forma tal que tienen un error menor al 10%. Todos, vas a ver que todos los que están en el mercado tienen error menor al 10%. Y de ahí es que se agarra un profesor en una clase teórica para hacerte ese planteo. Desde ahí también todos los ligandos tienen menos de un átomo de radioactivo por molécula y de ahí se agarran. Pero eso no implica que puedan existir situaciones en las cuales uno tenga que hacer una toma de decisión opuesta a esa línea de pensamiento. ¿Por qué? Porque necesita otra cosa y porque no lo puede resolver de otra manera. Entonces no implica que todo lo que esté hoy por hoy sea válido, implica que ustedes pueden llegar a tener situaciones en las cuales necesitan otro kit, otro ensayo, y no necesariamente tiene que ser uno que sea comercial para dosar pacientes. Obviamente que cuando uno está hablando de situaciones de pacientes y de determinar fisiológico patológico, lo va a tratar de demostrar con el menor error posible ¿por qué? Porque muchas veces algo que se consideraba fisiológico hace unos años empezaron a ver que pequeñas variaciones ya no son fisiológicas, empiezan a tener algún otro trastorno. Entonces cuánto más exacto está el valor determinado, más preciso es, mejor todavía. Pero no implica que uno no pueda sacar conclusiones de un ensayo que no sea tan preciso. Eso quise decir.

Alumno: Pero si tenés un error tan alto que el más menos te podría llegar a...

D4: Ese ensayo no sirve. ¿Está claro eso?

Alumnos: Sí.

D4: Si está tan disperso que yo no puedo diferenciar algo que es alto de lo que es bajo, estimulado o no estimulado, fisiológico o patológico, ese ensayo no sirve para nada. Pero ese es el criterio. Nosotros pusimos a punto todo esto. Y dentro de esta puesta a punto hay algo que es importante que discuten en lo teórico que es la titulación del antisuero o la titulación del aceptor, llámese el receptor, la proteína o el anticuerpo, cualquiera de esos. Ustedes vieron que el analito se ponía en trazas muy cercano a KD y el aceptor se titulaba, se ponía esta cantidad de aceptor en esa concentración, que en definitiva ¿eso qué les va a determinar? (respuesta inaudible) La cantidad de marca que yo voy a tener que tener en ese aceptor para tener esa señal. Cuanto más afin sea ¿qué implica? Menos cantidad voy a poner. O sea que voy a necesitar una actividad específica buena para que lo reconozca, pero a su vez también, como va a unirse mucho de lo poco que hay por ahí se compensa la cantidad que se une con la actividad específica baja. El aceptor lo voy a titular en función de la cantidad de analito que yo ponga. ¿Y cómo lo titulo? Se acuerdan que en la clase teórica también les dijeron que uno lo que hace es agregar cantidades cada vez más diluidas del aceptor en presencia de ese analito en trazas en cantidad constante. Y uno ve cómo se une ese analito en función de ese aceptor que agregó. Tiene que dejar generar el equilibrio y tener un muy buen método de separación de medio libre que sea lo suficientemente rápido como para evitar que durante el proceso de separación se empiece a disociar el analito del aceptor. Todo eso que estoy diciendo hay que ir validándolo y poniéndolo a punto, y uno tiene que decir incubo tanto tiempo, tiene que demostrar que incubó y llegó al equilibrio. Tiene que haber puesto el aceptor

en cantidad tal y ver que la señal es buena, también validarlo. Tiene que tener un método de marcación para marcar esto y tiene que tener un método de obtención para obtener esto, ya sea comercial o de un laboratorio. Y después dice hago un estudio de unión y elijo la concentración de aceptor que me une entre un 50 y un 35%. ¿Todos de acuerdo? ¿Por qué es eso?

Alumna: Voy a tener el mayor rango de trabajo.

D4: Acá me dicen que voy a tener el mayor rango de trabajo. ¿Qué significa eso?

Alumno: Para mí depende de la dosis, qué rango de dosis...(nse)

D4: En definitiva de esto.

Alumno: Claro, para mí depende de eso si vas a elegir el 50 o el 33, depende también digamos, si trabajo entre 35 y 50...

D4: Primero, no estoy preguntando si trabajo en 50 o en 35. Digo ¿por qué entre 35 y 50? Es la primera cosa que quiero resolver. (respuesta inaudible) Porque es una zona en la cual pequeñas variaciones de esta concentración me va a dar grandes variaciones en mi señal, que es lo que yo quiero. En definitiva ¿cuál va a ser la señal que va a representar esto? La señal que yo obtenga.

Alumna: Ahí es donde es más sensible la competencia ¿no?

D4: Es donde es más sensible la competencia, dicho fácil. ¿Qué implica que es donde es más sensible la competencia? Que pequeñas variaciones de esto me van a producir grandes variaciones en la señal. Y de hecho tanto esa concentración de esto como que esto trabaje en KD es lo mismo, porque uno trabaja en KD por eso. Primero y principal ¿todos saben qué significa trabajar en KD? ¿Saben qué es KD?

Alumnos: La constante de disociación.

D4: ¿Qué es la KD? ¿Qué es conceptualmente la KD? Yo les voy a hacer un dibujito. Si yo hago un ensayo de unión entre un aceptor y un analito, se va a unir formando complejo aceptor-analito. La constante que rige este equilibrio es la constante de afinidad y la inversa es la constante de disociación. ¿Cómo se determina experimentalmente esto? Uno pone cantidades fija de aceptor y va poniendo cantidades crecientes de analito y va viendo cómo se unen y llega un momento en que la cantidad de analito es tan grande que esto da así. Esto es la cantidad total de sitios aceptores y esta pendiente me da idea de la KD. $50 \times 100 \text{ Q sobre } 2$, la concentración de analito necesaria para unir el 50% de aceptor es la KD. Donde ustedes lo deben tener asociado a la KM, de enzimas, bueno, el concepto es exactamente el mismo. ¿Qué implica que tengo una KD más alta o una KD más baja? Con la misma cantidad de (nse) tengo una que sea así y otra que sea así. Esto tiene una KD menor y esto tiene una KD mayor, implica que al tener una KD menor tiene una constante de afinidad mayor, se une más rápido. Este tiene menor y este tiene menor. Trabajar en KD implica poner esta concentración de analito. ¿Está? Es esa concentración que está en el medio de esta recta de subida.

Alumna: ¿De analito o de aceptor?

D4: De analito. Entrás a trabajar en KD, estoy hablando de trabajar en KD. Esto ¿qué significa? Significa esto, acá el aceptor está puesto en cantidades constantes. Una vez que yo elegí el analito en KD, que es lo que yo fijo acá tengo que titular este ahora, el aceptor. Es el huevo y la gallina, en realidad yo parto del valor que conozco que es KD o KA, y después titulo el aceptor, pongo esta concentración, este es el dato que Ustedes dijeron que tienen que inventar, que no lo tenían, que era de tabla, que se demuestra experimentalmente, teniendo un anticuerpo monoclonal, hacemos un ensayo de unión entre un anticuerpo monoclonal y el antígeno marcado y ven la KD. ¿Se acuerdan de las clases teóricas de Inmuno(logía), dando KD, parámetros de K,

que los policlonales tenían un montón de constantes porque tenían distintas afinidades porque eran policlonales, había distintos emplazamientos, y en un monoclonal dependiendo de que haya uno o dos sitios de acuerdo a que reconozcan toda esa medida de los (nse) simétricos y demás? Bueno, eso es determinar K. Es el trazador. Se llama trazador si es analito marcado, lo llamé analito para definirlo para hablar del equilibrio nada más. Esto es unido en función de libre. B en función de F, Bound Free, y habrán visto en fármaco que a partir de la transformación de estos datos y aplicándole E sobre F tienen scatchard. ¿Se acuerdan de Scatchard? Pasando estos datos graficándolos B sobre F en función de D es scatchard. Y un scatchard así indicaba que había un único sitio donde esto era KA y esto era Q total, y era lo mismo que esto y si tenía más de un sitio les daba partido y si había cooperativismo positivo les daba para un lado y si había cooperativismo negativa les daba la curva para el otro lado. ¿Se acuerdan de eso de Fármaco(logía) o de Química Biológica? Es lo mismo para enzimas, o más o menos.

Alumna: En el primer gráfico...

D4: En este, este es igual que este, es lo mismo. Esto ¿de qué te da idea? Te da idea de cuán afin es tu trazador, X pone como premisa que para trabajar, para ponerlo como un RIA, uno pone el trazador en concentraciones de KD. ¿Todos de acuerdo con eso, con X? Y el pibe, a partir de ahí, empieza a hacer una serie de cuentas de cuál va a ser el rango útil que le va a permitir trabajar. Y ustedes sacan esa conclusión ¿o no? Fijense en este gráfico, que nunca lo vieron el los teóricos, porque ustedes ya parten de que lo ponen en trazados de cantidades de KD. Fijense en este gráfico qué significa esto, salvo que tenga una pendiente muy alta, yo cuando ponga a competir mi analito frío con mi analito marcado ¿qué es lo que voy a estar haciendo? Voy a estar modificando la actividad específica, y de alguna manera teniendo más cantidad de analito. Si yo pongo acá en KD ¿qué implica? A medida que me vaya quedando analito frío, la concentración que voy a tener va a ser mayor. Acá no tengo señal porque no le estoy poniendo marca en mi ensayo de competencia en el RIA. Es difícil parar este allá. Supongamos que yo voy a tener que poner a punto un ensayo en el cual voy a tener que utilizar como aceptor un anticuerpo equis, un monoclonal, para dosar un analito equis. Y yo te digo quiero poner a punto esta metodología, tengo este analito equis y tengo este monoclonal. Vos me decís según X tengo que poner a equis en concentraciones de KD y hacer después, en función de ellas, la titulación del monoclonal. Y yo te digo: ¿cuál es la KD o la constante de afinidad con la cual equis reconozco al monoclonal? Ah, qué sé yo. ¿Vos la sabés? ¿Quién la sabe? Voy a preguntar a B, B sabe todo. Y te va a decir: "No sé, qué tengo yo que ver, lo desarrollaste vos, hiciste vos todo, no sé qué actividad tiene. Puede estar en el orden de 10^{-9} , 10^{-10} , 10^{-11} , 10^{-12} y algunos 10^{-15} ". Estamos hablando de órdenes muy grande, -9 es (nse)molar, -15 es picomolar. ¿Y qué hago? Determino la KD, es lo primero que se te ocurre. ¿Cómo determino la KD? Haciendo el ensayo de unión, pongo a unirse mi aceptor que lo marqué con una actividad específica determinada, que va a depender de la constante de afinidad que tenga, y ahí voy a tener la KD. Y ahí no me queda otra que jugar, agarrar el aceptor marcado de acuerdo a una KD estimada y poner a obtener este ensayo. Este ensayo es el que te permite poner parámetros de afinidad del anticuerpo con el aceptor. Para poder aplicar X, si no es totalmente empírico X, pongo una cantidad de trazador y empiezo a jugar con la combinación de reactivos desde lo empírico, y ver si una, si no una, si dosplaza, si no desplaza, y ver qué rangos estándar desplaza, empírico, no hago ningún desarrollo pensado desde la teoría. Si yo hago un desarrollo pensado desde la teoría, desde X, desde la ecuación, para ver qué rango de estándares voy a poder utilizar tengo que conocer este parámetro, si no, no lo puedo hacer. ¿Están todos de acuerdo?

Alumnos: Sí.

D4: ¿Todos están de acuerdo? Bueno. ¿Cómo se estima este parámetro? Se toma

una cantidad de aceptor determinada, que no esté en exceso ni en defecto, y que la unión nunca supere el 10% del total que pongo, porque si no entro en competencia con el sustrato, teoría, tututu, porque nada sé, es el huevo y la gallina, en función de la cantidad de analito que empieza a unirse. El analito es creciente, cada vez pongo más cantidad de analito, no estoy hablando de un RIA, estoy hablando...

Alumno: Analito marcado.

D4: Analito marcado, de una actividad específica determinada. No hago competencia, hago unión máxima, por eso tengo que tener una concentración de aceptor que no esté muy en exceso porque si no voy a llegar nunca a saturar esa cantidad de aceptor. Voy a tener una cantidad de aceptor que esté en determinada concentración y voy a empezar a agregar el analito creciente. De acuerdo a cómo se una ese analito al aceptor va a ser cómo va a ser su afinidad, si muy pocas cantidades de analito ya empiezan a unirse al aceptor ¿qué implica? Que es muy afín con ese aceptor. Si necesito grandes concentraciones de analito para unirse a ese aceptor ¿qué implica? Que tiene poca afinidad. ¿Está entendido esto? Esto fue lo que está en esas pendientes ¿acá qué implica? Que con muy poca cantidad de analito ya empieza a unirse, rápidamente se saturó el sistema. Acá necesito más y acá necesito más todavía para que llegue a saturar el sistema. ¿Esto qué implica? Que tengo tres aceptores que unen distinto a mi analito. ¿Por qué? Este necesita menos, este necesita más y este necesita más. Entonces volquemos este concepto de qué significan esas afinidades al RIA ahora, yo ya sé la KD y tengo tres posibilidades de plantear este RIA, tres aceptores distintos: éste, éste o éste ¿de acuerdo? En éste yo sé que tengo que poner esa cantidad de trazador, en éste tengo que poner esta cantidad de trazador y en éste tengo que poner esta cantidad de trazador. ¿Por qué tengo que poner esta cantidad de trazador? ¿Por qué se me ocurrió que había que trabajar en KD? Si ustedes se fijan acá es una zona de máxima pendiente KD ¿qué implica? Que si yo dejo agrego una pequeña cantidad de analito frío me va a dar una gran variación de la señal, cada vez menos señal.

Alumna: ¿Supuestamente en RIA no hay que trabajar en 0,1 de KD?

D4: Eso va a depender. Hay algunos que trabajan en 0,1 de KD, otros que (nse)

Alumna: Entonces vos sacás KD...

D4: A partir de ahí...

Alumno: ¿Pero ese no es el rango de trabajo, de 1 a 10 KD?

D4: El rango de trabajo va a ser de 1 a 10 KD, sí, pero va a depender, o sea, no quiero que se estructuren en lo teórico, piénsenlo acá, o sea, piénsenlo desde lo conceptual y después pásenlo a lo teórico. Traten de olvidarse de la teoría porque el asunto es ver qué significa esto. ¿Pueden hacerlo un segundo? Para que entiendan el concepto. Una vez que entiendan el concepto van a ver que entienden mucho más fácil la teoría. ¿A todos les queda claro que este va a ser mi unido en este ensayo y que a medida que yo vaya agregando frío la señal que voy a tener va a ser cada vez menor, si bien lo unido va a ser cada vez mayor? ¿Están de acuerdo? Si este tiene una pendiente grande ¿qué implica? Que puedo utilizar más cantidades de estándares para desplazar, que parten de una concentración de estándar alta a una muy bajita. Si tiene una pendiente muy alta ¿qué implica? Que pequeñas concentraciones van a producir una gran concentración de señal. Este aceptor me va a servir para usar menores cantidades, porque voy a tener un rango de estándares más chiquitito, que este de menor afinidad. ¿Lo entienden ahora acá graficado así?

Alumno: Es tan bueno como...

D4: No implica que sea bueno o que sea malo, implica que va a tener una serie de rangos distintos. No implica que sea bueno o que sea malo, éste va a ser muy bueno

si está en bajas concentraciones, pero no va a ser bueno para otros rangos ¿por qué? Porque está en una concentración determinada donde los valores desplazaron totalmente. No, se va a desplazar total, me va a dar inespecífico, me va a dar señal mínima.

Alumno: ¿Pero por qué se trabaja en KD?

D4: ¡Ay, no! ¿Quién lo golpea? Yo sé que estás cansado, es un chiste también lo de golpearte. Toda esta explicación que acabo de dar era por qué trabajaba en KD. Y pregunté veinte veces ¿lo entendieron?. Nuevamente, de otra manera. Fijate esto, si yo pongo acá una cantidad de aceptor que esté en esta zona, vos entendés, lográs colocar este dato acá, a lo que significa el competitivo ¿el mezclar? ¿Está bien?

Alumno: Sí.

D4: Supongamos otra cosa. Yo acá pongo esto en KD. O sea, voy a poner esta cantidad de analito marcado en esta concentración. ¿Qué significa? Esto lo pongo acá, ahora, y pongo una cantidad de aceptor que una el 50% de eso. La idea era cómo llegar a esto, te lo arranco al revés a ver si al revés lo entendés. ¿Esto qué me implica? Que esto me va a dar una unión. Y esa unión ¿por qué va a estar determinada? Por esta constante de equilibrio ¿está bien? Ahora yo puse una concentración fija de este y una concentración fija de este. Este lo puse en esta concentración y este lo puse en una concentración que era el 50% de eso. Ahora, yo agregó una pequeña cantidad de analito sin marca ¿qué estoy haciendo? Estoy variando la actividad específica, estoy aumentando la cantidad de analito pero a su vez estoy disminuyendo la cantidad de señal ¿por qué? Porque estoy haciendo la competencia entre lo que está marcado y lo que no está marcado. Modifiqué la actividad específica. Entonces la señal que voy a medir ahora bajo esa concentración de analito agregada extra va a ser menor que la señal máxima. Ahora bien ¿por qué esto? Si yo estoy parado acá le agregó una pequeña cantidad de analito ¿y qué va a ocurrir? Mi señal ya no va a estar parada acá, ahora ¿qué tengo? Tengo más cantidad de analito unido a su receptor ¿o no? Desde el punto de vista de unión, si yo pudiera medir unido no marcado estaría acá arriba. ¿Todos de acuerdo? Si pudiera medir unido para marcado, pero desde el punto de vista de la señal, de lo que yo mido, estoy acá abajo ¿por qué? Porque hay parte que no da señal, que no tiene marca. ¿Están de acuerdo? Ahora bien ¿qué pasa si yo estoy acá, en este punto? No estoy en KD, estoy trabajando acá. Paso de acá a acá o de acá a acá ¿dónde hay variación de señal? ¿Ahora entendés por qué trabajo en KD?

Alumno: Sí.

D4: Mientras que si yo tengo un sistema que tiene estas características o estas, yo puedo trabajar acá, pero ahora estoy teniendo un aceptor que lo reconoce con una afinidad distinta. Y de ahí el hecho de decir porqué teníamos distintos aceptores y porqué todo dependía de en qué rango yo quería trabajar. Porque si yo quiero un rango que vaya muy chiquitito, muy acotado, de valores muy bajos, voy a elegir este sistema, y si quiero un sistema que vaya de un rango muy alto a uno muy bajo ¿cuál voy a elegir? Este sistema. ¿Les resultó más fácil ver esto ahora para entender el porqué de X? ¿Entendieron el concepto? Ahora van a verlo ahí y van a hacer X conceptualmente, van a entender qué significa. Ahora bien, yo ya elegí esto, y ahora ustedes me dicen si esto yo lo había determinado con una concentración de aceptor determinado ¿porqué no uso esta concentración de aceptor que usé para poner a punto el ensayo? Ya estaba puesto a punto esto, sabía que estaba en el medio. Pero me pongo mucho más estricto todavía, no utilizo la concentración de aceptor que me une esto sino que a su vez titulo el aceptor ¿y cómo hago la titulación del aceptor? Pongo al analito elegido de acuerdo a esto y de acuerdo a esto y le pongo el aceptor que utilicé que lo elegí para ese rango. Si yo quería trabajar en este rango pongo este aceptor, si quería trabajar en este rango pongo este aceptor. Y lo titulo y vuelvo a

ponerme en una situación más extrema todavía, yo sé que esto se va a unir así, ahora estoy al revés, puse acceptor variable y trazador constante. Al revés que acá. ¿Estamos de acuerdo? Acá ponía acceptor constante y trazador creciente. Acá en la titulación lo hago al revés, ustedes lo tienen aplicado de otra manera, porque lo tienen aplicado como 1 sobre el título, y el título al ser la inversa les da una sigmoide. Y acá mido nuevamente B, yo puse B libre, no, acá (nse) en función de acceptor, acceptor creciente. Unido en función de acceptor creciente. ¿Qué implica? Nuevamente el acceptor va a empezar a reconocer al trazador de acuerdo a su afinidad. ¿Estamos todos de acuerdo? Si yo elegía éste, pequeñas cantidades de acceptor ya van a empezar a reconocer al analito. Si elegía éste voy a tener una acumulación de estas características. ¿Entonces yo ahora qué voy a hacer? Puse el trazador en condiciones de KD, que lo elegí acá, y le empiezo a agregar cantidades crecientes de acceptor y elijo una que esté entre el 50% de eluido y el 35% de eluido. ¿Y qué estoy haciendo? Estoy eligiendo una concentración en zona de máxima competencia. ¿Están de acuerdo?

Alumno: ¿Eso es una sigmoidea?

D4: Esto es una hipérbola, sigmoidea es si yo le aplico el cociente del título, que es 1 sobre..., pero me parece que es más fácil entender esto porque ya entendieron éste y es más fácil entenderlo de esta manera. Después lo grafican de la forma que se les canta. Entonces yo acá estoy en esta, y nuevamente acá estaría en esta situación. Obviamente el título de este acceptor es distinto del título de este acceptor, este que tiene menos afinidad para la misma cantidad de trazador, obviamente acá la cantidad de trazador que voy a tener que poner va a ser distinta también porque (nse). ¿Estamos de acuerdo? ¿Les quedaron claros estos dos conceptos? ¿De qué significa X desde lo conceptual, desde tener idea de qué estamos haciendo? ¿Más allá de esa ecuación enorme, chocla, que la aplican y no saben qué hacer? Bueno, cuando hagan una ecuación chocla piensen qué significa qué significa la ecuación chocla, porque es mucho más fácil de entender el concepto, porque a ustedes después les van a dar vuelta esa ecuación chocla y si la saben de una manera automáticamente la van a aplicar automáticamente, si tienen el concepto van a saber qué se les está preguntando, de qué se les está hablando. ¿Está más o menos entendido el concepto? Más o menos, no me importa lo que entiendan, que se vayan con la duda y ahora cuando vayan a hacer X lo piensen desde esta manera. Eso significa poner a punto. Después obviamente que va a depender del rango que yo quiera. Y la mayoría de las veces ¿qué les va a pasar? No van a conocer KD, no van a conocer el acceptor, no van a conocer nada y van a tener que poner todo a punto desde lo empírico. ¿Y qué implica desde lo empírico? Que esto lo hago de distintas condiciones, de distintas maneras que me llevan a darme con la combinación de reactivos óptima para el rango significativo de valores. Y eso no es más que puro error, no hay teoría que valga. El 90% de los RIA se desarrollan así. Y hay un porcentaje que se desarrolla desde lo teórico. Ya desarrollamos el RIA, lo tenemos puesto a punto, hicimos todas las condiciones, las combinaciones de todos los cálculos, todo lo que queríamos y llegamos a nuestra combinación de reactivos que teóricamente nos permite trabajar en este rango. ¿Todos de acuerdo hasta ahí? Ahora bien ¿cómo hacemos para ver que este rango funciona? Hay dos situaciones donde pararse, una situación en la cual uno viene trabajando con un kit o con un ensayo de RIA que conoce y sabe qué señales espera y está la otra situación ¿qué cuál es? La de que me posicioné acá, terminé de elegir esto y tengo que demostrar que mi sistema es válido para esto. ¿Cómo logro eso? Largo mi ensayo desde combinaciones teóricas después del análisis que hice, o desde mis combinaciones prácticas y obtengo mis datos. Mis datos ¿qué son? Señales. ¿Señales en qué? En cuentas. Y yo pretendo ¿qué qué? (respuestas inaudibles) Obtener un valor de dosis, eso es lo que yo pretendo. Y que encima ese valor de dosis sea significativo y válido. ¿Estamos de acuerdo? Entonces ¿qué voy a tener que hacer? Puedo largar mi ensayo con esa combinación ¿y hacer qué?

Largarlo, ver cómo me da el B0 y cómo me da (nse) y a partir de esos datos obtener el error global de esa metodología ¿que cómo lo calculábamos? Viendo cuán dispersas estaban esas señales, y lo hacía obteniendo un RER. El RER conceptualmente ¿qué es? Les da idea de cuán disperso están, porque en definitiva ustedes ¿qué hacen? Hacen una sumatoria de todas las desviaciones, de cuán dispersas están esas señales, todas. Ustedes dicen esto es un delirio ¿cómo voy a ver la diferencia de inespecífico y la diferencia del B0? La diferencia del inespecífico, que en realidad es un valor chiquito, van a ser chiquitas en cuentas, pero la diferencia del B0, que es un valor grande, va a ser un valor grande. No implica que estén más disperso uno que el otro, porque puede estar más disperso el inespecífico con ese valor chiquito que el B0 con un valor más grande. Y encima eso lo suman todo y lo dividen por el promedio de todo eso. Es medio delirante. ¿Pero qué significa eso? Eso les da una idea de cuán dispersos son sus datos, cuanto mayor sea el RER mayor es el error global del método, e implica que tiene un error global el método en sí. Después ustedes ¿qué hacen con eso? A partir de ese RER que calculan ¿qué calculan? Le calculan el error a cada uno de los estándares. Y ahora van a ver que cada uno de los estándares tiene un error propio, incluso el B0 y el específico ¿por qué? Tienen un error propio porque obviamente va a depender de cuán disperso es ese dato en particular y no dentro del total de datos. Yo puedo tener un ensayo que tiene un RER muy bajo pero hay un estándar que tiene mucho error, está muy disperso.

Alumno: Lo descarto.

D4: Lo descarto o no lo descarto, puede ser que tenga un error mayor, que está formando parte del error general, pero eso te está dando idea de que cuando yo digo este dato lo descarto ¿por qué lo descarto? Porque me está dando la idea de que ese error es azaroso, que se cometió un error que hace que ese valor no sea válido y lo pueda descartar, porque sino no tiene sentido. Porque si yo descarto siempre el mismo estándar en todos los ensayos ¿qué está pasando? Algo está pasando que es sistemático, y ahí es donde yo empiezo a ver por qué estoy descartando siempre ese dato. Y otras veces siempre hay mucho error en esa dosis por algo y yo veo siempre que mi dato de esa dosis siempre va a dar una dispersión que va a dar con mayor error, o sea que toda muestra que caiga en ese rango de señalización va a tener siempre mayor error. Eso lo ves después con el perfil, pero estoy tratando de entender qué significa desde la señal. Que lo pensemos desde la señal. Después lo otro es automático. En definitiva yo lo que hago es trasladar esa dispersión del dato señal al rango de dosis con el cual voy a trabajar. Es lo mismo, nada más que como yo informo un valor que es significativo en concentración y no en cuentas, en donde en realidad lo que estoy haciendo es transformándole el error que me permitió obtenerlo, a la señal que me permitió obtener eso yo le traslado el error del informe final. ¿Todos entendieron ese concepto?

Alumnos: Sí.

D4: Si todos entendieron ese concepto estamos bárbaro, porque eso significa RIA. Después en RIA es hacer una serie de cuentas y una serie de cosas que se pueden meter en la máquina calculadora. Pero hoy por hoy la mayoría de los laboratorios cuentan con programas en los cuales uno ¿qué hace? Carga los datos y carga todas las muestras, todos los QC y demás y el programa directamente les tira el RER, el CV% y los valores en dosis, y los QC. Y les va armando las cartas de control, les va diciendo este QC así tanto, este QC está mal, qué está pasando, qué está pasando, nunca vi uno de esos pero me los imagino. O no se puede hacer desde la informática hoy por hoy todo eso que hablamos de la teoría y el dibujito en el papel. Eso no existe más, existe en los teóricos de radioisótopos, en la Argentina, pero cualquier laboratorio de excelencia hoy por hoy ¿qué tiene? Un programa, porque hoy se puede programar todo, y directamente el programa sabe que este dato, el QC, lo mete en la carta de control ¿y qué dice? Señal de alerta, tucu tucu tucu, el inespecífico está subiendo, el

B0 sobre T está bajando. Lo pueden hacer ustedes ¿o no? ¿No se animarían a hacerse un programita de esas características? Sabiendo la teoría. No hace falta ir a un cuadernito y anotar y ver qué se desvió, tendencia para arriba, tendencia para abajo, se puede hacer solo, lo que tienen que tener es el concepto de qué significa cuando el aparato les diga error, error, el inespecífico está subiendo. Incluso si son lo suficientemente astutos contratar un especialista en RIA y cuando sube el inespecífico qué está pasando, tal cosa, tal cosa, también se puede llegar a hacer eso. Pero desde lo conceptual Ustedes tienen que tener el criterio de qué significa esa señal de alarma. Y para saber qué significa esa señal de alarma tienen que saber cómo se obtuvo. Qué significa el perfil de imprecisión y qué significan las dosis, lo que significa cada una, tienen que saber tantas cosas para ser bioquímicos que es buenísimo.

Alumno: Una pregunta, control de calidad, etc., son patrones que vos sabés el valor que...

D4: Es tal cual, todavía no llegué a esa parte de control de calidad del ensayo, pero en definitiva los controles de calidad una forma de controlar la exactitud del valor que yo estoy dando que no tenga errores informando un valor que no es real, tengo un valor que yo obtengo que para mí es real pero que puede tener errores de estimación, pongo valores de concentración conocida, que son los QC, que en realidad ¿qué son? Son muestras de pacientes que analicé antes y que chequeé contra otros controles y que ya sé qué concentración tienen, me la guardo en el freezer y la uso como QC, la uso como control, esa es la validez, yo ya la valoré tantas veces que sé el valor que tiene. Y no necesariamente tiene que ser la muestra de un paciente, puede ser la mezcla de todos los pacientes hipo, de todos los pacientes hiper y de los pacientes normales, y los guardé esos QC porque sé que son mis rangos en los cuales yo voy a trabajar. Son como los patrones preparados en las mismas condiciones físicas y químicas. ¿Se acuerdan de los patrones? Bueno, acá es un patrón preparado por nosotros validado a través de un ensayo que venía funcionando bien. Y después a su vez hay los patrones de referencia internacional, que son los estándares de trabajo internacionales.

Alumno: Eso es el radionegocio.

D4: Eso es el radionegocio, muy bien lo de acá, es el radionegocio. Porque si uno se pone a pensar las técnicas radiométricas ¿en qué se diferencian de la determinación de glucosa? El método es el mismo, teóricamente para informar un valor de glucosa yo tendría que estar seguro que ese paciente tiene esa glucosa, debería hacer exactamente lo mismo. Toda esta parafernalia del RIA, el control de calidad, etc., aparecieron varios en la década del '70 ¿por qué? Porque hubo un grupo de gente que se llenó los bolsillos, vendiendo aparatos, vendiendo kits, etc., y fue buenísimo y encima, como había que justificar toda esa parafernalia y una (nse) valía 1000 dólares, y los ACT4 sólo se usaba en la fase altísima, porque pagar un kit de un ensayo de esos era terrible, y por eso esta materia se incluyó dentro de la carrera de bioquímica porque también era una incumbencia profesional muy fuerte en ese momento, después fue desplazado por el ELISA, por otro montón de metodologías que permiten más o menos los mismos resultados que en ese momento sólo se obtenían por el RIA, entonces realmente se armó toda una gran parafernalia alrededor de todo eso, pero uno si tuviera que dosar glucosa o cualquier otra sustancia que tuviera un valor significativo tendría que hacer el mismo control de calidad. Porque sería ilógico que si yo voy a tu laboratorio y me da tanto y voy al laboratorio de él y me da distinto. Y los dos están seguros que están dando un valor preciso, pero no exacto. ¿Por qué? Porque nadie lo hizo el control de calidad. Su curva de estándares la preparó con glucosa que la pesó en su balanza, y vos con glucosa que la pesaste en tu balanza, y nadie controló que la glucosa esa era la real. ¿Entendés a lo que voy? O sea, esto que es control de calidad, toda la segunda etapa que significa cuán válidos son mis resultados experimentales se hace para cualquier metodología analítica. Cualquier

metodología analítica tiene que tener un control de calidad. Eso les queda claro. En donde la señal acá ¿qué es? Cuentas por minuto. Y la glucosa ¿qué es? Absorbancia. Y en otro ensayo ¿qué va a ser? Cantidad de luz. Y en otro ensayo ¿qué va a ser? Cantidad de color del reactivo que produjo la enzima. Pero todos son señales distintas, en este caso particular la señal es cuentas, que después lo transformo en dosis. Pero en todos los datos, el color lo transformo en dosis, la absorbancia la transformo en dosis y la quimioluminiscencia también la transformo en dosis. Y esto es válido para cualquier metodología analítica. Cada vez más se empiezan a implementar los controles de calidad para cualquier metodología analítica. Cada vez más todos los organismos son exigentes en cuanto a validación. Obviamente esto se puso muy estricto porque estábamos hablando de hormonas, estamos hablando de concentraciones muy chicas, que hay que tener una metodología muy sensible, no estamos hablando de glucosa, que es una metodología más grotesca, donde ahí es como decíamos recién, si yo la informo con un 100% de error alguien que es diabético uno lo puede diferenciar claramente de alguien que no es diabético con un 100% de error. ¿Entienden a lo que voy? O sea, que estamos hablando de concentraciones muy altas, de valores muy grandes. Esto también se puede dar acá perfectamente. Pongo a punto el ensayo y entonces ¿a qué llego? Llego a una serie de error global de mi método, que en definitiva se me transforma después en error para cada una de mis dosis y eso ¿en qué lo transformo? Ese error de la señal en cuentas lo paso a las dosis y calculo el perfil de imprecisión. En las guías viejas dice perfil de precisión, pero no sé a quién se le ocurrió que se debería llamar perfil de imprecisión. Que si es más preciso o más impreciso, es lo mismo, ahora se llama perfil de imprecisión. Ese perfil de imprecisión ¿qué les dice? Cómo está el error que están cometiendo en la estimación de cada dosis. Y obviamente ¿cuál va a ser el perfil del ensayo que a mí más me va a convenir elegir? El que tenga el mejor perfil de precisión para el rango de dosis en el que yo quiera trabajar. Pregunta típica de todos los parciales, finales, exámenes, y se hacen una batata infernal y es la cosa más tonta que hay. ¿Por qué? Porque uno tiene que ver cuál es esto y en función de esto elegir la combinación de reactivos que les permitan estimar con mejor perfil todas estas dosis. ¿Está?

Alumno: Antes se llamaba perfil de imprecisión y ahora de precisión.

D4: No, al revés. Antes de llamaba perfil de precisión y ahora perfil de imprecisión.

Alumno: ¿Y es inversamente proporcional?

D4: No, es lo mismo. El gráfico es el mismo, los datos son los mismos, nada más que se les ocurrió cambiar el nombre. Vamos bien, están tratando de entender ¿qué significa todo esto? Tenemos ahora que sentarnos a analizar los datos. Nos falta una etapa. ¿Cuál es? Obviamente el control de mi ensayo hasta llegar acá va a ser ese, yo voy a elegir la concentración de reactivos, no sólo la concentración de reactivos sino también el método de separación, el tiempo de incubación, todo lo que influya dentro de este equilibrio para que me de el mejor perfil de imprecisión para estimar la dosis. Eso es la puesta a punto de un RIA, yo voy variando todas las variables posibles que tengo dentro de este ensayo, desde la teoría o desde la práctica, y veo cuál es la que me permite a mí obtener el mejor perfil de imprecisión para el rango de dosis con el cual voy a trabajar. ¿Está claro? Un ejemplo, yo puedo tener CV% en función de la dosis, en el dibujito anterior, yo mido en función del receptor. Tengo tres combinaciones acá, si elijo esta ¿qué es probable? Que esta tenga un buen perfil de imprecisión ¿para qué? Para dosis bajas, este para dosis medias y este para dosis altas. Eso lo tengo que ver, es probable, porque este seguro no me va a servir para estas dosis. Para que vean, desde lo teórico es eso... (cambio de cinta) Yo tengo estas cuatro combinaciones.

Alumna: ¿Los perfiles de imprecisión son empíricos?

D4: Son empíricos, sí. Los perfiles de imprecisión también dependen del error global

del método, de alguna manera yo logro bajar mi error porque, por ejemplo, cada vez que pipeteo seco el tip con papel absorbente y veo que en mi señal disminuye el error, ya sé que bajé el error de alguna manera, bajé todo el error del método, mejoré mi duplicado. Entonces puede ser que hoy tenga este perfil de imprecisión, mañana tenga este, pasado tenga este, hasta que llegue un momento en que siempre tenga este. ¿Esto qué implicó? Que yo ya conozco lo suficientemente mi sistema y sé que siempre comete mayor error, o sea que esto forma parte del aprendizaje del operador. El operador comete error, tiene un error propio, a medida que lo va mejorando su perfil de imprecisión va bajando. Yo les conté cuando puse a punto un ensayo con material específico mi RER primero estaba en el 30%, es un error muy grande, pero a pesar de eso yo pasaba de 0,1 picomol de basal a 150 picomoles de titulado, o sea que no me jodía tampoco tener un error tan grande. Pero a medida que lo fui poniendo a punto y conociendo la metodología, y eso se los da la práctica, el error lo llevé al 3%, o sea que bajé de un 30 a un 3, y no es porque tenía mal la combinación de reactivos, era porque yo era un nabo laborando al principio. O sea que también está eso para tener en cuenta. Todo muy lindo es, pero si yo después empiezo a ajustar y a tener en cuenta y a conocer el sistema puedo también bajar el error. Obviamente las formas se mantienen, porque las formas indican que para una dosis siempre hay mucho error, yo lo puedo bajar todo para abajo, completo, pero la forma del CV% en general es el más deformo, más dependiente de la dosis. Volvemos a esto porque quiero hacer una toma acá y que ustedes piensen cuál es el mejor. ¿Cuál es el que tiene menor perfil de imprecisión? ¿Cuál sería la combinación ideal para ustedes? (respuestas varias, nsc) ¿Están todos de acuerdo con esa respuesta?

Alumno: ¿Cuál?

D4: Depende de lo que quiera trabajar.

Alumno: Sí, si vos querés trabajar alta elegís el último.

D4: Este. ¿Y si quiero trabajar acá?

Alumna: Es que es un mamarracho...

D4: Este es este y este es este.

Alumno: Y ese no lo usás para ninguno.

Alumna: Y depende, sí.

D4: ¿Quién dijo: "Depende sí"? ¿Por qué?

Alumna: Porque si vos querés trabajar en rangos muy chicos a esas dosis podrías usarlo tranquilamente.

D4: Sólo me sirve para este rango de dosis. Estamos de acuerdo.

Alumno: Dependiendo de si vos podés diferenciar una actividad de otra después.

D4: Ah sí, pero si mi rango de trabajo es de acá a acá este es el ideal. Tiene un rango de dosis de trabajo corto, esa es otra cosa, pero si mi rango de trabajo es este, es el ideal.

Alumno: Pero si no podés diferenciar no vas a usar ese rango de dosis.

D4: Claro, tal cual. Ahora bien, entre este y este. No, acá uso este directamente, tienen el mismo perfil de imprecisión, este tiene este rango de dosis y este tiene este rango de dosis.

Alumna: Pero ahí también va a depender del costo del anticuerpo, del analito, de lo que pongas.

D4: Ah, estamos de acuerdo, muy bien, muy bien, perfecto. Fue más allá de lo que estaba pensando yo y bien pensado. ¿Por qué? Porque dice si esta combinación

implica que yo voy a largar este ensayo y tengo que largar todos estos, voy a usar muchos más tubos que allá, voy a gastar un montón de plata al divino botón porque entre estas zonas, está bien, tiene bajo error, desde la teoría divino, pero si no me sirven para nada. Muy bien. Y yo lo había puesto para decir lo contrario. Y si mi rango de dosis es este no me queda otra que usar este, porque si estas dosis, con este, estoy hasta las manos. ¿Entienden que ese es el criterio? Que todos los kit comerciales que existen en el mercado todos tienen menos del 10% pero si hay situaciones en las cuales me ocurre esto, por más que esté blablabla, todo bien, porque en la práctica hay situaciones en las cuales hay RIA desarrollados en un laboratorio Pirulo, no que están en el mercado normalizado, en un laboratorio Pirulo, y casualmente por ahí es el que les toque laburar a ustedes que tienen ensayos de estas características y no les queda otra que usar este. Que les va a costar mucho sacarlo al mercado ¿por qué? Porque en el mercado se pretende que tenga menos del 10%, pero si no hay otro les puedo asegurar que se los van a venir a comprar porque va a ser el único válido, hasta que alguien desarrolle un sistema de menor error. Siempre y cuando sea válido y permita que cuando mi QC bajo esté acá mi QC medio esté acá y mi QC alto esté acá, listo. Esto lo que implica es que cuando yo tenga este valor va a tener un rango más ancho para que sea significativo, pero si mis valores van X más/menos algo y en otro está acá X más/menos algo ¿qué implica? Que yo tengo muchas posibilidades de tener dispersos y que eso se lo come. ¿Está bien?

Alumno: No. ¿Podés repetir?

D4: Si yo tengo un valor que es 1 y el otro que es 1000, como valores fisiológicos patológicos, alto o bajo, bueno o malo, que yo exprese 1 más/menos el 100% de error ¿qué implica? 1 más/menos el 100% de error me da 1 más/menos 1. ¿Está bien? Lo que no puedo es tener 1000 más/menos 1000., porque ahí se me superpone con el 1. Pero siempre y cuando yo tenga los valores lo suficientemente separados, los valores que quiero comparar, puedo expresarlos con un error mayor al 10%.

Alumno: Una cosa, con el tema del método de separación...

D4: Los métodos de separación son los, lo ideal, son lo más clave del ensayo.

Alumno: Pero digamos, en el RIA comercial que usamos nosotros el método es adsorber el anticuerpo a la placa ¿no es una metodología suficientemente sencilla como para hacerlo en general en la mayoría de los RIA?

D4: Sí, se puede hacer fácilmente. Pero hay sistemas que no sirven así porque así como se te adsorbe el anticuerpo a la pared del tubo se te adsorbe tu analito a la pared del tubo a lo pavote y no la podés despegar y tenés un inespecifico altísimo, y no es bueno. O sea que cada metodología va a depender. Les vuelvo a repetir, esto va mucho desde la práctica, desde la teoría es todo muy lindo pero si nosotros partimos de la base que desde la teoría se tienen que cumplir toda esa serie de condiciones que dijimos, que se comporte igual, que tengo esto, lo otro, etc., después, de hecho, hay situaciones del RIA que no trabajan en equilibrio, trabajan en no equilibrio. Hay situaciones en las cuales se pone el analito frío un rato antes que el marcado y no estamos en competencia, estamos en una situación no competitiva. ¿Por qué? Porque funciona mejor así. Y hay alguien que le funciona mejor así, y funciona mejor así para ese rango de dosis, o sea que después hay millones de variables desde la práctica. Desarrollamos nuestro kit, elegimos el que más nos gustaba y lo tenemos para dosar nuestro analito en nuestro rango significativo de dosis. Hasta acá llegaron todos y entienden cómo vamos en las distintas etapas ¿y qué analizamos en cada una? Ahora pasa a la etapa en la cual yo tengo puesta a punto mi metodología, está acá y quiero ver que mis resultados que obtengo hoy, los que obtenga mañana y los que obtenga pasado son comparables, y que mi sistema sigue funcionando igual que el primer día. ¿Están todos de acuerdo en dónde me posicioné ahora? Ya elegí mi combinación, ahora me quiero posicionar en otro lado. ¿Cómo hago para posicionarme ahí? Digo

bueno, de alguna manera yo tengo que elegir algunas cosas que me permitan a mí chequear todo esto. Ahí empezamos a tener el control del ensayo en sí ¿que cuál va a ser el control del ensayo en sí? ¿Qué va a ser lo que más indicios me va a dar? Va a haber una serie de señales que me van a decir esto está funcionando, esto no está funcionando. Por lo pronto los QC me indican que estoy trabajando en un rango de dosis que vuelvo a repetir en los ensayos. (nse) porque todo lo que da señal en un ensayo que dice que no funcionó también me sirve para chequearlo a largo plazo. En definitiva el dato más grande dentro de un ensayo ¿cuál es? El RER de ese ensayo. El control de mi ensayo es el RER. Pero el RER en definitiva ¿qué me determina a mí? El CV%, el coeficiente de imprecisión. Pero en sí el control del ensayo, lo más grosso es el RER. Si yo tengo un ensayo hoy que me dio un RER más alto que el de ayer es porque hay un error global mayor en el método de hoy. Y eso me va a distorsionar todo el RER, a pesar de que los QC me pueden dar iguales. Los QC me pueden dar la misma media con la única diferencia de ¿qué es lo que va a ocurrir? Van a estar más dispersos. Van a ser exactos pero imprecisos. Tengo mi ensayo y lo tengo por primera vez, que fue lo que les pasó a ustedes, ustedes por primera vez obtuvieron un ensayo y les ocurrieron una serie de cosas. Primero: hay que ver si los datos son descartables o no son descartables. Ustedes dicen: "Ay, qué sé yo, si no sé cuál es el error de mi método, no sé cuál es el error global, cómo voy a saber si son descartables o no son descartables". A simple vista ustedes vieron señales de que había cosas raras. Vieron los datos y dijeron acá hay cosas raras, algunos se dieron cuenta cuando empezaron a hacer las cuentas y no les cerraba y no sabían qué hacer con ese dato. Hay otros que se pusieron a pensar qué significaba ese dato. Hay algunos que el inespecífico les da tan disperso que tienen que descartarlo, dicen después ¿qué le resto? Hay otros que el B0 les dio muy disperso y uno de los valores de B0 les daba más bajo que el estándar más diluido ¿y eso qué implicaba? Que la dosis mínima detectable según ese ensayo no se correspondía con el estándar 1 porque el B0 era tan disperso que el estándar 1 le daba por debajo, le daba menos desplazamiento que el B0. ¿Llegaron a ver eso? ¿O qué hicieron, lo tacharon?

Alumna: No, porque justamente, si vos ves que uno da bien y el otro da mal podés pensar que es un error...

D4: Claro, totalmente, pero vos por primera vez ves un ensayo, primero ves el ensayo ¿qué hago?

Alumna: Bueno, sí, pero ahí tenés un kit...

D4: Sí, es cierto, todo muy trucho. Pensamos que lo hacés por primera vez y en realidad es algo que ya está comercial, que tiene protocolo y encima el protocolo les dice las cuentas que tiene que dar. Que ustedes vieron, si veían el protocolo de ustedes les daba menos cuentas a ustedes que a ellos, porque les compramos un kit que está prácticamente por vencerse y es más barato, entonces ya está decaído y tiene menos señal, pero nos permitió ver eso, ese kit puede llegar a funcionar. Y hay veces que los datos dan muy feos porque ya está en una situación muy extrema, la señal es tan baja que no se condice en nada con lo que vieron que era el RIA, pero es una forma, porque los kit son caros, el presupuesto para trabajar es bajo y estaba bueno hacerlo. Es bueno practicar con algo que está en situaciones extremas, Ustedes cuando vayan a su laboratorio van a hacer todo en situaciones extremas, salvo que papá sea el dueño de un megalaboratorio y ahí hay que hacerse amigo de ese. Y ahí van a comprar kit que van a estar un poco más decaídos, entonces se los van a vender más baratos y van a empezar a diagnosticar al principio ¿entienden? Nos vamos a tomar un café y empezamos a trabajar con la parte práctica. Nos vamos a reunir en los mismos grupos del otro día. Y van a elaborar su set de datos y si trabajaron todos juntos, porque yo sé que hay grupos que encima hacen el informe juntos, ya van a tener más o menos discutido. ¿A alguno le ocurrió eso? ¿O todos más o menos lo hicieron por separado y hoy se pueden llegar a ver? ¿Ustedes lo hicieron

todos juntos?

Alumna: Sí.

D4: Bueno, se juntan igual y empiezan a discutirlo los otros que no lo hicieron.

Alumna: No, porque RIA no hicimos.

D4: No lo hicieron el RIA. ¿Hicieron el IRMA? Entonces alguno que tenga lo del RIA hecho les pasa a ellos lo del RIA para que lo empiecen a mirar a ver qué hizo. Los que no discutieron entre sí el protocolo se sientan y discuten. Y a medida que veamos cómo vamos avanzando vamos tirando nuevas cosas. Después hacemos una puesta en común y discutimos entre todos los resultados. ¿Pero ahora tienen más claro qué significan los resultados que obtuvieron? ¿Pudieron más o menos hilar el conjunto de la teoría? ¿Es difícil el RIA o es fácil? Bárbaro.

Alumno: Estoy sorprendido. Lástima que en los teóricos no lo explican de esta forma.

(Pausa para el café.)

Durante el recreo D4 me dice que se quedó pensando en el tema del pizarrón, y que yo tenía razón, que va de lo más simple (a la derecha) a lo más complejo (a la izquierda), para mostrar el proceso de atrás para adelante.)

11:10

D4: La otra vez todos nos fuimos afuera para hacer esto. Ahora me están preguntando si nos podemos ir afuera a hacer esto. Hay mucha gente afuera y hay mucho despoile, entonces no puedo pretender que vayan todos afuera porque yo quiero circular e ir viendo qué es lo que están haciendo. El otro día quería que estuvieran solos y que lo discutieran solos, ahora quiero que discutan solos pero yo quiero ir circulando e hinchando y poniendo dudas. La otra vez era distinta la estrategia, pretendía que ustedes fueran los únicos responsables, ahora ya tienen toda la base y quiero que discutan entre ustedes acá, pero yo quiero ir escuchando qué discuten, entonces los quiero a todos cerquita. Que cada uno diga qué toma de decisiones hicieron en cuanto a ese ensayo, por qué, qué descartaron y vayan comparando qué hizo cada uno. Y yo voy a ir pasando y voy a ir preguntando y voy a ir tirando ideas, no soluciones. Algunos me vinieron a preguntar en el intervalo que habían hecho esto o que habían hecho aquello, yo traté de no decirles nada porque la idea es que discutan entre ustedes. Imagínense que son los bioquímicos de un laboratorio y tienen que tomar una serie de decisiones. Y van a trabajar así en su futuro profesional, van a trabajar con otras personas, no van a trabajar solos. Alguna vez les toca trabajar solos, pero otras veces no, en general van a trabajar en grupos y cada vez más se trabaja en grupo, así que piensen que son profesionales, y que van a discutir y van a tomar una decisión en conjunto. Así que traten de ponerse de acuerdo y que sea coherente. Voy a pasar a ver qué va a hacer cada uno. ¿Qué van a hacer ustedes?

Alumno: Estamos con IRMA. Así que lo que vamos a hacer es (nse)

Alumna: Igual nosotros lo que hicimos es imposible de hacer.

D4: ¿Por qué?

Alumna: Porque nosotros no sabemos (nse) de la forma en que lo hicimos igual no se hace. Porque lo de la muestra, o sea, sacar nuestra muestra la hicimos a mano e hicimos el gráfico en la hoja de al lado, no importa eso, metimos el porcentaje VT de nuestra muestra y sacamos una dosis. Ahora después queríamos hacer el control de

calidad, ahí se complicó.

D4: También lo podés hacer en papel.

Hablan todos los estudiantes juntos,

Alumna: Porque las dosis pasan de 0,15 a 0,5.

Alumno: Si es amplificado más o menos se puede leer, pero en papel no se puede.

D4: En realidad vos lo que tenés es un programa que lo que hace es directamente, para obtener estas dosis, ni siquiera hace lo físico, lo que hace es hacer el (nse) hacer lo físico de cuatro parámetros, base, pendiente y dosis 50, los cuatro parámetros tienen esa curva, y a partir de ahí, de esos parámetros, calcula el valor de tus muestras, pero no está rectificando. Toda la titulación te sale por los (nse)... el error. Entonces tenés un valor que se acerca menos a la realidad y calculás los otros cuatro parámetros. Hoy por hoy está lleno de programas que vienen específicamente para RIA o para IRMA y que cada uno te lo vende con distintas virtudes. Pero uno lo puede hacer perfectamente con cualquier programa de análisis de datos, sabiendo lo que hace. Lo que hicieron ustedes está bien. No se hace así, porque si no cada vez que tengan que hacerlo tardan como 7 horas. Lo importante es que se dieron cuenta que de acá les resultaba muy difícil sacar un valor. Pero también fueron concientes de que eso ¿qué implicaba? Que trasladado a la dosis también iban a tener un valor muy chiquitito, o sea que estaba también incluido el error, iban a tener muy poco rango de error. ¿Acá cómo hicieron?

Alumna: Esto viene creciendo, no sé cómo...

Alumno: Lo que podemos ver es lo que está acá y lo que nos dio.

D4: Pero de acá qué sacaste, esta no la prolongaste, tomaste este valor y (nse)

Alumna: Claro.

D4: Está bien, lo que hicieron está perfecto.

Alumna: (nse) lo descartamos. El desvío que sacamos lo tenemos, el desvío es de 2...

D4: A ver, volvamos a pensar, vos tenías un ensayo del cual le hiciste todos los datos, le aplicaste los kit, sacaste los parámetros, sacaron las señales de toda la parte de control para control del software, entre ellas el perfil de imprecisión. El perfil de imprecisión...(nse) este es el 20%, en este segundo el 20%, la dosis 50, la pendiente y vieron que esos parámetros son los que ustedes tienen que buscar en la carta de control para controlar esto. El primer paso sería eso para ver si este ensayo se sigue comportando como teóricamente.

Alumna: Pero no teníamos teóricamente.

D4: Acá este es único, entonces tienen su primer dato que deberían buscar en su carta de control. Eso es lo primero que habría que ver. Una vez que uno vio eso dice bueno, lo chequeé y este ensayo funcionó bien esta vez. Entonces ustedes tienen que aceptar que funcionó bien. ¿Y ahí qué hacen? Van e interpolan el dato de su muestra y tienen un valor en dosis determinado. Y piensen cómo está ese error, tienen que ver primero el perfil de imprecisión para esa dosis que han obtenido. Y de ahí sacás el valor de tu dosis e informás tu dosis.

Alumna: Más/menos 2 desvíos del error.

D4: Más/menos 2.

Alumna: ¿Multiplico por 2 así nomás?

D4: ¿Y después qué hacés? Vas a tus QC que forman parte del control En el IRMA había uno bajo y uno alto, tenés que ver cuánto te dieron tus datos e ir y chequearlos

nuevamente en tu carta de control, si se siguen reproduciendo. No los tenés ¿pero sí teníamos qué? Los datos del tubito que ponen el valor real.

Alumna: Que no lo tenemos.

D4: ¿Pero no está en el...?

Alumna: No, no está, es más, en el protocolo no están los valores de los estándares, están los valores aproximados. Está aproximadamente, dice para asegurarse hay que mirar el dial.

D4: Ah, y no lo sacaste el dial.

Alumna: No. Yo te dije hay que mirar el dial.

D4: ¿Y?

Alumna: Y vos me dijiste no, está en el protocolo.

D4: Estaba seguro.

Alumno: Es aproximado 0,15, 1,5, 5, 10, 50 y 100.

Alumna: El posta posta es el del dial.

D4: Ahora lo miramos porque no lo recuerdo específicamente. Los QC en general son muestras que tomaron ustedes

Alumna: Claro, es un kit de suero.

D4: Un kit de suero, entonces es un valor que (nse) ustedes.

Alumna: Que tampoco importa cuál es el valor.

D4: No, no importa, siempre y cuando se reproduzca.

Alumna: ¿Y para qué le voy a sacar desvío estándar?

D4: Porque a vos te va a dar idea, con el desvío que tengas, en realidad no se lo sacás pero (nse) vos tenés un valor medio y sabés qué significa, entonces vas viendo cómo se te va desviando, porque tu valor medio puede ser este y entra dentro de esta zona, pero si cada vez se va más para arriba llega un momento en que ya el valor de arriba supera tu valor de (nse) y ahí ya se nos generó un alerta.

Alumno: Ahora qué pasa con los datos que... porque nosotros cuando calculamos el RER nos dio (nse), después cuando seguimos a ver si podíamos mejorar el RER y descartar algún dato vimos que se podía descartar hasta el inespecífico.

D4: ¿Qué significa eso? De acuerdo a cuán exigente yo me ponga. Ustedes no tienen RER histórico, no sabés cuál es el error global histórico de tu metodología.

Alumno: Nosotros supusimos que era 4.

Alumna: El RER histórico. Con ese 4% calculamos (nse) teórico que nos tenía que haber dado y comparamos con el práctico y ahí también en el teórico dice que si el práctico es menor que el teórico se acepta. Eso lo miramos, comparamos las dos columnitas y tenemos que descartar el inespecífico, dos estándares y la muestra.

Alumno: Justo en el ejemplo que nos dieron en el teórico había dos muestras y una de las muestras se podía descartar, se descartaban también un par de estándares, todo bien, pero por lo menos te quedaba una muestra.

D4: Pero las muestras son individuales.

Alumna: Las muestras son individuales, es un tipo y otro tipo.

D4: Acá hay un grave problemita que es que evidentemente el método que largaron Ustedes tiene un RER mayor que el RER histórico.

Alumna: ¿El RER histórico de qué?

D4: De este ensayo, y del 4% que ustedes tomaron.

Alumna: Y ese no lo dice el protocolo tampoco.

D4: Evidentemente es lo que yo les decía hoy, que cuando saqué originalmente, largaba por primera vez mi ensayo, me dio un error de 30% y el histórico era de 3. Si yo aplicaba ese error histórico en ese momento ¿qué pasaba? Tenía que descartar todos los datos. Entonces el RER lo que significa es cuán exigente me pongo yo en mis valores, en mi dispersión de mis valores. Yo sé que voy a tener un valor de dosis que si yo lo calculo en función del RER de este ensayo y de mi perfil de imprecisión, cuando calcule esa muestra que yo tendría que descartar de acuerdo a mi valor histórico, esa muestra va a estar más dispersa. Yo tengo que saber lo que significa ese valor, si ese valor sigue siendo bueno, sigue siendo fisiológico o patológico, está todo bien. Lo único que sé es que le tengo que decir al médico es que esta metodología tiene mucho error y ese dato puede estar entre tanto y tanto. Vos al médico le decís 90, 90 más/menos 10, que puede ser 100 ó 80. Eso es el criterio que tenés que tener vos. Pero si yo me pongo en exquisito, porque mi RER histórico tiene el 1% de error, y lo largué por primera vez porque eché al técnico que lo largaba, y lo largó y a él le daba el 2%, el pibe qué va a hacer ¿va a descartar todos los datos? No, tiene que tener un criterio de qué significa eso. Si vos estás usando el RER de 4% implica que te pusiste muy exigente. Y el RER del ensayo global de ustedes ¿cuánto les dio?

Alumno: 10,6.

D4: 10,6 les dio y descartando lo otro, o sea que tienen datos que están muy justos, bien, y datos que están muy dispersos. Utilizando el 4 ya tienen que descartar datos.

Alumna: Claro.

D4: ¿Qué pasaría si hubiesen descartado el inespecífico?

Alumno: No podemos restarle a nada.

D4: ¿Qué harías en ese caso? Si no lo descartan ¿qué implica? ¿Que estoy incumpliendo la batería?

Alumno: Claro.

Alumna: Para mí no lo descartaría.

Alumno: Uno trabaja sobre un modelo que está hecho para una indicación específica.

D4: Es la primera vez que veo una cosa así yo.

Alumno: ¿O implica otra cosa?

D4: No, no, está bien. ¿Qué implica?

Alumna: Tengo valores iguales a la inespecífica, por ahí está muy disperso...

D4: Que vos lo descartes no implica que está disperso. Si lo descarto no lo puedo restar, si no tengo el dato para restar no puedo restárselo a toda la muestra.

Alumna: Miro ese inespecífico con respecto a mi estándar porque por ahí, si lo descarto no es porque está muy dispersado... por ahí es muy grande, por ahí lo puedo... ¿Entendés lo que te quiero decir? Por ahí este inespecífico está re zarpado, entonces por más disperso que esté, porque es zarpado igual ¿cómo no lo voy a restar de los estándares?

D4: Yo lo tengo que restar, eso lo tengo claro, porque es inespecífico. Disperso, no disperso, zarpado, no zarpado, tengo que restarlo, porque para algo lo largué y lo largué con un inespecífico.

Alumno: Bueno, pero extrapola toda la muestra si lo estoy restando.

D4: En definitiva si le resto el promedio le estoy restando a toda la media, lo que no sé es si lo estimé bien o lo estimé mal. De eso son concientes. Que esté disperso implica que está muy mal estimado respecto de lo que teóricamente había que estimarlo. Porque yo usé un RER histórico, un error global histórico. Hasta ahí están todos de acuerdo. Histórico o no, o me puse un límite de RER que quiero tener. ¿Y dónde está? Si lo descartan no podrían analizar los datos.

Alumna: No.

D4: Tiraría todo y hago todo de nuevo. Es una de las posibilidades. La otra de las posibilidades ¿cuál es? Agarrar el promedio, no descartarlo y restárselo a todo. Analizar todas las muestras y ver cómo me da el resto de las señales. Si los QC me dan en el valor de dosis que yo quiero tener ¿qué implica? (respuesta inaudible) Si yo tengo otros parámetros de control más allá. ¿Entendés?

Alumna: Entiendo, pero en este caso que lo largo por primera vez, yo no tengo RER histórico...

D4: Si lo largás por primera vez puede ser que el error de tu metodología sea mayor al 10% y que el RER sea más alto y que históricamente va a ser más alto.

Alumna: Ahí no tengo control, no tengo ni antes ni después.

D4: No tenés controles, la primera vez asumí que es así. Obviamente, cuando uno pone una metodología que va a largar al mercado no es la primera vez que la larga. Pero cuando uno está en su laboratorio al único que tiene que demostrarle que hubo un error como ese es a uno. Uno lo larga mañana, lo larga pasado y empieza a ver qué está ocurriendo.

Alumno: Igual no vimos los controles cómo se dieron.

D4: Sigán pensando y sigan discutiendo eso.

Alumno: Sí, pero tenemos que ver cómo dan los controles.

D4: Tienen que ver todo. Saquen todas las suposiciones que se les ocurran.

Alumna: Sí, tenemos que ir a ver los QC qué concentración dieron.

D4: Agarralo a él y decile que busque. Ustedes están discutiendo me voy para allá.

Alumno: D4, una cosa. Nosotros lo que vemos es que tenemos...

D4: ¿RIA o IRMA?

Alumno: RIA.

Alumna: Una dosis mínima detectable que es 1,2 y que todos los cálculos te da mayor que el estándar 1.

D4: ¿Utilizaron todos los datos?

Alumna: No, eso, esa dosis mínima detectable la sacó descartando esto y tomando como la media este solo valor. No tiene desviación estándar, entonces no es válida esa dosis mínima detectable.

D4: Lo que ella hace está bien, primero y principal toma la decisión de descartar ese dato. ¿Todos descartan ese dato? Evidentemente el primer estándar tiene unos duplicados que son parecidos, y el inespecífico, el B0 que sería la unión máxima, uno de los puntos da más bajo que el estándar 1. ¿Eso qué implica? Que el RIA, la combinación de reactivos en esa zona tiene mucho error, y por eso 1 tiene ese error, con lo cual evidentemente la dosis mínima detectable va a ser muy alta, y va a ser difícil diferenciarla del primer estándar, porque si esa zona tiene error evidentemente el

error está ahí, está presente y de alguna manera hay que evaluarlo. Es coherente lo que le da a ella.

Alumna: No, lo que yo te digo que hizo ella es ¿ves que acá la dosis mínima detectable se calcula así? Bueno, esta desviación estándar la consideró con cero.

D4: No, esa desviación estándar la sacó de la dosis 0.

Alumna: La saqué con la fórmula.

D4: La sacó de la fórmula.

Alumna: Ya sé, pero de la media puso sólo 1.

D4: Y sí, es el único que tiene. (discusión entre varios alumnos, nse) Con este ensayo yo no puedo informar algo que esté en la zona del estándar 1. Tiene que ser menor al estándar 2, con este ensayo.

Alumna: Como yo estoy trabajando en este momento no puedo, esto está estandarizado por el tipo que lo hizo, pero yo por como estoy trabajando...

D4: Vos hoy por hoy de estas muestras, si te hubiese caído una muestra ahí, no la podés informar.

Alumno: ¿Para qué larga el estándar 1?

D4: Porque el estándar 1 yo lo largo porque evidentemente el pibe que labura bien logró ver que tiene una dosis mínima detectable menor que el estándar 1.

Alumno: O sea, se puede llegar a lograr entonces.

D4: Sí, seguro, pero sabés qué... Nuevamente volvemos a la situación anterior, estamos hablando de un sistema que está decaído, que está próximo a vencerse, que tenía que tener una señal máxima de B0 de 50.000 y tiene 10.000. ¿Eso qué influye?

Alumno: Eso es lo que yo te decía, porque el B0 te da muy parecido al estándar 1.

D4: Claro. Entonces ahí empieza a aumentarte el error. No estás en las condiciones de reactivos originales. La actividad específica...

Alumna: Todo se afecta de la misma manera para mí.

D4: No, no, de hecho el perfil de imprecisión no es todo del 10%. Es así.

Alumna: Si todo decae en tu señal, es para todo.

D4: Toda la señal decae, pero por ahí...

Alumna: Van a ser más afectadas las que son más menores, porque van a dar 0 por ahí.

D4: Inespecífico y de las otras, pero en general tenés mala estimación de la señal y encima acá se sumó error metodológico, porque evidentemente ese que da más bajo es porque cuando secaron la gotita le pasaron papel a la parte del anticuerpo pegado o cargaron de menos cuando pipetearon el total o algo pasó. Lo que conviene en estos ensayos muchas veces, como la cantidad de trazador es fija, hay cosas que hace mucho la gente cuando es yodado, venís y medís todos los totales antes de ponerlos a incubar. Entonces te das cuenta si alguno de los totales lo cargaste mal. De ahí vos ya sabés que hay algún dato que te va a dar mal porque la pifiaste al cargar el total. En este caso encima para el B0 lo único que ponés es el radiac. Ahí evidentemente la pifiaron al poner el radiac o cuando volcaron secaron mal y pasó algo. Sigán discutiendo porque está buena la discusión que hacen. Igual ¿cuál sería la situación final? ¿Qué les va a decir a ustedes que están informando bien los datos o mal los datos? Primero, la dosis mínima detectable les está diciendo que por debajo de ese estándar, con este ensayo, no pueden informar. Segundo ¿qué otra señal van a tener

para poder decidir en qué zona van a poder informar?

Alumno: El perfil de imprecisión.

D4: El perfil de imprecisión ¿y qué más? El RER y el perfil de imprecisión es más o menos lo mismo, les va a decir con cuánto error van a estimar. Pero a su vez ¿qué van a tener? Eso les va a dar una idea de la precisión del ensayo. Los QC les van a decir si las muestras que están informando en ese rango son coherentes, porque si los QC te dan corridos quiere decir que vos estás estimando mal el valor de esa dosis.

Alumno: Una duda, el perfil de imprecisión de los QC tiene que darte adecuado.

D4: No, el perfil de imprecisión, los QC van a tener un valor.

Alumno: Vos no conocés los valores de QC.

D4: Los valores de QC los conocés.

Alumno: Sabés si son altos, medios o bajos.

D4: No, sabés el valor exacto.

Alumno: No necesariamente, en la guía dice que no necesariamente lo sabés.

D4: No, no, que no necesariamente tenés que armarlos en función de algo, o sea que yo no voy a poner 20 picomoles por miligramo de proteína. Yo voy a agarrar una serie de sueros, los voy a dosar y voy a decir este es el valor que yo pretendo. Es un valor de concentración conocido, que se diferencian de los estándares porque están preparados...

Alumno: Sí, en el mismo medio, toda la pelota, sí.

D4: En eso se diferencian de los estándares. Porque un QC podría ser... Si mis muestras fueran de extracción de algo, purificación y disolución, y es una sustancia pura que la disuelvo en agua, mis QC ¿qué van a ser? Van a ser estándar disuelto en agua. ¿Entienden a lo que voy?

Alumno: En QC yo tengo la matriz todo igual que la muestra. El estándar...

D4: Eso demuestra lo que yo decía antes.

Alumno: (nse)

D4: No necesariamente.

Alumno: Y no me va a estar afectada de la misma manera... (nse)

D4: No, porque para eso están los QC, mejor, pero en definitiva si los QC...

Alumno: Hacés un QC porque los estándares no me están haciendo...

D4: ¿Si no para qué hacés QC?

Alumno: Están en agua o en fisiológica o en lo que sea.

D4: Es muy difícil preparar QC en suero de pacientes. Estándares, QC te los prepararás vos.

Alumno: Si yo veo que mis QC, por ejemplo, me dan exactos, bueno, fenómeno, está bien.

D4: Ojo, una cosa es que den exactos pero que no sean precisos, que tengan un error. Yo lo que pretendo es que el QC tenga el valor promedio que corresponde. Si me da impreciso es porque mi perfil de imprecisión es feo y ahí ya controlo otra cosa yo. Y en mi control controlo cómo fue mi perfil de imprecisión del ensayo anterior. O sea que son distintas las señales y distinto lo que uno tiene. Lo importante es que cuando uno informa esté seguro de que esté informando un valor que se acerca

mucho al valor real. Obviamente en el caso de que no pueda diferenciar el B0 del estándar 1 cualquier muestra que esté en esa zona no la voy a poder informar porque no va a ser ni siquiera ni precisa ni exacta, ninguna de las dos cosas.

Alumna: Pero el perfil de imprecisión ¿no te lo tendría que mostrar también eso?

D4: El perfil de imprecisión te va a mostrar que para esta zona hay mucho error. Te lo muestra, sí, hay mucho error. Sí, te lo muestra, mirá, se va al carajo. IRMA

Alumna: En el kit ese, o sea, yo no lo pude calcular, porque decía que había que hacer B sobre B máximo...(nse)

D4: En realidad el B máximo ¿cuál sería? Es el estándar más concentrado de todos, vos podés hacer eso que decías, o sea graficar y hacer lo que hicimos hoy, en definitiva lo que podemos perder es cantidades crecientes de analito y llega un momento en que el analito es tan alto que te logra saturar. No todos los kit de RIA llegás a eso. Entonces podés considerar el B máximo como el estándar más concentrado.

Alumno: Pero en ese caso K dijo que no podías...

D4: Lo graficás de otra manera.

Alumno: Claro, lo hacés de otra forma.

Alumno: Una pregunta, para poder ver mejor esto, para poder analizar mejor los resultados, no estaría mejor que yo tuviera otros ensayos de la misma metodología y tener, como está en la carta de control, los distintos parámetros y ver cómo se van modificando y entonces decir si vos ves que se modifica uno y no el otro puede estar pasando esto y ahí yo puedo sacar alguna conclusión de esto. Así solo, mirándolo, puedo tener algunos datos de precisión que de hecho me los dan ellos.

D4: Es que el drama de todo esto es que nosotros nos posicionamos en un lugar dentro de la clase que sería un desarrollo y discutimos todo como por primera vez y es algo que ya está puesto a punto y está hecho. Entonces ya las cartas de control existen y ya está chequeado por otros. Cuando es la primera vez que yo lo ensayo, ahí yo puse las condiciones y demás y lo analicé y lo vi. Para poder comparar si es mejor o peor que otra tengo que poner otras variables y es lo que decís vos, vas a tener un montón de variables hasta que llegás a que esta es la óptima, cuando llegaste a que esta es la óptima ya está, ya tenés tantos datos acumulados, porque lo probaste tantas veces de tantas variables, y ya podés arrancar a partir de decir esta es la óptima. Y ya tenés un parámetro de dosis mínima detectable porque lo mediste varias veces, etc., o sea, no te limites a pensar dónde estás parado ahora sino cómo sería lo lógico. O sea ¿lo lógico qué sería? El pibe viene comprando el kit este y dosa sus muestras y tiene sus sueros guardados en la heladera. Y los sueros, cuando dice la guía que no son de valores exactos, es porque se le terminó la serie que tenía guardados de QC y el pibe acumuló otras muestras de otros pacientes, las juntó, y ahora empieza a tener un valor de QC distinto del que tenía antes y tiene que arrancar de nuevo con un valor nuevo, pero que lo empieza a dosar antes de que se le acabe el otro. Entonces cuando se le acabó el otro ya tiene cuatro o cinco veces dosado ese QC nuevo. ¿Entienden?

Alumno: Sí, sí.

Alumna: (nse)

D4: Preguntásele a él. ¿Y...? A ver ¿me dejan ingresar al sistema?

Alumna: Ya corregí el error que había cometido

D4: ¿Sí?

Alumna: Hice cualquier cuenta acá.

D4: ¿Está bueno esto de discutirlo entre todos así? ¿A ver esta chica que se sacó un 9 hoy, que está reagrandada?

Alumna: ¡Qué tarado...!

D4: ¿Qué tarado quién?

Alumna: No, no, no, le dijo a ella.

D4: A ella. Le dijo tarado al Jefe, te estoy grabando, juicio académico, echemos a esta alumna.

Alumna: No, porque ella...

D4: ¡Ah! Ya sé, ya sé, era de esperar.

Alumna: Estábamos discutiendo acá el tema de descartar o no los dos tubos o solamente uno de los tubos.

D4: ¿Si descartamos los dos tubos qué pasa?

Alumna: Nada.

Alumna: No tenemos B0 como para... no tenés nada.

D4: ¿Y qué pasaría?

Alumna: No puedo graficar, no puedo seguir.

D4: No podés seguir, terrible situación. ¿Y qué harían?

Alumna: Yo pensaba, yo esto sé más o menos la concentración que hay, tengo concentraciones, no puedo decir que este es más verdadero o más exacto que este, en cambio, si fuera una muestra, como no tengo ni idea lo que puedo tener, sí o sí lo tengo que volver a presentar.

D4: Sí, lo tenés que volver a presentar, perfecto.

Alumna: Igual que con el QCA y QCB si no conozco su concentración.

D4: Es que QCA y QCB las conocés las concentraciones.

Alumna: No las conocemos.

D4: Sí.

Alumna: Bueno, nosotros no las tenemos.

D4: Les cuento qué significan los QC porque todos tienen un grave conflicto con los QC. Los QC son sueros de pacientes que ustedes dosaron antes y los guardaron. Y los vienen dosando seguido y saben cuánto da, de hecho...

Alumna: Pero no los tenemos.

D4: Ah, no, ustedes acá no, pero para eso sirven. Cuando a ustedes les pasa algo así como esto y tienen que hacer una toma de decisión como esta ¿qué va a ser lo primero que van a ir a ver? Cuando hagan el análisis con todos los datos, habiendo descartado ese que descartaron, ven cómo les dan los QC. Si los QC les dan bien ¿qué implica?

Alumna: ¿Pero cómo sé que me dan bien si yo no tengo la concentración?

Alumna: Es que en este caso no la tenés.

D4: Es que vos te estás dando cuenta de que te falta algo y es que no lo buscaste, no lo anotaste porque el otro día no sabías que lo necesitabas, ahora sí lo necesitás. Se lo pedís a V.

Alumno: ¿Y pero si directamente estos te dan en la gráfica, necesitás igual...?

D4: ¿Cómo en la gráfica?

Alumna: Él habla de rango.

D4: No, porque no tienen ese valor los QC, los QC tienen que entrar dentro del rango porque de hecho son concentraciones de sueros altos medios y bajos dentro de mi kit de trabajo, pero en el cual yo conozco la dosis exacta o la que más se acerca a lo que yo venía haciendo históricamente.

Alumna: Vos supuestamente hiciste diez, veinte determinaciones, sacaste la media, el desvío estándar, y tiene que caer entre la media más/menos 2, si te cae así ya el control en tu ensayo te da bien.

D4: Si me cae así el control de ensayo está bien, sí.

Alumno: ¿No podés usar el valor que obtuviste acá?

D4: Pero ese valor es cuentas.

Alumno: No sirve.

D4: No sirve, porque en definitiva vos lo que pretendés dentro de los QC, para ver el error en cuentas, en señal, tenés otra cosa, tenés otros parámetros. B sobre T%, inespecífico sobre T%, etc., y después cuando vos ya pasás a dosis ves otras cosas, y tenés que ver la dosis.

Alumno: Entonces lo que vos tenés que hacer es pasar esta cuenta a dosis e ir a ver tu dosis.

D4: Claro, en tu carta de control, tu dosis original. ¿Qué pasa cuando los QC se me empiezan a terminar? Porque en definitiva son sueros de pacientes.

Alumna: Trato de buscar otros.

D4: Un tiempito antes que a mí se me esté por terminar ese QC ¿qué hago? Armo un pool nuevo y lo empiezo a dosar. Cuando ya tengo cuatro o cinco dosis ya sé más o menos...

Alumna: Pero eran distintos...

D4: Después que te hayas acordado, porque si a vos te pasó que te colgaste decís: "Ay, me quedé sin QC. ¿Qué hago, me muero?" No, voy, agarro un poco de suero y lo empiezo a dosar a partir de ahí y considero que ahí está bien. Ustedes se van a dar cuenta, cuando vienen largando un ensayo seguido ya lo tenés, hay varias señales, por eso se arruina con todas las señales. El perfil de imprecisión es una señal -(a una alumna) esperá que termine de darles la idea y escuchen lo que voy diciendo porque también ayuda a entender para lo otro- vos tenés varias señales y te vas a dar cuenta cuál es, acá tienen que tomar decisiones sobre un protocolo que vieron una única vez, que no tiene ningún otro dato de referencia y que ustedes no saben. Y que encima de todo es un ensayo que está bastante decaído ¿qué significa que esté bastante decaído?

Alumna: Que tiene baja señal.

D4: Que se aleja mucho de las condiciones ideales en que se puso a punto, en el cual la actividad específica era mucho más alta y la señal era mucho mejor. Si la señal era mucho mejor ¿qué implicaba? Que voy a tener mucho menos error en la estimación. O sea que estamos en las peores condiciones.

Alumna: (nse)

D4: No, está bastante bien, lo que pasa es que estos ensayos son muy robustos, tiene que haber alguien muy animal para hacer una c... Esto no implica que los esté

tratando de animales.

Alumna: Es demasiado, entre el 9...

D4: Sí, está terrible, está terrible.

Alumna: Después, con respecto al... (nse), o sea acá no estás descartando ningún tubo para el control de calidad externo, eso lo hacés siempre.

D4: Externo no, el control de calidad externo se hace cada tanto y se selecciona el laboratorio y viene un grupo de control que te lo analiza y te lo controla. De hecho yo uso (nse) y nadie me viene a hacer un control externo, depende de qué metodología, si vos estás en un laboratorio de análisis clínicos ahí sí hay que validar el laboratorio y hacer un control de calidad. Ese control de calidad va a depender de si caés en el sorteo que tu laboratorio va a ser controlado. Porque ¿quién controla a quién? Vos tenés un laboratorio y ella tiene un laboratorio ¿vos la vas a ir a controlar a ella, o ella te va a venir a controlar a vos? No, hay un organismo oficial que se encarga de hacer los controles, y a esos organismos oficiales en general ¿qué le decís? La que trabaja mal es ella. Le clausuramos el laboratorio y tenemos el monopolio.

Alumna: Esperá, no te vayas que todavía hay preguntas.

D4: Yo voy a pasar varias veces.

Alumna: Es que ya está, nosotras ya discutimos todo.

D4: Miren que después voy a preguntar yo.

Alumna: Acá, el rango de trabajo... ¿podemos decir...? Porque yo puse en mi conclusión que habíamos trabajado en el rango...

D4: Acá este es el estándar 1. ¿Y la dosis mínima detectable cuánto te dio?

Alumna: Y, la dosis mínima tiene que estar en 2,5.

D4: ¿La calcularon?

Alumna: Yo sí la intenté calcular.

D4: Piensen qué significa la dosis mínima detectable y cómo la calcularían, porque la dosis mínima detectable... (cambio de cinta) ¿Cómo del 10%, del 10% de qué? Hablen con propiedad. Ah, o sea que ustedes este no lo consideran.

Alumna: No, nosotros esto para KD.

D4: No, no...

Alumna: ¿Pero cómo determino acá en este caso?

D4: En este caso, por lo que dijo ella, son todos aquellos valores que están por arriba del 10%.

Alumna: Pero eso es porque yo considero que necesito un 10% como máximo del error.

D4: Tal cual. Supongamos otra cosa, si yo este valor a pesar de que tenga este error en esta zona logro diferenciarlo del B0, yo muestras que estén entre acá y acá puedo informar. De acuerdo a lo que están diciendo ustedes yo por debajo de esta dosis no podría informar ninguno ¿o no? Porque este tiene más del 10% ¿o no?

Alumna: Sí.

D4: Bueno, discutan eso a ver qué hacen. El rango de trabajo, o sea, tu rango de estándar es que vos puedas informar, yo puedo informar de acá hasta acá porque estos son mis estándares. Por encima de acá tengo que diluir las muestras o por debajo de acá puedo informarlas. Puedo informar por debajo de acá siempre y cuando

¿qué? Puedo informar entre acá y acá siempre y cuando este valor lo pueda diferenciar de B0. Para diferenciarlo de B0 ¿yo qué tengo que ver?

Alumna: La dosis mínima detectable.

D4: La dosis mínima detectable. Por eso ¿y qué hacen?

Alumna: Hacerlo todo de nuevo. Tenés que descartar el duplicado ese y procesarlo otra vez.

D4: Hacer de nuevo el ensayo.

Alumna: No, el B0.

Alumna: No, tenés que hacer todo igual.

D4: Piensen, discutan eso, qué hacen. Pónganse de acuerdo, yo necesito un dato, soy el médico, no soy el bioquímico, Ustedes son los bioquímicos. Con criterio.

Alumna: Esta es una discusión. Porque yo, según lo que vos dijiste, probé todos los gráficos habidos y por haber. Y le saqué la raíz cuadrada a cada recta que tengo.

D4: Perfecto.

Alumna: Pero encontré que la mejor recta me daba con este con este valor.

D4: Buenísimo.

Alumna: ¿Puedo acá extrapolarlo y sacar?

D4: Correcto, si es el mejor ajuste que vos tenés.

Alumna: Tirando rectas.

Alumno: Esto no es una curva.

D4: Es una recta.

Alumna: Porque dio recta lo puedo sacar.

D4: Perfectamente, si lograste un coeficiente de correlación de .99947.

Alumna: Porque me dio mejor que este.

D4: Sí, dio mejor.

Alumna: Entonces yo puedo hacer eso, tirar rectas y con lo que mejor me da extrapolar.

D4: ¿Qué pasa, acá tengo dos grupos?

Alumno: No, no, uno solo, se separaron del grupo.

D4: Allá me dijeron no sé qué, idiota me dijeron allá, qué lindo.

Alumno: Ah ¿te están grabando?

D4: Sí.

Alumno: No, acá vamos a ver si ponemos...

D4: Hablá bien.

Alumno: La verdad que D4...

D4: Sigamos.

Alumnas: Las muestras venían bien.

Alumno: No, las muestras era..., los estándares...

D4: Las muestras es lo último.

Alumna: Las curvas venían bien, parecería.

D4: ¿Qué ensayo tienen ustedes? Partamos de esa base.

Alumno: El RIA.

D4: ¿El RIA de...? Porque hubo dos RIA.

Alumno: El que nos dieron la muestra mal.

D4: ¿El que le dieron el B0 mal? Ah, no, ustedes también, a ellos le dio el B0 mal.

Alumno: Bueno, a nosotros nos dio la muestra mal, así que...

D4: No ¿qué problema hay? Esa muestra hay que reprocesarla. Pero normalmente a uno no le dan un RIA para una muestra, larga un RIA para 100 muestras. Y hay muestras que tienen un error. Hay un valor que no pusieron B0.

Alumna: No, no, está mal copiado. Ves, acá del segundo...

Alumno: Este.

Alumna: No, porque lo tenés mal copiado, yo también lo tenía mal.

Alumna: No bien entendés viene hermoso, control de calidad alto...(nse)

D4: ¿Se les fue?

Alumna: No tenemos el valor verdadero, o sea, no teníamos el valor de la concentración.

D4: Ahí está indicando que está desplazando más que el último estándar. Con lo cual no pueden informar un valor real, esa es otra conclusión.

Alumna: Pero se ve bien.

D4: Vamos por etapas, no salteen etapas. Lo primero que hay que analizar es el ensayo en sí, sin curvas, sin QC, sin nada. Para analizar el ensayo uno qué tiene, lo mira en general y ve qué le dio. En general de lo que les dio ya rápidamente pueden sacar una serie de conclusiones. El B0 da tanto, el inespecífico da tanto, tatata, a partir de ahí ¿qué tienen que empezar a ver? Decir si estos datos son válidos o no son válidos. Para eso ¿qué podrían hacer? Podrían de alguna manera ver si hay algún dato que era anómalo, que se dispersaba más de lo que históricamente se dispersaba. ¿Cómo hacían eso? Presuponían un RER histórico o inventaban un RER que en definitiva ¿qué les decía? Se ponían ustedes en una situación de límite, de decir yo quiero ser estricto hasta acá. Quiero que mi ensayo tenga más de un RER, el error global, de un 4%, o del 5 ó del 6 ó del 1, de acuerdo a cuán estrictos se quieran poner.

Alumno: Analizalo desde el 15.

D4: (Risas) El RER del ensayo, está bien, bárbaro. Si yo me pongo en estricto y considero un RER histórico del 4% porque digo trabajé bien, y voy a analizar estos datos ¿qué se les ocurre? Descartan todo ¿o no? Descartan todo porque tienen muy todo pegado. Evidentemente ¿qué dicen? No puedo ponerme tan estricto porque este ensayo tiene un error global mayor, que puede estar dado por varias situaciones. ¿Cuáles pueden ser las situaciones de error? Que el ensayo está muy decaído, como les decía el otro día, entonces qué implica que esté muy decaído ¿que esté a punto de vencer? Que la actividad específica original ya no es la misma, decayó, el yodo decayó, entonces la señal que voy a tener va a ser distinta de la que tuvo puesto a punto, estuvo puesto a punto con un B0 de 50.000 y ahora tengo 10.000, o sea que eso implica ¿que qué? Que voy a medir menos cuentas y las voy a estimar con más error, ya por un lado estoy estimando con mayor error la señal de lo que se puso a punto originalmente.

Alumna: ¿D4, no podrías (nse) el tiempo?

D4: El tiempo de lectura sí, podría. Pero ahí no está el error porque vos te fijás que en el que menos estoy acumulando estoy acumulando 1100 cuentas. Y ahí estoy cometiendo un error del 1% en la estimación, y estamos hablando de un RER del 15, o sea que no está el error ahí. Eso también tienen que empezar a tenerlo en cuenta Ustedes cuando le echan la culpa a algo. Yo les digo qué fue, fue que es la primera vez que ven un RIA en su vida, es la primera vez que lo largan, lo largaron ustedes, lo pensaron ustedes y ustedes por se les falta la cocina del ensayo. Uno si está trabajando empieza a aprender, empieza a darse cuenta de las pequeñas blabla, que esta pipeta tiene tal secretito, hay que pipetear lento porque si la largo de golpe chupa burbujas, esas son cositas que uno cuando larga el RIA no las mira, ni las tiene en cuenta, no las tiene presentes. Y obviamente la primera vez que lo largan y encima lo largaron entre un montón, uno tenía el tubo mientras el otro pipeteaba...

Alumno: Y además pipeteamos dos personas.

D4: Pipetearon dos personas diferentes, o sea que el ensayo en sí va a ser feo, no va a ser lindo el ensayo. Ahora bien, tengo este ensayo feo ¿qué hago? No, es la primera vez que lo largué, entonces tengo que empezar desde cero.

Alumno: Elevamos el error a más del 15%.

D4: Esa es otra, si aumento el error a más del 15% ¿eso qué me va a permitir? No descartar no descartar ningún dato y por ahí el error de todo eso es porque había uno que estaba muy disperso, el resto no estaban tan dispersos. ¿Entonces uno qué va haciendo? Va bajando el umbral del 15 cada vez más abajo y va viendo cuál se descarta, si llega a un 10 y descartó 7 de los 10 y se queda con 3 tubos, no puede hacer nada. Y ahí ya se da cuenta de que su metodología tuvo un error global de base. O sea no es que hay un dato que está disperso.

Alumna: Eso lo mirás analizándolo de vuelta ahí...

D4: Claro.

Alumna: Lo que pasa es que es la mayor diferencia, la mayor diferencia...

D4: Y sí, esto es horrible.

Alumna: Muy mal.

D4: Las dos muestras encima son... Ah no, esto es QC.

Alumno: De última lo que se puede hacer es inventar una muestra hipotética...

D4: No, no ¿ahí qué tienen que hacer ustedes? Esta muestra tiene un error tal que esta muestra yo no la puedo informar. Si vos te fijás acá, a simple vista, esto cae en un estándar que está ni siquiera detectable, porque el estándar más bajo les da 2100, y la otra cae en un estándar dos veces más arriba. O sea que eso está indicando que ya están yendo de una punta a la otra de las muestras, o sea que está mal, esa muestra ni siquiera se puede analizar. Vuelvo a procesar la muestra.

Alumno: ¿La muestra nada más?

D4: Claro.

Alumno: ¿No vuelvo a largar todo de nuevo?

D4: Como vas a largar todo de nuevo, largás todo de nuevo para volver a procesar esa muestra en un ensayo más adelante.

Alumno: Claro ¿pero no tendrías que hacer la curva de nuevo? Porque ahí evidentemente hubo un error.

D4: No, no, a vos te está diciendo que hay un error global ¿está bien? Ahora yo descarto esta muestra y vuelvo a calcular mi RER. En definitiva uno calcula el RER

después que descartó las muestras, presuponiendo un histórico.

Alumna: ¿Los RER se calculan con (nse)?

D4: Con todo, con todo lo que largues, con todo se controla el RER de ese ensayo, pero previamente antes de calcular el RER uno ¿qué hace? Agarra el RER histórico y ve cuáles datos son anómalos y se descartan. Esta ya no la tienen en cuenta después para calcular el RER de ese ensayo.

Alumna: ¿No volverías a hacer este control que también dio 2000 de diferencia?

D4: Ese es un desastre obviamente, sí.

Alumna: O sea, repetís la muestra y repetís este control.

D4: Este me está dando un dato y me está dando más alto que el estándar 1. ¿Ves?

Alumna: Ah, ese es el que vos decías.

D4: Este es ilógico.

Alumna: El promedio no sirve.

D4: Claro, el promedio no sirve, pero acá hay algo que es ilógico, cómo un estándar que tiene una concentración me está dando más bajo que el otro, este es RIA, es desplazamiento, el B0 me da más bajo que este, esto está mal.

Alumna: ¿Y en ese caso qué hacemos, descartamos este?

D4: Descartás este, sí.

Alumna: (nse)

D4: Y listo, hay que largar el ensayo de nuevo porque el ensayo es feo, si ustedes vienen viendo que el ensayo les da mal, descartan ese dato y ven qué pasa. En definitiva ¿qué es lo que tienen? Tienen un último paso que ¿qué es? Ver cómo dieron los QC, o sea, una vez que descartaron todo e hicieron una conclusión, no sólo tienen las muestras, que en este caso tienen una sola muestra y encima la tienen que descartar, entonces obviamente que ahí largás todo de nuevo. Pero normalmente en tu laboratorio no largás un ensayo para una muestra, largás un ensayo para mil muestras. Vamos a analizar lo que les dio, Ustedes lleguen a analizar y a ver que les dio.

Alumno: Vos estás haciendo un ensayo y te da igual que esto en cuanto a la muestra, es decir, el 100% de las muestras te dieron mal.

D4: Es señal de que estás procesando mal, estás trabajando mal y que ese ensayo no sirve.

Alumno: Ahí largás de nuevo todo.

D4: Obvio, siempre.

Alumno: Pero largás de nuevo la curva, todo.

D4: Todo, sí, sí. La curva se larga cada vez que uno larga muestras. Por eso, los laboratorios ¿qué hacen? Ensayos que son muy específicos acumulan muestras y te dan tus resultados a los dos meses ¿por qué?

Alumna: Te queríamos preguntar algo más, interpolando los valores de los controles son abstrusos.

D4: Los QC están muy juntos, un QC debía haber estado acá, otro QC debería haber estado acá, y el otro no tan allá. Están mal elegidos.

Alumna: Todo lleva a que lo tenga que hacer de nuevo.

D4: Está bien. Bueno, ahora vemos uno que les haya dado bien.

Alumna: ¿Te puedo hacer una pregunta? La dosis mínima detectable nos da, viste que por debajo de 1 no ponés nada ¿lo tenemos que descartar?

Alumna: En este caso la dosis mínima detectable acá le faltaría (nse) el tema es que después la recta está trazada con el estándar del 1 y eso no está bien.

D4: ¿Por qué no?

Alumna: Y, porque estás considerando un valor que no podés detectar como que le está influyendo a tu recta y en realidad...

D4: Si vos la sacarás esto daría así.

Alumnas: (hablan juntas, nse)

D4: Cambia un montón. Eso lo que te va a dar idea de quiénes van a ser esos, al cambiar la recta ¿qué te van a cambiar? La interpolación de los valores, hay que ver dónde quedan los QC, para eso están los QC.

Alumno: Una cosa, si vos ya descartaste un dato, si vos descartaste el estándar 1, no lo vas a poner en la recta ¿o sí?

D4: No.

Alumno: Entonces no es necesario poner las dos rectas, con el estándar 1 y sin el estándar 1, si yo ya sé que lo descarté.

D4: ¿Pero lo descartaste? No lo descartaste. Vos acá llegaste a que a esa zona de dosis hay tanto error que vos no podés diferenciar el B0 del estándar 1.

Alumna: Y bueno, entonces no lo pongas.

D4: Si yo lo estoy estimando con tanto error evidentemente el par de puntos deberían haber estado más abiertos. No están dando tan abiertos como que no lo descarté al principio ¿entendés?

Alumna: Pero son los que más abiertos están comparando con el resto de los métodos.

D4: Cuando hicieron Ustedes el RER histórico les da para descartar ese dato ¿o no?

Alumna: No.

Alumna: No, el CV%.

D4: ¿El CV% cuánto les dio en ese valor?

Alumna: Me dio repoco, me dio 1.16.

D4: ¿1,16 para ese estándar? Y es el que está más abierto de todos.

Alumna: Pero y bueno, la dosis mínima detectable te da arriba de ese estándar.

D4: Pero el que tienen en los duplicados ¿cómo les dio más bajo?

Alumna: No, si era rebueno el duplicado.

Alumna: Es el estándar 1.

Alumna: Bueno, pero el gráfico muestra... no sé si será la escala...

Alumna: No, pero en la escala se mueve todo

Alumna: No, pero los números están bien hechos.

D4: Sí, tienen rebajita la dispersión. Y teóricamente es el que debería tener valor más alto.

Alumno: D4, vos lo descartás ¿y esto?

Alumna: Yo digo que por debajo de 1 no puedo diferenciarlo.

D4: No lo podés incluir. Lo que pasa es que también es cierto que estamos partiendo de la base de que ya acá descartamos un dato, o sea que por ahí este no es el B0 original lógico. Si el B0 fuera más alto ¿qué implica? La dosis mínima detectable va a estar más arriba y ya lo puedo diferenciar. Sacar conclusiones de algo que es tan trucho es muy trucho. Sáquenlas, aprovéchenlas.

Alumno: D4, yo hubiese descartado el estándar 1 si hubiese tenido el CV% en este caso mayor al 10 por ejemplo.

D4: Es que en realidad el estándar 1, por lo que están sacando ahora, no lo van a poder usar.

Alumno: Teniendo en cuenta la dosis mínima detectable no.

D4: Entonces si quieren lo grafican y si no quieren no lo grafican. Ahora vamos ¿qué pasa en los QC?

Alumna: Y no los tenemos, no los podemos evaluar.

D4: Ahora hay que buscarlos y a partir de ahí sacamos conclusiones. Se los piden a V.

Alumno: Entonces no explicamos como cae el QC respecto a las dos (nse) que nosotros hacemos, teniendo en cuenta el estándar...

D4: En la vida real no les va a pasar esto. Estamos en la irreal.

Ayudante: A ver si nos vamos temprano un día.

D4: ¿Qué hora es? ¿Ya son las doce? ¡Porqué no me avisan con tiempo!

Alumna: Bueno, pero escuchame, nosotros lo aceptamos todos. Él es cariñoso, ya te expliqué.

D4: Se hace el malo.

Alumna: Se hace el malo nada más. Ya está, lo aceptamos.

D4: ¿Qué?

Alumna: Todo, no importa, la muestra, todos los controles dieron bárbaro, en serio.

D4: ¿En serio?

Alumna: Mirame.

D4: Mostrame ¿a ver?

Alumna: Mirá este dibujo, mirá, te dibujó todo. Nosotros tenemos, el control alto era del vial era 15 más/menos 4, y el bajo 1,5 más/menos 0,5. Cuentitas nuestras: 16 más/menos 1, 1,5 más/menos 0,1.

D4: Perfecto, bárbaro.

Alumna: Parece dibujado pero no.

D4: No, no, es que el ensayo de ustedes dio muy bien.

Alumno: Es necesario descartar el inespecífico entonces.

D4: ¿Escribiste? Cuando te ponés muy en estricto evidentemente el inespecífico es el que mayor dispersión tiene porque es el valor más bajo de cuentas.

Alumna: Explicale vos, con las palabras como me dijiste.

Alumna: (nse)se interpola se da en esta parte de acá, que supuestamente es la parte

donde hay más error.

D4: Pero estamos hablando de que el error ahí es del 4% contra el 3%, está hablando de que está todo muy bien, fijate que el valor de mayor error es de 4,5. Si vos vas al RIA de ellos, acá tienen el 30% contra el 4. Y ahí se les está complicando mucho porque la dosis mínima detectable le da más baja que el primer estándar. Si la dosis mínima detectable da más baja que el primer estándar y encima... (interrupción inaudible) Esperá, ahora quería poner una puesta en común antes de que se vayan ellos.

Ayudante: Pero rápido, que no deliren, porque se ponen a delirar y no nos vamos más.

12:05

D4: Bueno, son las 12. Vamos a poner una puesta en común, es la última clase. V ¿quién da el teórico hoy? Decile que en 10 minutos terminamos. Vamos a tratar de poner una puesta en común. En realidad los felicito porque todos demostraron bastante criterio llegado el momento de analizar los datos. Se complicó porque son datos reales que obtuvieron ustedes y por primera vez y que tenían todo el error que implicaba un operador nuevo. Obviamente que en donde más error hubo fue en el operador. Estos kit ya partíamos de la base de que son comerciales y están recontratados, también partíamos de la base que teníamos una señal disminuida porque estaban a punto de vencer. Pero si uno los manipulea bien los puede utilizar. Hubo dos situaciones de conflicto grandes. Una que es la que se les presenta a ellos en el IRMA, que les daba que el inespecífico había que descartarlo, y la muestra también, lo cual era un problema porque normalmente uno no larga un ensayo para una muestra, larga un ensayo para una serie de muestras. Si la muestra entra dentro del error histórico y tenemos que descartarla, una de las muestras ¿qué hacemos? La descartamos y la volvemos a dosar en el próximo ensayo que largamos. No implica que descartar una muestra, como me decían allá, si descarto una muestra tengo que hacer todo de nuevo. Sí, tengo que hacer todo de nuevo porque acá largamos una sola muestra, pero en la vida real no pasa eso, uno no larga un ensayo con una sola muestra. Acumula una serie de muestras de varios pacientes y la larga. Ahora bien, ellos me decían: "¿Descarto el inespecífico o no descarto el inespecífico?" Si descartan el inespecífico ¿qué les pasa? No lo pueden restar a ninguno de los tubos. Entonces yo les dije hagan una decisión, promediándolo y se lo restan a cada uno de los tubos. Y ustedes se van a dar cuenta de si su ensayo funciona bien o funciona mal ¿a través de qué? De otras señales. ¿Cuál va a ser la señal que les va a permitir decir si ese ensayo es válido o no es válido para decir un valor de dosis de una muestra? Los controles, los QC, que son valores de dosis conocidas. Llamativamente hicieron todo el análisis de los datos y los QC les daban perfectos, les dan en el valor que está indicado dentro de sus tablas de control, o sea, como les venía dando históricamente. Eso ¿qué indica? Que evidentemente el inespecífico estaba disperso porque es la muestra que tiene menos señal. Capaz si la hubiesen medido un poquito más de tiempo y hubiesen acumulado más cuentas y lo hubiesen estimado mejor el valor, quizás se les juntaban, les daba menos disperso y no tenían que descartarlo. Pero uno no descarta porque sí, si descarta el inespecífico tira toda las muestras y demás, llega hasta el final y si al final los QC les indica que está mal evidentemente ese ensayo no sirve.

Alumno: ¿Descartando uno de los inespecíficos se usa igual?

D4: Es que vos normalmente no tenés un ensayo como el de hoy. Todos se posicionaron en que este era el único ensayo. Uno cuando está poniendo a punto un

ensayo y está probando distintas metodologías va largando varias veces y ya va acumulando experiencia respecto de esa metodología, y va acumulando datos, y ya sabés cómo es el inespecífico de ese ensayo. Cuando lo largás por primera vez, como hoy, tenés que tomar una decisión, decís qué hago, es válido, no es válido ¿lo descarto, no lo descarto? Si lo descarto tengo que largar todo de nuevo. Yo no descartaría el dato ¿por qué? Lo analizaría y vería qué da y veo cómo me dan los QC, si los QC me dan bien dentro de ese rango puedo informar mis muestras. Obviamente a lo largo del tiempo ustedes se van a dar cuenta de que cada vez descartan menos datos, porque cada vez cometen menos errores en el manipuleo de ustedes de las muestras. De hecho si analizaban los datos que les vende el proveedor los datos son bárbaros, no descarto ningún dato, y con un RER bajísimo.

Alumno: Puede estar dibujado también.

D4: Puede estar dibujado, sí, tranquilamente puede estar dibujado. Pero uno confía en que no está dibujado.

Alumna: ¿Para descartar los valores calculamos el CV%?

D4: Ellos para descartar los valores tuvieron en cuenta o un RER histórico o calcularon el CV%. Ellos intentaron calcular el RER, o sea, lo que vos llamás CV% es calcular el RER de tu ensayo. Y a partir del RER de tu ensayo es lo que te va a dar el CV%. Hay muestras que tienen un CV% altísimo y esa es la zona que descartás, descartás ese rango, no descartás otra cosa. En realidad uno lo que hace es ponerse estricto en determinada situación. ¿Qué implica un RER histórico? Decir cuánto error voy a aceptar de mi metodología. Entonces yo puedo aceptar un RER histórico del 4% que es el que está ahí o puedo ponerme más estricto y poner un RER histórico del 1%, con lo cual si mis datos están medianamente dispersos voy a descartar mucho. Si me pongo en el 4 estoy en una situación de compromiso y puedo llegar a ponerme en un RER del 10, y no voy a descartar nada. Eso hay que ser conciente de cuán estricto es uno.

Alumna: Porque el problema que nos surgió a nosotros es el que hay como dos CV%, uno que está relacionado con la dispersión de las cpm, o sea las cuentas, y el otro que está relacionado con el perfil de imprecisión, o sea con la dispersión de la...

D4: No, CV% hay uno solo. Una cosa es el perfil de imprecisión que es cómo se mueve el error en función de la dosis. Y a su vez para cada dosis tenés un error. El perfil de imprecisión va a ser específico para cada dosis, lo otro, lo que es el error global, es el RER. No tiene nada que ver con el perfil de imprecisión y el CV%.

Alumna: Lo que pasa es que lo que nos habían dicho a nosotros en el teórico fue que en el caso de que no tengamos el RER histórico calculamos el CV%.

D4: ¿El CV% para quién?

Alumna: Para la dosis.

D4: Bueno, pero vas a tener un error para cada dosis, no un error global de metodología. Y ahí vos lo que decís es que si hay muestras que tienen mucho error es su dispersión están dispersos y las descartás. Pero es lo mismo, hasta qué límite yo descarto ¿cuál es el valor que descartás?

Alumna: Lo que vos aceptás como válido.

D4: ¿Cuál?

Alumna: Y, el 10% o en su defecto un RER que vos antes aceptabas un 1%.

D4: Bueno, pero el RER estoy hablando de general, acá vos me estás diciendo CV, error en dosis, error en respuesta, en señal. Si vos decís si mi señal tiene un error muy alto la descarto.

Alumno: No, en principio son las que varían, vería cómo me varía la dosis que voy obteniendo a partir de esos valores de tasa de conteo y sacar el error de cada dosis y ver después si con esos distintos valores de dosis se me superponen, y ahí veo. Yo lo haría caminar y después veo si descarto o no.

D4: Siempre uno hace hasta el final y ve qué descarta o qué no descarta. Por eso les decía a ellos que ellos tenían que descartar el B0 y descartar la muestra, no, el primer estándar, el primer estándar y la muestra. Ustedes también tenían que descartar, a ellos les pasó algo más interesante que a Ustedes El B0 les daba un dato raro, les daba más bajo que el estándar 1, con lo cual implicaba como que estuviera más desplazado. A Ustedes les daba que el estándar 1 les daba un valor más alto que el B0, al revés que Ustedes O sea que en esa zona ya per se implica que hay mucho error, los dos largaron el mismo kit.

Alumnos: Nosotros analizamos el RIA.

D4: Por eso, ustedes analizaron un RIA y Ustedes hicieron un RIA.

Alumnos: Pero es lo mismo, los mismos datos.

D4: ¿Los mismos datos de ustedes? Entonces alguien copió mal los datos, porque ellos tienen el B0 con un hermoso duplicado y el estándar 1 disperso. Y ustedes tienen al revés, el estándar 1 con un hermoso duplicado y el B0 muy disperso. (intervenciones nse) ¿Ustedes analizaron el de ellos? El que les daba el B0 con mal duplicado. Y ellos tenían otro. Eso está indicando que ese ensayo per se en esa zona tiene mucho error, o sea que lo que les pasaba a ustedes, que la dosis mínima detectable les daba más alta que el estándar 1 es válido ¿a ustedes qué les pasó?

Alumno: El B0 nos daba más bajo.

Alumna: Nosotros calculamos la dosis mínima sin descartar.

Alumna: Ah, nosotros descartamos.

D4: ¿Qué usaron? ¿El promedio?

Alumna: Claro.

Alumno: Pero ahí va a ser muy distinto el dato promedio.

Alumna: ¿Cuánto les dio?

Alumna: 0,6

Alumna: Claro, porque consideramos que para la dosis mínima detectable eso es un error que por ahí no fue aleatorio. Por ahí fue un error del método ahí. Nosotros lo consideramos.

Alumno: Ellos en el gráfico van a obtener una recta, pero distinta a la que tenemos nosotros. La cuestión es ver después cómo nos da la...(nse)

D4: Seguro, pero hay que llegar a tomar una decisión. En realidad no se hace nada así, la lógica es ir viendo cómo dan los datos e ir descartándolos o no descartándolos. Uno tomó una decisión y el otro tomó otra decisión, las dos son válidas. El tema es cuando ustedes vayan a informar sus datos si esos datos siguen siendo válidos a pesar de esas tomas de decisiones. Ahí yo voy a ver los controles y voy a poder informar sólo la zona de controles. Nuevamente, a pesar de que a ustedes la dosis mínima detectable les dio menor que a ellos, con lo cual podían usar el estándar 1, hay que ver si ese estándar 1 es utilizable o no es utilizable porque ustedes van a tener un QC que va a estar en determinada zona, más allá les dio un error altísimo ¿o no les da como el 30% el CV%? O sea que ya de hecho van a tener un error muy alto.

Alumna: Nosotros considerando el 30% igual se diferenciaba porque nos daba 0,6 y mínimo del primer estándar 0,7 entonces era diferenciable.

Alumna: Cuando calculás el B0 y calculás el CV de esos dos tubos te da mayor al 10% y si supuestamente tomás la decisión de descartarlo no vas a usar para tus cálculos un valor que ya descartás.

D4: Es más válido lo que hicieron ellos. ¿Entienden lo que hicieron ellos? Es más válido.

Alumna: ¿Pero cómo hacés para calcular la dosis mínima?

D4: La dosis mínima detectable la calculás con el B0 sólo, el único que tenés, que es el que consideraste válido, y le restás dos veces el desvío estándar. Claro, el mismo pero calculado a partir del RER. (discusión entre varios alumnos) El único grupo que trabajó bien y que hizo todo bien ¿cuál fue?

Alumnos: Nosotros. (aplausos)

Alumno: Pero era más aburrido.

D4: ¿Es más aburrido? No, no es más aburrido porque incluso hicieron un muy buen análisis, así que si quieren pídanles el informe a ellos porque hicieron un muy buen informe. Después ella lo va a armar y se los pasa. Gente, terminó la clase. Cuantas más dudas se lleven mejor. La futura vida profesional les va a resultar en eso, cuantas más dudas tengan mejor. (cambio de cinta)

ENTREVISTA POSTERIOR A LA CLASE

E: ¿Cómo salió todo?

D4: Bárbaro.

E: ¿Era más o menos lo que vos esperabas?

D4: Me parece que llegaron a adquirir lo que pretendía, esa toma de decisión. Hay algunos que les faltó, a algún grupo le faltó, estaban más inseguros. Y estaba (nombre) muy delirado, siempre se delira con algo, es muy difícil bajarlo a la realidad. Otro grupo muy bien y este otro grupo muy bien. Estos también son más delirados, entonces encontraron más problemas de los que había. O sea, estos estuvieron más con los pies sobre la tierra. Unos porque son más lentos en la toma de decisiones y otros porque son demasiado ansiosos y quieren hacer... Pero en cuanto al grupo bárbaro, fueron rápidos en resolver, tomaron una postura, a algunos les cuesta más tomar postura. Unos por más seguros, otros por demasiado lentos, pero forma parte de las características de cada uno y no los vas a cambiar más.

E: Porque me parece que estos funcionan más como grupo y estos funcionan más como individualidades.

D4: Es que acá tenés líder, tenés un líder que maneja al resto.

E: Que es el chico más grandote.

D4: El grandote y la otra chica.

E: Y la chica le funciona de vocero.

D4: Acá son todos estrellitas, entonces las estrellitas quieren tener la razón, y entonces se juntan, pero está bueno eso.

E: Está bueno.

D4: Está bueno, sí. Se agruparon de acuerdo a sus características.

E: ¿Y te armaste el taller para la semana que viene de repaso?

D4: Lo armé, así que si querés la semana que viene, va a ser raro porque no tengo nada planificado, voy a sacar exámenes viejos, se les darán esos exámenes viejos y los voy a ir aproximando a lo que puede ser una evaluación.

E: ¿Y ellos después de eso cuándo dan?

D4: La semana siguiente.

E: ¿Qué dan? ¿Final?

D4: Parcial.

E: ¿Dan parcial y si quedan regulares?

D4: Aprobaron la materia.

E: ¿No tienen que dar final?

D4: No. No todos dieron, porque hay muchos que debían Inmunología, pero los que dieron casi a todos les fue bastante bien.

E: ¿Esas notas que están pegadas en la puerta son de este curso?

D4: No, de todos.

E: Ah, de todos todos.

FIN DE LA CLASE 3

DOCENTE 4

CLASE 4

23/06/04

ENTREVISTA PREVIA A LA CLASE

(Esta entrevista la realicé en el laboratorio donde trabaja D4 dentro de la facultad)

9:30

E: Contame qué vas a hacer hoy.

D4: Es una clase rara porque no está planificada dentro del cuatrimestre, entonces es una clase que no tiene una planificación dentro de la estructura del cuatrimestre.

E: ¿Sólo vos la das?

D4: Sólo yo se la doy a los alumnos, en la semana no hubo clases. Esta semana no hubo clases en toda la materia.

E: ¿Teóricos tampoco?

D4: Teóricos hubo una clase de repaso ayer. La semana que viene son los parciales, entonces lo que intenté armar para la clase de hoy es una especie de que los alumnos visualicen más a menos cómo son los exámenes parciales, porque el primer parcial les causó muchos problemas. Yo les venía alertando que los exámenes son muy largos, muy tediosos y hay que tener los conceptos muy claros, o sea que tenés que tener muy bien, muy aceptada toda la parte conceptual para rápidamente resolver una situación porque no tienen que poner definiciones de memoria, tienen que hacer un razonamiento y tener claro el concepto para poder responder rápido, porque son muy largos. Todos los años se quejan.

E: ¿Cuánto duran?

D4: El examen dura tres horas. Estos son dos exámenes de dos alumnos con éxito, que sacaron 10 y 10 en el segundo parcial.

E: Bueno, el total del éxito.

D4: Estamos hablando de un examen que tiene unas 15 páginas, 4 preguntas pero cada pregunta tiene como 10 ítem, con mucho cálculo, mucha ecuación, y ya difícil de enfrentar de examen, porque es un examen que tiene para leerlo 5 hojas.

E: ¿Qué tipo de competencias requiere este examen para resolverlo?

D4: Este examen requiere muy claros los contenidos, pero muy claros, o sea, el alumno tiene que no sólo haber comprendido los conceptos sino haberlos asimilado y haberlos interrelacionados entre sí. Porque cada una de las preguntas, si bien está dirigida a un tema en particular, recupera contenidos del primer parcial y los alumnos no están acostumbrados a eso. En general los alumnos consideran que los parciales tienen dos bloques, un primer bloque que lo cuelgan ni bien dieron el primer parcial y un segundo bloque que lo cuelgan cuando dieron el segundo parcial. En este caso, en general tienen que recuperar conceptos de la primer parte, si vos te fijás en las evaluaciones que yo les fui haciendo, vos viste sólo una o dos, yo permanentemente les trataba de integrar del primer día al último, y lo mismo en las clases.

E: ¿Y estos exámenes quiénes los elaboran?

D4: Estos exámenes los elaboran las profesoras que dictan los contenidos curriculares de la segunda parte, B y K, y corrigen ellas en función de lo que dieron. Lo que pasa es que cada una preparó un examen, si vos te fijás tienen dos preguntas cada una e incluso los corrigen separadas. Entonces cada examen es como si fuera un examen completo.

E: ¿Y ustedes no corrigen esto?

D4: Nosotros no corregimos. En un época corregíamos exámenes y tomábamos exámenes hasta que decidimos que no, todos los auxiliares docentes porque es función de los profesores, de hecho es lo que fija el Estatuto como atribución de los profesores formar las mesas examinadoras, sino los exámenes no tienen validez. Y de hecho ya preparábamos todos los prácticos, planificábamos todas las clases, dábamos todas las clases, dábamos clases de problemas y corregíamos los exámenes. Y los profesores ¿qué hacían? Daban una clase teórica y jugaban al solitario en la computadora. Entonces llegó un momento en que no se podía, y encima hacías investigación y todo lo que se puede y te perfeccionás y te capacitás. Entonces no sé qué pasó que nos pusimos todos de acuerdo y como el profesor en ese momento era C, era muy reglamentarista, sabía que el Reglamento era así, entonces se preocupó y enseguida lo empezó a poner así.

E: ¿Y estos exámenes que me estás mostrando no son de ahora, o sí?

D4: Hay exámenes uno del año pasado, y uno del año anterior, y les fotocopié los de los dos años anteriores, para que podamos practicar ahora y para que vean cómo es un examen.

E: Aclareme esto de practicar.

D4: Vos por la parte de práctica, porque sos docente. Yo creo que o sea así como uno evalúa al alumno, tiene que saber que va a ser evaluado pero no te podés caer con un examen que nunca imaginó que podía ser así. Practicar para mí en este momento significa tomar un criterio de cómo es una evaluación de esta materia, o sea, qué significa. Si bien, como te decía, les vas enseñando a responder o a pensar en función de cómo se los va a evaluar, desde la práctica, desde acá, cuando llegan a la teoría tienen una serie de contenidos teóricos que no relacionaron porque nunca fueron evaluados con ese criterio, entonces el hecho de resolver problemas, de resolver situaciones que ya fueron planteadas en otros exámenes los ayuda más o menos a tener el criterio de cómo debe ser respondido un examen. Y hay gente que lo ve mal eso, que no le gusta la idea de que los alumnos sepan cómo se evalúa, porque juegan con la sorpresa para evaluarlos. Y me parece que no es válido, el alumno tiene que saber a qué se va a enfrentar, de última las preguntas no son las mismas nunca, pero saber más o menos qué es lo que se pretende de una asignatura, qué son los contenidos que se dan y cómo se pretende que piensen. Entonces me parece que van con una situación a favor, van a llegar a una pauta de evaluación donde ya saben más o menos cómo estructurarse y cómo responder. Y como los exámenes son largos, muchas veces qué hacen los alumnos, empiezan a responder la primer pregunta y se tararon en la primer pregunta y no siguen. El examen en general es conceptual, arranca en una pregunta y termina en la última, que son todas una enganchada con la otra. Entonces por ahí resuelven un montón de cosas que se las preguntan más adelante, entonces también enseñarles que hay que leer el examen del principio hasta el final y entonces recién ahí arrancar. Obviamente ellos vienen muchos porque les parece que les vas a resolver el tema del examen, vas a ver que vienen unos cuantos, porque les gusta esto, porque se sienten que como que llegan más preparados al examen. En realidad no les resolvés nada, en realidad les estás enseñando a responder.

E: ¿Y por qué enseñarles a responder queda por fuera de las clases pautadas por cronograma?

D4: Porque tenemos una vieja escuela de profesores en la cual antiguamente se prohibía mostrarles los exámenes viejos, se les prohibía a los docentes auxiliares mostrarles los exámenes viejos. El alumno tenía que llegar con una sorpresa, porque parece que la vida es una sorpresa, en realidad vos la vida la podés planificar, la podés estructurar, también tiene sorpresas, pero en definitiva nuestra función es enseñarles. Lo que pasa es que yo creo que históricamente la evaluación se tomó no como herramienta del eje enseñanza aprendizaje sino que se tomó como herramienta pura y exclusivamente de revalidar, de revalidar una nota, que tiene que existir, obviamente que tiene que existir en determinado momento, pero si a través de esa pauta de evaluación encima los pibes aprenden me parece que mucho más válido. Es mucho más válido el hecho del examen, se llega de otra manera al examen. Me parece que el factor sorpresa no se justifica.

E: Te quiero repreguntar algo del principio, vos me dijiste recién que esta es una clase rara porque no está planificada. ¿Cómo se asocian rareza y planificación?

D4: Para que quede claro, yo creo que es rara porque no está planificada dentro de la estructura de la materia, a eso me referí. Y al no estar planificada desde la estructura de la materia implica que la planificación corre toda por mi cuenta, o sea que yo tengo todas las pautas de organización. No hay nadie que me haya fijado nada, ni siquiera los contenidos que tengo que pautar. Entonces es rara porque va a depender de lo que yo pauté, de lo que yo muestre, de los exámenes viejos que encontré por ahí. No es lo mejor, lo mejor hubiese sido diseñar un examen propio, pero si lo diseño yo va a tener un distinto diseño del que tienen las profesoras. Si bien puede tener los lineamientos, me parece que es más piola porque cada profesor redacta de una manera particular, y al no existir un libro de texto redactado por esos profesores el alumno también tiene que acostumbrarse a la forma de redacción de los profesores. Porque el profesor, vos no te podés imaginar, lo más fuerte de todos estos exámenes es el momento de comprensión del texto de lo que te quiere preguntar. Y muchas veces nosotros, los que cuidamos los exámenes, los leemos 15 minutos antes para ver qué quisieron preguntar, porque muchas veces ni nosotros entendemos las preguntas. Lo que pasa es que alguien que tiene muy claros los contenidos piensa que muy rápidamente lo va a tener que tener claro todo el mundo y un alumno es alguien que tiene las cosas muy escondiditas, entonces les cuesta mucho llegar a eso, entonces si de alguna manera pueden leer ya (interrupción por la llegada de una ayudante)... Perdón, me perdí. La rareza, sí, y es rara porque no sé cómo vienen los alumnos. Yo lo que les planteé la semana pasada fue vamos a tratar de aprovechar al máximo la clase de la semana que viene. La clase de la semana que viene es una clase de repaso integradora, entonces mi idea va a ser que voy a conseguir exámenes viejos, los voy a dividir en grupos y para que aprovechen al máximo, si pueden estudiar todos los teóricos y vienen con todos los teóricos estudiados más la práctica repasada buenísimo, pero eso les va a ser difícil porque están cursando todavía. Entonces, como normalmente estudian en grupos estos, traten de leerse todos los teóricos una vez cada uno pero que cada se reparta y profundice un tema. Una vez acá ese va a actuar de ayudador o de enseñador o de integrador de ese tema en el grupito de hoy. Eso fue lo que yo les pauté la semana pasada, pero yo no sé hoy cómo van a venir, si alguno leyó algo, si no leyeron nada, o sea que yo hoy me voy a enfrentar a ver qué pasó. Y de ahí va a depender cómo planifique la clase. Porque seguramente yo les voy a tirar esto y se van a enroscar con la primera pregunta y van a empezar a hacer preguntas sobre la primer pregunta y voy a tratar de que lo lean todo, o sea que... De cómo responder el examen es la clase de hoy. No sé si es bueno, si es malo, para mí es bueno. En mi concepción vieja de alumno hubiese sido una especie de ventaja o de ayuda extra, pero hoy por hoy no me parece que es así.

Hoy me parece que es mucho más piola que el alumno resuelva exámenes, muchos exámenes, todos los que pueda, cuanto mejor preparado tenga el examen mejor es. Que tampoco es la realidad de lo que le puede pasar afuera.

E: Ahora vuelvo sobre ese punto. ¿Los exámenes son muy distintos de los TP que ellos tienen que resolver?

D4: Depende de la comisión en la cual cursan, hay comisiones que resultan muy fáciles desde la cursada porque no se parecen en nada los exámenes a las evaluaciones que tienen que dar en los prácticos. Hay otras que resultan muy parecidas pero para mi gusto no son interesantes, porque para mí las evaluaciones finales tienen sus defectos, y hay otras que son las que hago yo, que para mí son las ideales. Que son aquellas en las cuales se pretende que el alumno tenga muy claros los conceptos para poder relacionarlos pero a su vez que tenga una libertad de respuesta, una libertad y una toma de decisión. Acá están muy guiadas, muy estructuradas las preguntas. Entonces van las dos cosas, tienen que tener claros los contenidos pero siempre son preguntas abiertas, preguntas en las cuales puede tener varias situaciones prácticas y tiene que resolverlas. Y cada uno puede resolverlas de una manera distinta, más fácil, más larga, más corta, más complicada, menos práctica o más práctica. Y de esa manera yo voy guiándolos diciéndoles me parece que el que respondió mejor la pregunta fue el que enfocó para este lado porque tuvo un criterio más práctico, resolvió en menos pasos la situación, economizó acá, hizo esto, hizo aquello. Me parece que son distintas a los exámenes, la mayoría de la gente tiende a hacer exámenes con una única pregunta con una única respuesta, no creo que la vida profesional sea así. La vida profesional me parece que tiene muchas respuestas y muchas posibilidades de resolver las cosas de distinta manera. Y es ahí en donde yo los hincho tanto con la palabra criterio, que a vos te causa, no sé, te llama la atención. Pero para mí ellos tienen criterio, alguien que puede resolver situaciones problemáticas de distintas maneras y el que mejor criterio tenga las va a resolver de la mejor manera posible. Y para tener criterio hay que tener muy claros los contenidos, porque alguien que tenga muy claros los contenidos va a saber hacer una muy buena relación de esos contenidos para llegar a la resolución más fácil del problema.

E: ¿Se pueden tener muy claros los contenidos en este momento de la formación de los chicos?

D4: Y hay algunos que sí y hay otros que no, o sea, es difícil. Hoy por hoy los alumnos nuestros están en 5º año de la carrera, les falta uno, les falta sólo la especialización. O sea que hoy por hoy ya tendrían que tener lo suficientemente claros los contenidos como para poder tomar una decisión sobre en qué se especializan en su vida profesional. Estamos hablando de un nivel muy avanzado de la carrera, la mayoría no tiene idea de qué especialización va a seguir y porqué. Hay un grupo que sí, si vos te fijás y hacés un análisis de qué decisiones toman, si les preguntás a los alumnos a esta altura de la carrera cómo deciden su especialización, que es una palabra fuerte especialización, tenés un grupo muy grande, casi el 75%, que se decide por Química del Suelo. Y vos le decís: "¿Pero por qué Química del Suelo, el campo funciona tan bien, el suelo funciona tan bien, los vegetales funcionan tan bien? ¿Es por una época, es por una moda? No, es porque es la especialización que tiene menos materias y menos carga horaria, y la que más rápido terminan.

E: ¿Y cómo tiene menos materias? ¿Cómo? ¿No son equivalentes todas las especializaciones?

D4: No, no todas las especializaciones son equivalentes. Y no sólo menos materias, sino que las materias son re pavas, son muy fáciles de aprobar y de cursar. Después tenés especializaciones que son mucho más complejas.

E: Pero ahí hay un problema de diseño curricular.

D4: Terrible.

E: Porque en general en las carreras las especializaciones son equivalentes en carga horaria.

D4: Sí, en general en carga horaria puede ser, pero no desde el punto de vista de pautas de evaluación.

E: Bueno, ahí ya no.

D4: Y de carga horaria también porque vos tenés muchos currículas que se diseñan bárbaros pero llegado el momento después de llevarlas a la práctica no hay una Secretaría Académica que haga un control de gestión curricular, entonces si vos te ponés a pensar a 16 años de la reforma curricular, más, a 18 años de la reforma curricular, no hay ningún informe respecto de cómo funcionaron las especializaciones, cuál funcionó mejor, cuál funcionó bien, esto que yo te digo, esto que yo te digo es por conocimiento oral, por escuchar a los alumnos.

E: ¿Pero cuántas materias menos tiene?

D4: No sé.

E: ¿Pero es tan significativa la reducción?

D4: Es mucho más fácil, es facilísima, porque después tenés Bioquímica Clínica, que en realidad ya la cursaron y en la especialidad ¿qué hacen? Repiten lo mismo un poco más profundo, o sea, cursan todo este cuatrimestre Bioquímica Clínica y el año que viene los que eligen esa especialidad vuelven a hacer lo mismo un poco más profundo. Hay mucho que dicen: "No, no me interesa" Porque encima es larga, es tediosa, son como ocho mil materias. Tenés Bioquímica Básica, Básica es aquella que está dedicada a aquellos que van a hacer investigación básica, está pensada para eso, ahí se anotan 5, porque es terrible, porque las materias son arduas, son duras, son terribles, y los docentes son básicos, básicos desde su pensamiento. Entonces también son mucho más estrictos en los contenidos, en el análisis de los contenidos, son mucho más estrictos en la evaluación. Después tenés Micro Inmuno, Micro Inmuno es una carrilada de materias, lindas, todas muy lindas pero también, si bien Micro es menos del grupo de los básicos, Inmuno sí es del grupo de los básicos, entonces también les recargan mucho y son muy estrictos en las evaluaciones. Después ¿qué más tenés? Bromato y Nutrición que se hacen eternas, muy eternas. ¿Y después qué más tenés? Biotecno, que hay muchos que hacen Biotecno, vos ves que, para mi gusto, los más criteriosos hacen Biotecno. Biotecno está en el medio, son básicos los que dan, básicos desde su formación, pero Biotecnología es aplicada, entonces tienen ese criterio intermedio. Y vos ves que los pibes más piolas hacen o Micro Inmuno o Biotécnica. Pero la mayoría, un montón, hacen Suelo. Hacen eso ¿por qué? Porque todas tienen el nivel de Bioquímicos. Y en definitiva también es una forma de resolver, porque en definitiva casi ninguno sale sabiendo nada.

E: ¿Vos acá no recibís farmacéuticos?

D4: No.

E: ¿No necesitarían los farmacéuticos esta materia?

D4: Sí, de hecho es una incumbencia netamente farmacéutica.

E: Sí, porque tu investigación tiene más que ver...

D4: Yo hago farmacología, hago farmacología molecular. Para mí hoy por hoy el farmacólogo molecular es netamente bioquímico, no es un farmacéutico. El farmacéutico es más una galénico para mi gusto, más un diseñador de drogas que un evaluador de cómo interactúan esas drogas con el ser vivo. Para mí el farmacólogo molecular tiene que saber muchísima química biológica, muchísima biología celular y

muchísima biología molecular. El farmacéutico no tiene esa formación, no la tiene. Quizás debería tenerla, pero se extendería tanto la carrera, tendríamos que tener especialistas en farmacología básica, en farmacia básica.

E: Vos decís un galénico. ¿Puede diseñar fármacos sin saber estas otras cosas?

D4: Es que en realidad el diseño de un fármaco pasa por varias pautas. Primero por ver cuál es la actividad biológica, y en general los fármacos tienen distintas formas de diseño, puede ir desde el diseño pensado, la búsqueda al azar o lo que fuere. Hoy por hoy hay grupos que prueban actividad biológica de drogas que sintetizan al azar. ¿Entonces qué hacen? Mezclan A más B en un tubo, hacen tucutucutucu, purifican ochocientos mil compuestos y después le prueban la actividad biológica a todo eso. Entonces tienen el test para chequear diuréticos, cardiológicos, antimicóticos, bactericidas, antileucémicos, etc. Y a partir de ahí buscan, una vez que tienen un núcleo con actividad empiezan a diseñar algo más relacionado y le empiezan a modificar la relación estructura actividad. Un farmacéutico tiene toda la formación fuerte de síntesis, tiene toda la formación fuerte de química medicinal, que ¿qué implica? Implica cómo es la relación estructura de esas drogas y cómo de alguna manera hay núcleos que tienen determinadas actividades ya reconocidas y modificando esa actividad se modifica la forma de llegar a determinado blanco terapéutico y después cómo englobar eso en una cosa rica para que el organismo lo reconozca y lo reciba. El bioquímico para mi gusto, o sea, alguien que hace biología molecular, tiene que saber cómo esas drogas interactúan a nivel molecular con el organismo, entonces tiene que saber cómo responden determinados genes, cómo responden esos genes a las proteínas y cómo esas proteínas después responden hacia la señal que reciben. Entonces es como más hacia adentro, más hacia la célula, más de bioquímica, química biológica. El farmacéutico es distinto. De hecho esta materia está en la currícula de Bioquímica por lo que yo les contaba el otro día a los alumnos, en la década del '70 fue el boom del diagnóstico por el radioinmunoensayo, entonces todos tenían que tener un técnico especializado, hoy por hoy el radioinmunoensayo no existe más. En un determinado momento empezó a hacer un boom la radio farmacia...

E: ¿Siempre que se usa yodo tiene que ver con radioinmunoensayo?

D4: No. De hecho se utiliza para diagnóstico y para terapéutica. O sea, para tumores tiroideos vos les das yodo radioactivo...

E: No ¿pero para diagnóstico?

D4: Para diagnóstico RIA, van a ser distintas técnicas radiométricas. El yodo tiene la ventaja de que es fácil de incorporar a núcleos tirosínicos. Grupos tirosínicos ¿qué es? Hay distintos aminoácidos que constituyen los péptidos y las proteínas y las moléculas complejas grandes que están constituidas por aminoácidos. Entonces vos de alguna manera en esas estructuras grandes podés reemplazarle a uno de los aminoácidos que la constituye, que el la tirosina, que tiene un núcleo grandote, le podés sacar un oxidrilo, un átomo, y ponerle un yodo, entonces no cambia tanto la estructura de la proteína y la podés ver, esa es la estrategia. Pero hoy por hoy se puede marcar con millones de otras cosas, podés marcar con quimioluminiscencia, podés marcar con (nse) fluorescentes, tenés cantidad de cosas mucho más sensibles. Lo que pasa es que en su momento era muy piola la técnica, pero como les repito a los alumnos, toda técnica en la que se trabaje con material radioactivo tiene que estar justificada, optimizada y con la dosis adecuada. Entonces si hay otra metodología que te permita medir lo mismo y no utiliza material radioactivo ya el primer principio no corre.

E: Te pregunto una cosa que nada que ver, pero porque dije: "¿a quién le puedo preguntar?" Te lo puedo preguntar a vos. ¿Viste que salió una nota la semana pasada en el diario que dice que movieron de lugar, que corrieron de lugar... lo que hacían en Star Trek, como que desaparecían y aparecían en otro lado? ¿Cómo se llama?

D4: Sí. Se llama...

E: Me sale telequinesis pero no es, algo como teletransportación.

D4: No tengo ni idea y aparte no sé cómo se puede hacer. Como desmaterializar algo y materializarlo en otro lugar.

E: Sí, una molécula...

D4: Y de hecho fijate vos que nosotros de alguna manera vemos eso a nivel de nada, vos no llegaste a escuchar la clase que es ciencia ficción.

E: Decía es ciencia ficción, en Australia creo.

D4: Uno de los mecanismos de la desintegración de los núcleos es la desintegración beta positiva. La desintegración beta positiva ¿en qué consiste? Escuchate esto porque es ciencia ficción. Traer un electrón que está viajando en el antiuniverso, o sea que es virtual, que no existe, lo transformás de energía que está allá, de materia que está en el anti, que es antimateria, lo traés al universo gastando energía. Y es un electrón que se mueve acá, está materializado, pero ni bien dejó de moverse, perdió toda esa energía, se aniquila y se vuelve a transformar en energía y se vuelve al antiuniverso. Es como que materializás algo, lo traés acá y después se vuelve allá.

E: Pero ¿qué es allá?

D4: Allá es el antiuniverso, no me preguntes qué es el antiuniverso.

E: ¿Qué es el antiuniverso?

D4: Teóricamente hay un pibe que se llama Dirak, que tiene toda una teoría que permitió explicar esto. Yo no sé mucho de física nuclear. El pibe dice que hay una barrera de energía potencia cero que es lo que divide al universo del antiuniverso. Y vos tenés que el universo es lo que vemos nosotros, vemos, reconocemos diariamente, pero del otro lado de esta barrera de energía potencia cero hay algo exactamente virtual, un espejo. Que obviamente se mueve simétricamente con este, mientras nosotros estamos acá en el antiuniverso hay dos haciendo exactamente lo mismo que nosotros. Y de alguna manera, si nosotros nos encontramos con ese antiyo te aniquilás. Se transforma toda esa materia que está acá y toda esa antimateria que está allá en energía.

E: ¿Y esto cómo se arma?

D4: ¿Con los alumnos? Es raro armarlo, porque de hecho para poder comprender muchos de la mecanística de esto hay que saber muchísimo de física y muchísimo de física cuántica.

E: A ver, yo te confronto con una opinión de D. D dice como uno de los problemas más importantes que tiene el aprendizaje de la química es que los chicos no se imaginan lo que está sucediendo.

D4: Sí, estoy totalmente de acuerdo.

E: Ella dice no se lo imaginan, entonces vos hacés fórmulas y que aprendan el lenguaje y etc. pero en realidad no se les arma en la cabeza cómo es que funciona todo esto, como no lo pueden ver, no lo pueden tocar, no entienden. No entienden esto, no entienden lo otro, pero en realidad es porque no se logran imaginar.

D4: Estoy totalmente de acuerdo, yo creo que los pibes... Yo tengo una teoría, aquellos que son muy fantasiosos desde chiquititos, esos nenes que tienen mucha fantasía, que son muy creativos, que ven cosas que no existen o que flashean con cosas raras, que depende también de cómo los estimulan los padres en determinada etapa de la vida pero también depende de las características genéticas de su propio cuerpo, el cuerpo humano hace neurotransmisores en la cabeza y flashea, esos son

buenísimos para la química. Buenísimos para la química. ¿Son buenísimos por qué? Porque no tienen la limitación de su estructuración, yo creo que alguien con estructuras no puede aprender química, le cuesta horrores aprender. ¿Por qué le cuesta horrores? D tiene razón, no logran imaginarse. Si no es una tontería atómica, es muy fácil la química. Es cierto que acá estamos hablando de otra cosa, acá estamos hablando de que por una cuestión de limitación y de tiempo no se le puede dar la profundidad para que tengan la base como para poder comprenderlo desde lo básico. Igual es muy difícil de comprender la física cuántica ¿por qué? Porque también hay que ser, si para la química hay que ser creativo, imaginate para la física nuclear donde hay por ejemplo algo que se le llama efecto túnel. El efecto túnel ¿en qué consiste? Vos tenés un núcleo que es una cosa así grande, muy grande, que tiene un exceso de cargas positivas en ese núcleo, es inestable, pero a su vez alrededor tiene millones de electrones de carga negativa. No deja que se escape una carga positiva de ahí ¿por qué? Porque está toda aplastada, porque está repelida por todo eso afuera.

E: ¿Qué es, un agujero negro?

D4: No, en realidad los agujeros negros... está ahí. Pero el núcleo es inestable, quiere sacarse esas cargas positivas, pero los electrones no lo dejan ¿entonces qué hace? Se desembaraza de una gran cantidad de energía y emite un núcleo de helio, que es lo que se llama una partícula alfa. Pero no hay explicación de cómo eso puede llegar a salir del núcleo. Entonces hay un pibe que diseñó el efecto túnel. El efecto túnel es una cuestión probabilística en la cual hace todos los cálculos matemáticos y demuestra que probabilísticamente está la posibilidad de que se abra un túnel y la bola salga por ahí disparada. Y eso ocurre, eso ocurre. Y se ve, y vos la ves afuera la bola. ¿Cómo le explicás a un alumno eso? Están todas las ecuaciones ahí y para lograr comprender desde las ecuaciones tiene que saber un montón de física cuántica y un montón de otras cosas, de matemáticas, de cálculo, de análisis. ¿Entonces cómo se lo hacés entender? Se lo hacés entender así como te lo expliqué yo a vos. Y ahí se quedan. Y yo me quedé con esa también porque no tengo todo lo otro, debería saber muchísimo más. Hay algunos que se ponen a estudiar eso para poder entender y explicárselo a los alumnos, para mí no tiene sentido ¿por qué? Porque nosotros tenemos otra visión de la ciencia, nosotros tenemos otro objetivo, no tenemos que formar físicos nucleares. Me parece que uno de los graves problemas de la Facultad es que cada uno piensa que su materia es la más importante y se la quiere dar al nivel de desde lo más básico hasta lo más aplicado. Y uno tiene que saber que cada materia tiene sus funciones dentro de la currícula, lo que pasa es que como eso no está discutido académicamente, son todos espacios estancos que se designan en función de un nombre y apellido... (cambio de cinta)

E: Te quería preguntar ya que hablamos varias veces de diseño curricular ¿qué función te parece que ocupa el Trabajo Práctico dentro de las propuestas de enseñanza de la materia?

D4: En realidad yo creo que hay distintos tipos de carreras. Bioquímica es una carrera netamente teórico experimental, o sea, donde las prácticas son fundamentales, vos adquirís criterios, que es lo que yo planteo siempre, a través de la práctica. Vos podés ser un experto teórico, pero si no ves la práctica no se te ocurre la teoría y no sabés cómo relacionar la teoría. Te doy un ejemplo, yo tengo un becario que es brillante, unos de los tipos más brillantes que conozco. Teórico, el pibe es teórico, no te toca una pipeta ni a palos, entonces claro, si vos lo dejás solo y aislado no resuelve nada, porque está todo el día en un delirio teórico, que es brillante. Pero el pibe agarra datos y los interpreta, pero no es capaz de tener un dato. Entonces yo le digo: "F, vos vas a ser director de un grupo -ya está en los últimos pasos-, tenés muy buena carrera porque tuviste al lado gente que hizo las prácticas, que pensó, que diseñó experimentalmente tus ideas teóricas. Si no vos hubieses sido un fracasado".

E: ¿Y cómo puede tener un doctorado?

D4: Porque hizo un doctorado teórico. Todo un doctorado teórico, que es brillante, acabamos de publicar en JVC, que nadie en la Argentina publica en JVC que es la revista de más impacto de conocimientos generales, ocho puntos de impacto, buenísimo, yo estoy recontento. ¿Pero por qué? Porque el pibe logró interpretar algo que desde la práctica lo logró relacionar con un grupo que le aportaba práctica: nosotros diseñamos la parte práctica y él modeló la parte teórica. Salió un trabajo buenísimo, pero él sólo, aislado, no puede resolver nada. Está bien, todos estamos diseñados para trabajar en grupo, pero hay gente que no, que tiene que resolverlo desde la práctica y tiene que demostrar que es capaz de hacer cosas. (interrupción) ...estábamos en qué rol ocupan las prácticas dentro de la currícula. En realidad las prácticas, para mí, de hecho son fundamentales. De hecho el alumno es donde toma decisiones. Si no, el resto es teórico, si vos no lográs bajar los contenidos teóricos a la práctica cotidiana o a la vida práctica, de hecho un alumno de Derecho también tiene prácticas y hace prácticas, un alumno de Económicas también hace prácticas, pasa que las prácticas son iguales que las nuestras con la diferencia de que ellos usan sus herramientas, papel y lápiz y casos.

E: Por ejemplo, en la primera clase en la que yo estuve ¿qué decisiones tomaron los chicos en el laboratorio?

D4: La primera clase fue la de marcación. En esa ninguna, el objetivo era otro, el objetivo era que las moléculas se pueden marcar, no tomaron ninguna decisión, se les dio algo netamente cocinado y en general la mayoría de los prácticos se les dan totalmente cocinados. Pero eso tiene que ver con la cabeza de quien organiza, o sea, las cabezas organizan los prácticos como recetas, no se los enfrenta con tomas de decisiones, son muy pocas las asignaturas en las que a los alumnos se los enfrenta con toma de decisiones. Yo las únicas materias que cursé piolas, que me hicieron tomar decisiones, fueron las químicas, en las cuales los pibes te daban una muestra de problemas y vos tenías que resolverlos. Se dieron todos los contenidos al principio y después vos tenías que trabajar sólo con tu máquina. Únicas materias, el resto son todas recetas de cocina, que lo único que te dan es una habilidad de manejo, pero no te dan criterio. La idea mía es enfrentarlos a ese práctico, y de hecho vos ves, vos llegaste con las cuatro clases, vos tendrías que haber venido y comparado esa clase con otras clases. En las otras clases se les dice en el pizarrón la receta de cocina y se les arma todo y se les escribe el informe. En mi clase, el práctico estaba estructurado así, no se les armó la receta sino que discutimos cualquier cosa, y los datos se discutieron al final pero cada uno tuvo que tomar la decisión de cómo hacer su informe. Se volvieron locos. Si yo se los explico, les decía pongan esto acá, hagan esto acá, entonces es fácil, ya está resuelto. Pero acá enloquecieron, cometieron errores, hicieron informes mal, hicieron mal los cálculos, pero me parece que tuvieron que tomar decisiones. La toma de decisiones pasó por otro lado, no por el tema de marco con más o marco con menos. Lo ideal sería hacer toda una discusión de cómo llegar a hacer eso, y después recién hacerlo. Pero vos viste cómo son los tiempos. Para mí pasa por todo, por toda la carrera, que se haga una reforma curricular, que se coherente, que los prácticos tengan coherencia ¿pero sabés cuántos años pude llevar cambiarle la cabeza a los docentes?

E: Vos decís el tiempo. ¿Cuánto tiempo necesitan para hacer algo diferente como vos trabajás?

D4: Yo creo que para poder llegar a hacer un análisis, una planificación, ellos tienen una planificación y una marcación donde van a tener que tomar cada criterio y cada decisión y se necesitan tres clases de marcación.

E: ¿Tres clases de marcación?

D4: Yo lo haría así.

E: ¿Clases de tres horas como las que vos tenés?

D4: Tres clases de tres horas, y no haría estos dos últimos prácticos. Está bien, en definitiva tuvieron que tomar algunas decisiones, pero tuvieron que seguir una receta. Yo intenté plantearlo de otra manera, dárselo vuelta, pero en definitiva tuvieron que seguir una receta. Una receta es una cosa que vos la agarrás, la agarra tu mamá, tu tía, lo resolvés.

E: Gracias.

CLASE EN EL AULA DE TRABAJOS PRACTICOS

10:20

(Esta es una clase de integración. Hay 13 alumnos y 4 de otras comisiones que vinieron para hacer consultas. Se formaron 3 grupos que intentarán resolver los exámenes viejos)

D4: Les cuento cuál es la idea de la clase de hoy. A ustedes les contaron todo, cómo estaba pensada la clase de hoy, cómo estaba todo, porque... ¿No les contaron a ellos, nada, ni idea? Acá estamos acostumbrados a trabajar en determinados grupos, hay grupos que tenemos muchos representantes y hay grupos que tenemos un solo representante. Entonces la idea era que, yo les dije traten de leer todos los teóricos, vamos a ver unos exámenes viejos, parciales viejos, y cada uno, lo van a elegir entre ustedes, tratando de resolver las preguntas. No es que yo les voy a decir acá esto se hace así, esto se hace acá, no es el objetivo de hoy, para eso tuvieron un montón de clases teóricas. La idea es enfrentarse a algunos exámenes y tratar de ver cómo resolverlos. Para eso había que estudiar, o sea que si vinieron sin estudiar no sirve de nada. Por eso les había dicho que estudien. Igual lo van a aprovechar. La idea es que vamos a tratar de ver cómo se responde un segundo parcial de Metodología de Radioisótopos. Para eso fotocopie cuatro parciales. Las preguntas van a ser distintas pero la idea es que entiendan más o menos hacia dónde van dirigidas las evaluaciones. Si los miran, los leen, los cuatro son más o menos distintos, así que va a estar bueno. Y después fotocopie dos que están respondidos ¿por qué? Está bueno también para ver qué se pretende cuando se pregunta algo. ¿Les reparto? Ustedes quieren trabajar todos como grupo, los que están de la misma comisión? (reparto de copias)

Alumna: Con el tema de los receptores, mi problema es acá.

D4: El tema de los receptores, tema de teóricos. El tema de los receptores es un tema que no se trató en la práctica, yo algunas cositas les tiré, y les dije que había un método para calcular actividad específica de los ligandos, que era con el tema de los autodesplazamientos. Los que no llegaron a ver eso en los teóricos, el tema de autodesplazamientos es un tema bastante complejo de entender. En realidad lo que se hace es: se compara cómo la droga fría desplaza a la marcada. Teóricamente uno ve un ligando, una molécula marcada que tenía que comportarse exactamente igual a la que no tenía marca. Si se comportan exactamente igual ¿cómo es la afinidad con el aceptor? La misma. Entonces, de alguna manera, si uno lo pone a competir ese ligando con ese aceptor va a competir ¿de acuerdo a qué? A esa constante de afinidad y lo único que estoy haciendo yo es modificar la actividad específica. Entonces de alguna manera esa competencia en mi ensayo de receptores me permite

calcular la actividad específica de (nse) ¿por qué? Porque el parámetro de constante de afinidad (nse) el ensayo de saturación y de la competencia se hace un desplazamiento, entonces relacionan esas dos ecuaciones y logran sacar la actividad específica. Entendiéndolo desde ese concepto, no necesitan más que eso. Ese es el concepto que necesitan. Después hay un montón de ecuaciones, las ecuaciones las sacan de los libros. Che, pónganse cómodos ¿o ya se van ustedes? (Dirigiéndose a E) Muchos vienen, agarran los exámenes y se van.

E: ¿Les preguntaste cómo es que vinieron?

D4: Les avisaron los chicos. Y son todos de la misma comisión, de los martes a la mañana, y es una de las comisiones que más se parecen a la mía en cuanto a línea de pensamiento en cuanto a cómo dar las prácticas, las clases.

E: Yo llegué un poco después... ¿Se acercaron a vos? ¿Te dijeron: "¿Podemos"?

D4: No, directamente entraron. Entonces yo les hice el chiste "Colados no".

E: Espectacular.

D4: Sí, entraron. (Dirigiéndose a los estudiantes) Recomendación para que les quede más claro el segundo parcial. El segundo parcial tiene dos preguntas generales, al revés del primero, que lo corrigen dos personas.

Alumna: El primero no tenía dos, tenía cinco.

D4: Bueno, cinco, pero ustedes ven que tiene dos que están redactadas de dos formas distintas. Este lo van a ver que tiene toda la parte de oximetría blindaje, que lo corrige B, y todo lo que es RIA, marcación, receptores que lo va a corregir C. Es decir, lo van a ver dividido en dos. Les recomiendo que cuando vayan a agarrar el examen lean completa la pregunta uno y completa la pregunta dos. Porque ustedes tienen la tendencia de leer la primera pregunta y empezar a responder. Y después llegan al final y se dan cuenta de que la dos ya la respondieron, porque respondieron todo lo que le preguntaban en la uno. Entonces lean todas las preguntas completas.

Alumno: Entonces se pone uno y dos.

D4: Sí, después sí, pero fijate, de hoy llévense eso, lean el examen completo. (comentarios inaudibles de los alumnos) Ayer hicieron clase de repaso, entonces vienen las profesoras y hacen lo mismo que acá, van los alumnos a los teóricos y hacen preguntas, entonces les tiran un examen y lo resolvieron ayer, uno.

E: ¿Un examen completo?

D4: Sí, se ve que cambiaron la filosofía.

E: ¿Y los chicos vienen con preguntas puntuales que quieran que les evacuen?

D4: No sé todavía. Normalmente mucho, muchísimo.

E: No con una cosa ordenada sino cosas sueltas.

D4: Puntuales. Eso se ve muchísimo en los finales. Cuando vienen a rendir finales, que cursan toda la materia, es como que ellos fueron avanzando, avanzando, vieron todo junto y les quedan dudas. Entonces vienen con dudas puntuales de cada tema.

E: ¿Al final?

D4: Al final. Vienen antes a la clase de consulta, nosotros damos siempre, fijamos horario para clase de consulta antes de los exámenes específico para los alumnos. Donde pueden venir todos a un horario y eso está bueno, porque no lo ven tan aislado, entonces muchas veces se dan cuenta de que las preguntas de uno le resuelven al otro, pero surgen nuevas dudas. Entonces armamos como una clase previa al examen, porque como esta no es una materia que tenga muchas correlatividades, la

necesitan. O sea, la dan por parciales y la dan por finales.

E: ¿Con cuánto promocionan?

D4: Con 7. Lo que pasa es que un alumno que se sacó un 7, un 8 en un parcial es un alumno que en un final se saca un 10. Los parciales son mucho más exigentes que los finales. No sé por qué, en todas las materias.

E: ¿Pero tienen que rendir final obligatorio?

D4: No, los que rinden parcial no rinden final, solo parcial, promocionan.

E: ¿Y qué porcentaje de alumnos promocionan?

D4: Depende, en general de los que se presentan promocionan un 80 ó 90%.

E: Un montón, muy pocos van a final.

D4: No, me parece que no se presentan muchos, porque como es una materia que está como correlativa a Inmuno e Inmuno es una materia difícil, solo llegan a parciales aquellos que vienen con la carrera organizada. Entonces se te presentan, pero por ejemplo este año cursaron ciento ochenta alumnos y a parciales se deben haber presentado sesenta, o sea al 30%.

E: ¿Y los otros van todos a final?

D4: Van todos a final porque no pueden rendir porque no tienen Inmunología dada.

E: Y de esos sesenta que se presentaron vos decís que un 80 ó un 90% promocionan. Es casi como que el que se presenta le va bien.

D4: Le va bien. Porque son alumnos que vienen muy, muy al día. Les cuesta, y después están las notas también.

E: Sí, yo vi varios 9.

D4: Hay dos 9, dos que están presentes, y hay muchos 8 y muchos 7. Y también se da eso, porque hay comisiones que no promocionan nunca en la vida. Porque es como yo te decía, si vos no los vas formando para ir a un examen que después se encuentran con algo totalmente distinto a lo que venían pensando, a su pensamiento, fracasan. Pero el final es distinto, porque el final ya hay tradición de que hay muchos exámenes en la fotocopiadora, entonces alguien que viene al final después de cursar un tiempo se junta todos los exámenes y más o menos saben cómo evalúan. Es distinto los que vienen a parcial, los que vienen a parcial es como que vienen más sobre la base de lo que aprendieron.

E: El final es escrito, no tiene instancia de oral.

D4: No, depende. El final es escrito si hay muchos, si hay pocos es oral. Y depende quién te tome, lo cual también es un garrón. En una época todos los alumnos esperaban a que les tomara C. C era un monstruo, sabía un montón y tomaba redifícil, pero era bueno, era buenísimo. Entonces vos le decías: "No, Doctor, tengo este problema, por favor se lo pido..." Aprobaba todo el mundo, todo el mundo aprobaba con C, era mucho más flexible en la corrección, me parece que era incluso mucho más criterioso. Hay gente que dio examen con él y tenían 10. Las profesoras son más bravas, el 10 es para ellas, como las viejas tradiciones de la Facultad. Entonces no hay ningún 10, en los exámenes no hay ningún 10. No me digas que no hay alumnos de 10. Entonces se anotaban todos con C. Eso forma parte también del aprendizaje de los alumnos y decían: "No, no puede ser", que no se tenían que enterar de la fecha en la que tomaba C. Los alumnos hacían todos los cálculos, entonces había veces que zafaban.

E: Pero además los estudiantes, vos tenés derecho a elegir quién te tome, podés elegir que el profesor titular te tome.

D4: El Estatuto fija que los exámenes tienen que ser por mesas de tres. (salto en la grabación) El trabajo en materia radioactiva, justificación, optimización y límite de dosis. Justificación dice que toda práctica que incluya materia radioactiva tiene que estar justificada, quiere decir que no exista otra metodología, optimización quiere decir que tenés que trabajar con la menor dosis posible, y límite de dosis hay límites permitidos de trabajo. Esos son los tres conceptos. Y después hay otro concepto que dice que los daños que podés recibir por radiaciones son de dos tipos, estocástico y no estocástico. ¿Estocásticos cuáles son? Aquellos que dependen directamente de la dosis que estás recibiendo, hay una relación lineal entre la energía que vos recibís...

E: Causal.

D4: Causal. Los no estocásticos son probabilísticos. La probabilidad disminuye o aumenta, y aumenta exponencialmente de acuerdo a la mayor dosis, pero la probabilidad existe, baja pero existe. ¿Entonces la optimización qué implica? Que vos tenés que trabajar con la menor actividad posible, la menor cantidad de radiación posible. Está el tercer principio de limitación de dosis, que dice que si vos no superás esa dosis no tenés problemas. Entonces está en conflicto el segundo principio, que dice que trabajás con la menor actividad posible. Entonces trabajar con la menor actividad posible implicaría lo menos posible, pero ahí tiene un problema, los que trabajan con marca marcan con yodo, la práctica que hicimos, trabajan tanto tiempo, y les preguntan si la práctica está justificada, optimizada, es decir, si cumple con los tres principios del trabajo. Entonces se les presenta el conflicto, el primero sí porque se les hace una introducción de que es una práctica novedosa, que esto y que lo otro, y determinaría el tratamiento del tumor, y el último también porque no superan el límite de dosis, el tema es si está optimizada o no. Entonces dentro de la optimización vos lo que tenés que hacer es tratar de disminuir al máximo la dosis que está recibiendo el individuo que trabaja con ese material radioactivo. Va a depender de la actividad que trabajas, del tiempo que trabajas y la distancia a la cual vos trabajas.

E: ¿Ellos tienen que analizar?

D4: Ellos tienen que decir si está bien o mal. El primero y el último están bien, el del medio implica que hay cuatro cosas que dependen de la dosis que vos vas a recibir, la actividad, el tiempo, la distancia a la cual trabajas y si interponés o no el blindaje. El blindaje lo que hace es frenar la energía que te tendría que llegar a vos. Distancia, hay un límite de distancia que es la que te permite manipular, tiempo el que te insuma la práctica, actividad la que te insuma la práctica, entonces ya tenés tres variables fijadas por la práctica, el tema es si ponés blindaje o no ponés blindaje.

E: ¿Entonces?

D4: En el teórico les dijeron que no hay que poner blindaje si el tercer principio está bien.

E: Y no.

D4: No. Entonces yo les digo: "¿Por qué no?" Si están los (*nse*), si estoy diciendo que la probabilidad existe aunque sea baja y yo la puedo disminuir más todavía, mejor estoy. O sea, eso sería optimización. Ah, pero en el teórico les dijeron que no. Es tan simple lo que yo les digo, es una discusión que yo tengo con B histórica. Para mí hay que poner, ella dice que no. Y la gente de la Comisión de Energía Atómica los desapruaban si le ponen blindaje.

E: ¿Si le ponen?

D4: Los desapruaban a los alumnos si ponen que usan blindaje. Yo estoy en desacuerdo.

Alumna: Acá, el tema de las áreas supervisadas, cero controladas y no autorizadas, en el área supervisada ¿no controla el operador pero controla el medio ambiente?

D4: Son orientadas (no se entiende)

Alumna: Nada. ¿En el área controlada?

D4: (no se entiende)

Alumna: ¿Y en el área no autorizada?

D4: Entra todo.

Alumna: ...a su vez del ambiente.

D4: No, no.

Alumna: No, en el sentido de las paredes más gruesas y eso ¿acá no se hace nada?

D4: Ahí lo que necesitás es cada vez controles más estrictos del operador. O sea, en algunos casos solo tenías ambiental y no individual, después en las áreas (no se entiende)

Alumna: Claro, en las no autorizadas.

D4: Cada vez son más estrictos los controles. Estas son todas cosas que nosotros no tenemos claro. En el curso de postgrado, el curso de postgrado está muy piola (no se entiende) Siempre la excusa es que es más cantidad de alumnos. En el curso de postgrado es a libro abierto el examen y tiene tres instancias, tiene una instancia de escrito, en el cual es a libro abierto, el alumno se encuentra con una situación problemática que es puesta a punto de un protocolo, y hay que dirigir todo, desde qué marca utiliza, porqué marca eso, de qué modo la mide, cómo recicla los residuos, si la práctica está bien planteada, todo, todo el material, es como un experimento que es un rengloncito así y después ellos tienen que buscar en el catálogo los ligandos, o sea, está bueno. Y después van a un oral en donde van a defender esa práctica. Ahí tuvieron que tener esa toma de decisiones. Y la defensa la hacen con un grupo chico, con un JTP, con un profesor, y después van a una mesa examinadora donde están los expertos y cada uno de los expertos les toma de una de sus áreas dentro de esa prueba. Es terrible. Hay que pasarlo, es terrible. Pero está bueno porque vos tenés que tener toda una visión global de la materia y a su vez de cada uno de los temas específicos. Porque cuando salgas a trabajar te vas a encontrar con una situación de esas, y no con las cosas aisladas.

E: ¿Vos no lo hiciste ese curso?

D4: Sí.

E: ¿Como estudiante?

D4: Lo hice como estudiante. Lo hice como estudiante y lo dicto hace como quince años. Está bueno. Lo que pasa es que tendría mucho más éxito ese tipo de práctica con estos alumnos que con los otros.

E: ¿Por qué?

D4: Porque los otros son alumnos de postgrado, entonces son alumnos muy heterogéneos en su formación, tenés médicos, tenés bioquímicos, tenés biólogos, tenés químicos, tenés veterinarios y farmacéuticos. Y cada uno tiene una formación estructural distinta.

E: ¿Pero sin esta materia de base lo pueden resolver, pueden hacer el curso?

D4: Les cuesta mucho, el nivel incluso que logran es menor que el que se logra con los alumnos de acá.

E: Se dan cosas por supuestas.

D4: Se dan cosas por supuestas, les cuesta mucho entender determinadas cosas,

entonces un grupo te retrasa al otro. Nosotros en estos años estamos hinchando por dos tipos de cursos.

E: El curso de postgrado dura un año.

D4: Dura seis meses, y (no se entiende) este que dura dos meses y medio, se piensa que es cuatrimestral pero en realidad te ponés a contar y son...

E: Son trece clases, catorce clases.

D4: Catorce clases. Son dos meses y medio. Este año hubo doce clases, por eso sobró ésta.

E: ¿Pero los miércoles qué pasó, no pasó nada?

D4: No, pero Semana Santa no se dio clases, no me preguntes por qué porque nosotros tenemos comisión los miércoles. Ah, porque hubo un feriado el viernes, y Semana Santa lunes, jueves y viernes. Y esta semana no hubo clases. Entonces hubo doce clases. Son poquísimas, son poquísimas cuando pretendés una cantidad de contenidos tan altos. (salto en la grabación) ...de uno de los temas y nada más. Y después se van yendo.

E: ¿Cómo salió, más o menos como vos esperabas?

D4: En realidad no esperaba nada.

E: ¿No esperabas nada?

D4: No.

E: Sí habían estudiado.

D4: Un grupo sí y otro grupo no. Hay algunos que no saben unos temas y otros que no saben otros temas. Y se nota, los temas que estaban claros, cuando vieron que no pudieron resolver algunas cosas se fueron a estudiar.

E: Bueno, es como una clase de toma de conciencia.

D4: Sí, es de todo un poquito.

E: Bueno, gracias. (La clase finaliza a las 11:50)

FIN DE LA CLASE 4

D4.1. Guía de Trabajos Prácticos

TRABAJO PRACTICO MARCACIÓN 2004

OBJETIVO:

Los alumnos deben tomar conciencia de que los núcleos inestables son útiles como marcadores. Que dicha marca radiactiva puede integrar parte de moléculas complejas incluso con actividad biológica. Además, deben saber que existen distintos métodos de marcación, según cual sea la marca a incorporar y que la selección del método dependerá de las características de la molécula y del tipo de marcación. Por último, que la molécula marcada debe cumplir con ciertos requisitos: seguir conservando la propiedad deseada y poseer determinada actividad específica.

Cada docente quedará en libertad de plantear la estrategia de clase que más le guste, siempre y cuando cumpla con los objetivos.

DESARROLLO DEL TRABAJO PRACTICO

Se hará especial hincapié en la radioiodinación de proteínas y peptidos.

En los casos en los que se pretende utilizar dicho ligando para experimentos de unión se recomienda realizar una evaluación de su MCU. Este ensayo debería haberse enfrentando la molécula marcada a un receptor o a un anticuerpo según se use esta molécula para un ensayo de receptores o RIA.

Por último, es fundamental que al final de la clase, los alumnos realicen los cálculos de rendimiento de marcación y AE estimada. Que se lleven claro el concepto de que la AE, es estimada y no real y que si o si debiesen hacer el control de MCU, ya que de otra manera no podrían asegurar que la marcación fue exitosa.

INFORMACIÓN GENERAL

El 125-I se encuentra bajo la forma química IODURO DE SODIO, para aumentar su estabilidad en ese estado químico se encuentra disuelto en hidróxido de sodio pH10. Se recomienda la apertura del mismo bajo campana.

Concentración de actividad: 2 mCi/20 ul 3.7 GBq/ml al 31 DE MAYO DE 2004.

Originalmente cuando llego del productor se declaro:

Pureza radioquímica: 99 %

Pureza radiactiva: 99.95 %

PROTOCOLO DE MARCACIÓN

PASOS A SEGUIR

I.- Control de pureza radioquímica del isótopo utilizado como marca.

* Electroforesis del IODO

- 1.- Marcar con lápiz el punto de siembra en la tira de papel.
- 2.- Sembrar la tira con un toque de micro pipeta. Las condiciones para la electroforesis se encontraran pegadas en el aparato.
- 3.- Una vez terminada la corrida, secar el papel, cortar la tira en secciones de aproximadamente 1 cm y colocarlas en forma sucesiva en tubos polistor. La medición se realizará dentro o fuera del pozo según la actividad sembrada (*recordar que la AMM = 1.000.000 cpm*)
Recordar que el IODATO queda en el punto de siembra y el IODURO corre cercano al frente de corrida.
- 4.- Calcular la pureza radioquímica en el momento de la marcación.

II.- Incorporación de la marca a la molécula.

* Pasos a seguir en la marcación.

- 1.- Regular el flujo de 10 a 12 gotas por minuto en ambas columnas.
 - 1a.- Se cuenta con una columna de 10 ml de sephadex G-25 para purificar LH (*sólo desalificar*).
- 2.- Pasar por la columna albúmina al 2 % (1 ml). Sembrar la albúmina esperar a que baje y luego continuar pasando buffer PBS 1:10. (Pasar 20 ml aproximadamente).
- 3.- Preparar los tubos polistor para la recolección colocando en cada uno 50 ul de albúmina al 0.2 %. (*Aproximadamente 40 tubos*).
- 4.- Calcular la cantidad de 125-I a pipetear. $T_{1/2} = 60,3$ días

Método IODOGEN

LH fracciones de 1 ug/ul. (Se emplearán 10 ug para la marcación)

AE deseada 14 uCi/ug

Rendimiento esperado 90 %

Actividad Calculada = 140 uCi (vol: 1.5 ul)

- 5.- Realizar la marcación según protocolo adjunto.
- 6.- Purificar los productos marcados pasándolos por las columnas de sephadex G-25, recordar que esto lo único que hace es separar el 125-I libre de la proteína, y no separa ni dímeros ni rupturas de LH.
- 7.- Recoger fracciones correspondientes a 1 min por tubo (10 a 12 gotas) comenzar a recoger inmediatamente, la LH sale aproximadamente entre los tubos 7 y 10. Hacer un pool con los tubos de máxima actividad y luego fraccionar en alícuotas (por ej. 100 ul cada fracción). Congelar a -20 °C.
- 8.- Calcular el rendimiento de marcación y la AE. (recordar que este cálculo de actividad específica es aproximado).
- 9.- Recordar que debe hacerse algún método post-marcación para evaluar que el producto marcado sigue teniendo la actividad deseada. (Explicar en este caso una MCU). Al final de la guía se muestra un protocolo para este ensayo. Discutir con los alumnos.

POR ULTIMO, recordar:

- Que la cantidad de 125-I a incorporar depende pura y exclusivamente de la AE deseada ya que ésta determinará que la molécula pueda ser utilizada o no en el experimento posterior.
- Que la relación 1 átomo de 125-I incorporado por 1 molécula de proteína, es una buena situación pero para la mayoría de los ligandos se desean Actividades específicas que determinan incorporaciones mucho menores a las de 1 átomo por molécula.
- Que la estabilidad de una molécula marcada no depende solamente de la cantidad de marca incorporada sino también de las características de la molécula, del método de marcación elegido, del método de conservación, etc.

GESTION DE RESIDUOS RADIATIVOS:

Colocar los tubos con el eluido de la columna que no fueron pooleados detrás del blindaje, con rotulo indicando fecha y nucleído. Descartar el resto de residuos líquidos por pileta. Los residuos sólidos radiactivos en caja indicada para tal fin.

Gracias por su colaboración.

PROTOCOLO DE MARCACION EMPLEANDO IODOGEN.

1. TOMAR DEL TUBO CONTENIENDO LA HORMONA A MARCAR 10 ul (concentración de la solución 1ug/ul) Y TRASVASARLO AL TUBO CONTENIENDO EL IODOGEN, AGREGAR 10 ul DE BUFFER MARCACIÓN, AGITAR SUAVEMENTE.
2. AGREGAR LA CANTIDAD DE 125-I CALCULADA, AGITAR SUAVEMENTE.
3. DEJAR REACCIONAR DURANTE 15 MINUTOS AGITANDO PERIODICAMENTE EN VORTEX
4. AGREGAR 500 ul DE BUFFER MARCACIÓN PARA FRENAR LA REACCION
5. AGITAR EN VORTEX Y DEJAR REPOSAR DURANTE 15 MINUTOS
6. PASAR A LA ETAPA DE PURIFICACIÓN EN COLUMNA.

1. TOMAR DEL TUBO CONTENIENDO LA HORMONA A MARCAR 10 ul (concentración de la solución 1ug/ul) Y TRASVASARLO AL TUBO CONTENIENDO EL IODOGEN, AGREGAR 10 ul DE BUFFER MARCACIÓN, AGITAR SUAVEMENTE.

2. AGREGAR LA CANTIDAD DE 125-I CALCULADA, AGITAR SUAVEMENTE.

3. DEJAR REACCIONAR DURANTE 15 MINUTOS AGITANDO PERIODICAMENTE EN VORTEX

4. AGREGAR 500 ul DE BUFFER MARCACIÓN PARA FRENAR LA REACCION

5. AGITAR EN VORTEX Y DEJAR REPOSAR DURANTE 15 MINUTOS

product code

IMS30; IMS300

Iodine-125

CAUTION - RADIOACTIVE MATERIAL



Radioactive
Radioactif
Radioaktiv

Warning

For research use only.

Not recommended or intended for diagnosis of disease in humans or animals.

Do not use internally or externally in humans or animals.

Specification

Chemical form:	Sodium Iodide in NaOH solution
pH:	8.0 - 12.0
Specific activity (no added carrier)	>0.6 TBq/mg Iodide, >15 mCi/mg Iodide
Radionuclidic purity:	≥99.9% I-125 <0.005% I-126
Iodination efficiency:	Tested and satisfactory
Refer to vial/pot label for batch specific information.	

Storage and Stability

It is recommended that the material is stored at ambient temperature (15-20 °C). Storage at or below 0 °C should be avoided as this can result in the production of elemental iodine in the solution.

Stability trials conducted in our laboratories have shown that the material retains its iodination efficiency on storage. When stored at ambient temperature over 2 months the iodination efficiency measured by the % incorporation into ACTH remained above 85%.

Neutralization of the alkaline solution occurs during storage and especially on opening due to the absorption of carbon dioxide from the atmosphere. The pH will normally fall to about 7.5 where it will remain for at least 6 weeks. Iodine-125 remains as iodide whilst the pH is above 7.0.

On storage, the glass of the inner vial darkens due to emitted radiation; this should not be confused with decomposition of the solution.

Packaging and handling

1. The packaging consists of a lead lined CDC (custom designed container)

containing a two-component microvial (type P15). It is recommended that on receipt the lead pot is centrifuged to bring all the liquid into the tip of the cone of the inner vial (600 rpm for 1 minute is adequate). Alternatively, the inner microvial may be centrifuged on its own before returning it to the CDC.

2. The microvial consists of an outer blue plastic container with an inner vial. The outer container incorporates steel shielding for additional radiation protection. The inner vial comprises a plastic surround with a glass insert. It is sealed with a PTFE-coated rubber disc in a screw-cap which is tightened to an optimum torque to avoid leakage in transit.

The top of the blue container is removed to expose the microvial.

Opening the vial

- i) Unscrew the outer blue cap, invert it and push it onto the vial cap.
- ii) Twist the blue cap anti-clockwise while pushing down to lock the vial onto the lug in the base of the container.
- iii) Lift away the vial cap in the blue top. The vial is now ready for use in an iodination reaction. If necessary the vial can be removed from the outer container by lifting it out directly with forceps or tongs.

Removing the capped vial from the outer container

The vial with its cap still in place can be lifted free of the outer container by pushing the inverted blue top onto the vial cap, twisting clockwise and lifting. Forceps or tongs can then be used to separate the vial from the blue top.

Availability

Normally available from stock. A fresh batch is available every week (see Amersham Biosciences catalogue for details).

Nuclear data

Half-life 60 days

Specific activity at 100% isotopic abundance:	644 MBq/μg iodide, 17.4 mCi/μg Iodide 80.5 GBq/μatom iodide, 2.175 Ci/μatom Iodide
Decay mode:	Electron capture (100%)
Photon energies:	0.035 MeV (8% emitted, 92% internally converted) 0.027-0.032 MeV (138% Te k γ-rays).
	Percentages are quoted in all cases as percentages of the total number of nuclear transformations of ¹²⁵ I

Exposure rate in air from 1 mCi source: 0.15 mR/h 1.5 μSv at 1 m; 167 mR/h 1.67 mSv at 3cm.

Decay of Iodine-125

DAYS	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9
before reference	1.203	1.189	1.176	1.162	1.149	1.136	1.123	1.110
	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1
	1.097	1.084	1.072	1.059	1.047	1.035	1.023	1.012
DAYS	0	1	2	3	4	5	6	7
from reference	1.000	0.989	0.977	0.966	0.955	0.944	0.933	0.922
	8	9	10	11	12	13	14	15
	0.912	0.901	0.891	0.881	0.871	0.861	0.851	0.841
	16	17	18	19	20	21	22	23
	0.831	0.822	0.812	0.803	0.794	0.785	0.776	0.767
	24	25	26	27	28	29	30	31
	0.758	0.749	0.741	0.732	0.724	0.715	0.707	0.699

Safety warnings and precautions

Warning: For research use only. Not recommended or intended for diagnosis of disease in humans or animals. Do not use internally or externally in humans or animals.

Caution: Radioactive material.

Instructions relating to the handling, use, storage and disposal of radioactive material:

1. Upon receipt, vials or ampoules containing radioactive material should be checked for contamination. All radioactive materials should be stored in specially designated areas and suitable shielding should be used where appropriate. Access to these areas should be restricted to authorized personnel only.

2. Radioactive material should be used by responsible persons only in authorized areas. Care should be taken to prevent ingestion or contact with skin or clothing. Protective clothing, such as laboratory overalls, safety glasses and gloves should be worn whenever radioactive materials are handled. Where this is appropriate, the operator should wear personal dosimeters to measure radiation dose to the body and fingers.

3. No smoking, drinking or eating should be allowed in areas where radioactive material are used. Avoid actions that could lead to the ingestion of radioactive materials, such as pipetting of radioactive solutions by mouth.

4. Vials containing radioactive materials should not be touched by hand; wear suitable protective gloves as normal practice. Use forceps when handling vials containing "hard" beta emitters such as phosphorus-32 or gamma emitting labelled compounds. Ampoules likely to contain volatile radioactive compounds should be opened only in a well ventilated fume cabinet.

5. Work should be carried out on a surface covered with absorbent material or in enamel trays of sufficient capacity to contain any spillage. Working areas should be monitored regularly.

6. Any spills of radioactive material should be cleaned immediately. All contaminated material should be decontaminated or disposed of as radioactive waste via an authorized route. Contaminated surfaces should be washed with a suitable detergent to remove traces of radioactivity.

7. After use, all unused radioactive materials should be stored in specifically designated areas. Any radioactive product not required or material that have come into contact with radioactivity should be disposed of as radioactive waste via an authorized route.

8. Hands should be washed after using radioactive materials. Hands and clothing should be monitored before leaving the designated area, using appropriate instruments to ensure that no contamination has occurred. If radioactive contamination is detected, hands should be washed again and rechecked. Any contamination persisting on hands and clothing should be reported to the responsible person so that suitable remedial actions can be taken.

9. Certain national/international organisations and agencies consider it appropriate to have additional controls during pregnancy. Users should check local regulations.

10. Most countries have legislation governing the handling, use, storage, disposal and transportation of radioactive materials. The instructions set out above complement local regulations or codes of practice. Such regulations may require that a person be nominated to oversee radiological protection. Users of radioactive products must make themselves aware of and observe local regulations or codes of practice which relate to such matters.

These precautions will also provide adequate protection from any non-radioactive hazards which may be associated with this product in the form and quantity supplied.

Legal

Amersham and Amersham Biosciences are trademarks of Amersham plc

All goods and services are sold subject to the terms and conditions of sale of the company within the Amersham Biosciences Group which supplies them. A copy of these terms and conditions is available on request.

©Amersham Biosciences UK Limited 2004 - All rights reserved

Product information

Iodine-125

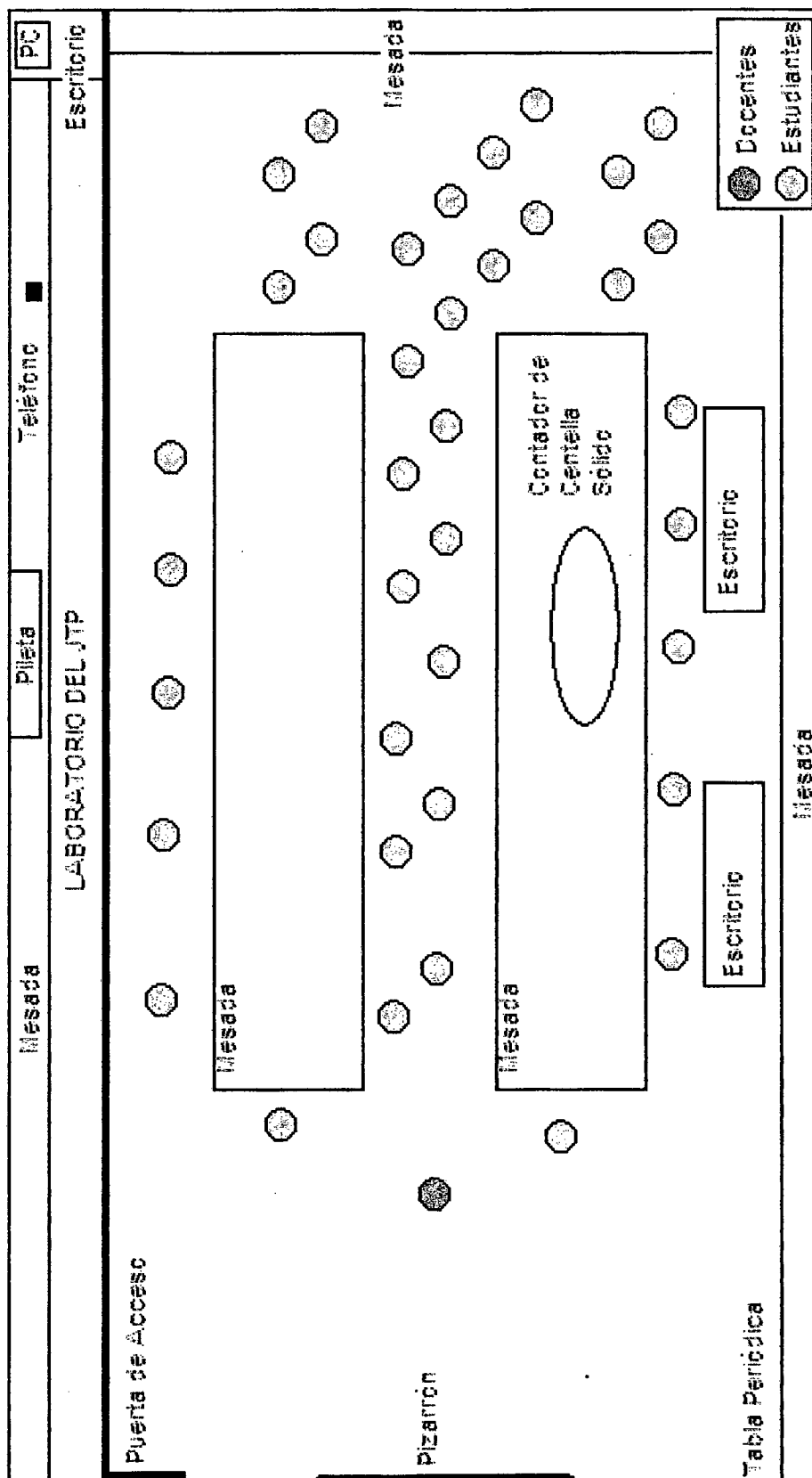
IMS30
IMS300

Related products

<http://www.amersham.com>
Amersham Biosciences UK Limited
Amersham Place, Little Chalfont, Buckinghamshire HP7 9NA UK
Amersham Biosciences AB
SE-751 84 Uppsala, Sweden
Amersham Biosciences Corp
800 Central Avenue, PO Box 1327, Piscataway NJ 08855 USA
Amersham Biosciences Europe GmbH
Munzinger Strasse 9, D-79111 Freiburg, Germany

Amexo D4 6
Amersham
Biosciences

D4.2. Plano Central del Laboratorio



D4.3. Guía de RIA I

Ver la distribución del trabajo práctico de acuerdo a su comisión. Por favor deje una copia de los resultados para poder compararlos entre sí.

Nota: La siguiente, es sólo una guía orientadora para el dictado del seminario. Recordar que los alumnos cuentan con varios teóricos sobre el tema y con las guías correspondientes. También cada uno decidirá sobre la conveniencia de dejar temas para la clase siguiente, de procesamiento de resultados y control de calidad. Se sugiere además hacer hincapié en aquellos temas de relevancia práctica.

SEMINARIO

INTRODUCCION:

Importancia y Usos.

Características de las metodologías RIA e IRMA: Sensibilidad – Especificidad – Exactitud – Precisión.

FUNDAMENTO:

Ensayos competitivos.

Cuadro de Reactantes: Ligando – Trazador – Aceptor – Sistema de Separación.

Fundamento de la Inhibición Competitiva: Ecuaciones y Nomenclatura de los bloques de reactantes y productos de reacción.

CURVAS DE CALIBRACION:

Curvas Dosis-Respuesta: Definición. Parámetros utilizados para su confección. Limitaciones de la curva Rta vs. Conc de Standard y formas de rectificación.

REQUERIMIENTOS:

Del Analito – Del Trazador – Del Anticuerpo – De la Reacción.

PROTOCOLO DEL ENSAYO

Tubos a incluir en los ensayos (RIA ; IRMA). Comentar lo que se hará en el trabajo práctico (ver al final según su comisión).

Resaltar la necesidad de largar por duplicado.

Consideraciones aplicables a ensayos con gran cantidad de muestras:
Necesidad de realizar más de una curva de calibración, etc.

PROCESAMIENTO DE DATOS

Cálculo del Inespecífico promedio.

Cálculo del Bo promedio y Bo promedio corregido por Inespecífico.

Corrección por Inespecífico de los tubos restantes en forma individual.

Construcción de la Curva Dosis-Rta.

Interpolación y cálculo de dosis de muestras y QC.

PROPIEDADES DEL ANTISUERO

Titulación del antisuero: Importancia y Procedimiento.

Avidez: Importancia.

Especificidad: Importancia.

MÉTODOS DE SEPARACION DE LAS FRACCIONES LIBRE Y UNIDA

Propiedades.

Métodos basados en diferencias de solubilidad.

Métodos basados en diferencias de adsorción a materiales sólidos.

Precipitación por doble anticuerpo.

Métodos basados en las diferencias de pesos moleculares.

Métodos en fase sólida.

D4.4. Recomendaciones para el trabajo en el Laboratorio

DESCARTE DE TUBOS:

SIMPLEMENTE CERRAR LA BOLSITA Y COLOCARLA EN LA CAMPANA DENTRO DE LAS CAJA ROTULADAS:

DESCARTE TP RIA

POR SUPUESTO ROTULE LA BOLSITA CON EL NUMERO DE TUBOS, RADIOISOTOPO, ACTIVIDAD APROXIMADA Y LA FECHA.

REEMPLAZAR LA BOLSITA QUE SACO POR ALGUNA DE LAS QUE ENCUENTRE EN EL CAJON DEL FONDO ROTULADO:

RIA TP, DONDE TAMBIEN ENCONTRARA LA S PIPETAS QUE NECESITE.

ACLARACION ADICIONAL PARA LOS QUE LARGUEN TSH DPC:

NO LARGAR EL CONTROL MEDIO EN ESTE ENSAYO SOLO EL ALTO Y EL BAJO.

TUBO NRO	CARACTERISTICA	ST O MTA (según corresponda)	¹²⁵ T4	
	STANDARDS	(μL)	(mL)	
1-2	A (Bo)	25	1	1) Incubar 60 minutos a 37°C. 2) Decantar. 3) Medir cada tubo durante 1 minuto.
3-4	INESPECIFICO (I T4)	25	1	
5-6	B	25	1	
7-8	C	25	1	
9-10	D	25	1	
11-12	E	25	1	
13-14	F	25	1	
15-16	QCA	25	1	
17-18	QCM	25	1	
19-20	QCB	25	1	
21-22	MUESTRA 1	25	1	

TUBO NRO	CARACTERISTICA	ST O MTA (según corresponda)	¹²⁵ I ANTI TSH DPC	
	STANDARDS	(μ L)	(μ L)	1) Incubar 2 hs. a T. Ambiente, con agitación constante.
1-2	A	200	100	
3-4	B	200	100	2) Decantar.
5-6	C	200	100	
7-8	D	200	100	3) Lavar 2 veces cada tubo con 2.0 ml de buffer de lavado.
9-10	E	200	100	
11-12	F	200	100	
13-14	G	200	100	
15-16	H	200	100	
17-18	QCA	200	100	4) Medir cada tubo durante 1 minuto.
21-22	QCB	200	100	
23-24	Muestra 1	200	100	

TP: RIA 1

SE REALIZARAN DETERMINACIONES DE T4 POR RIA Y TSH POR IRMA.

POR FAVOR NO REPITA NADA ESTA TODO CALCULADO JUSTO.

SI TIENE ALGUN INCONVENIENTE, CONSULTE CON JIMENA, CINTHIA, NATALIA O SABRINA, O LLAMEME (15-4052-9434).

REALIZACION DEL TP.

LAS DIFERENCIAS EN LA CANTIDAD DE ENSAYOS POR COMISION SE DEBEN AL DIFERENTE NUMERO DE ALUMNOS DE CADA UNA.

LUNES TARDE - COMISION 1:

LOS ALUMNOS SE DEBERAN DISTRIBUIR EN 3 GRUPOS, DOS DE LOS CUALES REALIZARAN LA DETERMINACION DE T4 MIENTRAS QUE EL GRUPO RESTANTE DETERMINARA TSH CON EL KIT DE DPC.

LUNES NOCHE - COMISION 2:

LOS ALUMNOS SE DEBERAN DISTRIBUIR EN 2 GRUPOS, UNO DE LOS CUALES REALIZARA LA DETERMINACION DE T4 MIENTRAS QUE EL GRUPO RESTANTE DETERMINARA TSH CON EL KIT DE DSL.

MARTES MAÑANA - COMISION 3:

LOS ALUMNOS SE DEBERAN DISTRIBUIR EN 4 GRUPOS, DOS DE LOS CUALES REALIZARAN LA DETERMINACION DE T4, MIENTRAS QUE LOS DOS GRUPOS RESTANTES DETERMINARAN TSH CON EL KIT DE IPC.

MARTES NOCHE - COMISION 4:

LOS ALUMNOS SE DEBERAN DISTRIBUIR EN 2 GRUPOS, UNO DE LOS CUALES REALIZARA LA DETERMINACION DE T4 MIENTRAS QUE EL GRUPO RESTANTE DETERMINARA TSH CON EL KIT DE DSL.

MIÉRCOLES MAÑANA - COMISION 5:

LOS ALUMNOS SE DEBERAN DISTRIBUIR EN 4 GRUPOS, DOS DE LOS CUALES REALIZARAN LA DETERMINACION DE T4 MIENTRAS QUE LOS DOS GRUPOS RESTANTES DETERMINARAN TSH CON EL KIT DE DSL.

MIÉRCOLES TARDE - COMISION 6:

LOS ALUMNOS SE DEBERAN DISTRIBUIR EN 3 GRUPOS, DOS DE LOS CUALES REALIZARAN LA DETERMINACION DE T4 MIENTRAS QUE EL GRUPO RESTANTE DETERMINARA TSH CON EL KIT DE DPC.

MIÉRCOLES NOCHE - COMISION 7:

LOS ALUMNOS SE DEBERAN DISTRIBUIR EN 3 GRUPOS, DOS DE LOS CUALES REALIZARAN LA DETERMINACION DE T4 MIENTRAS QUE EL GRUPO RESTANTE DETERMINARA TSH CON EL KIT DE DPC.

NOTA:

LOS REACTIVOS CORRESPONDIENTES A ESTE TP. SE ENCUENTRAN EN LA MESADA Y EN LA HELADERA MARRON MARCA COLUMBIA.

LAS CAJAS DE LOS KITS ESTAN ROTULADAS PARA CADA COMISION.

HAY EN ESA HELADERA ADEMÁS

-UNA CAJA ROTULADA **TODAS LAS COMISIONES**, CON

- UN FRASCO ROTULADO T4I, QUE ES UNA SOLUCION CON T4 EN EXCESO PARA LOS TUBOS DE INESPECIFICO
- TRES FRASCOS ROTULADOS QC ALTO, MEDIO Y BAJO QUE SON LOS CONTROLES QUE SE DEBEN USAR PARA LOS KITS DE T4 Y TSH DE DPC. (ACLARACION - EL KIT DE TSH DE DSL YA VIENE CON CONTROLES, USE ESOS PARA EL KIT DE TSH DE DSL).
- LA MUESTRA QUE DEBE USARSE PARA TODOS LOS ENSAYOS.

-UN FRASCO CON LA SOLUCION DE LAVADO PARA EL TSH DE DPC (EL DE DSL ESTA EN LA MESADA YA QUE PUEDE IR A TEMPERATURA AMBIENTE).

POR FAVOR COLOQUE TODO LO QUE CORRESPONDA NUEVAMENTE EN LA HELADERA LO ANTES POSIBLE.

CONTADOR MULTIPOZO – PALABRA CLAVE – INGELECT.

LOS ALUMNOS DEBEN COPIAR LAS CONCENTRACIONES DE LOS STANDARDS Y DE LOS CONTROLES DE TSH DE DSL DE LOS FRASQUITOS.

VALORES DE LOS CONTROLES CONJUNTOS DE T4 Y TSH DE DPC:

CONTROL ALTO: T4 = (10 ± 3) ug/dl ; TSH = (15 ± 4) uUI/ml

CONTROL MEDIO: T4 = (5 ± 2) ug/dl ; TSH = (5 ± 2) uUI/ml

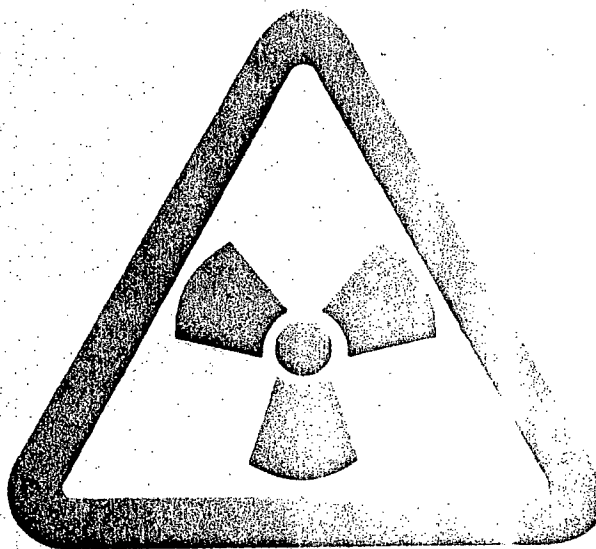
CONTROL BAJO: T4 = (2.5 ± 3) ug/dl ; TSH = (1.5 ± 0.5) uUI/ml

VALORES DE LA MUESTRA:

T4 = 5 ug/dl ; TSH = 1.1 uUI/ml

MEDIDAS BÁSICAS DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA

LABORATORIO PARA EL USO DE FUENTES NO SELLADAS



- Mantener buenas condiciones de orden y limpieza.
- Realizar la limpieza del laboratorio con elementos de uso exclusivo del mismo.
- No comer, beber, ni fumar en el laboratorio.
- No efectuar operaciones con la boca. No llevar pipetas, frascos de lavado, ni etiquetas a la boca.
- No introducir en el laboratorio elementos ajenos al mismo, ni efectuar en él otras tareas que las correspondientes al empleo del material radiactivo.
- Trabajar con guantes de látex o descartables.
- No salir del laboratorio con los guantes puestos.

Al terminar el trabajo

- a. Quitarse los guantes sin tocar su superficie externa y descartarlos. Si las condiciones de trabajo no justificaron el uso de guantes, lavarse las manos.
- b. Monitorear manos, ropas, zona de trabajo y elementos empleados. Si es necesario, descontaminar.
- c. No continuar usando un guardapolvo u otro elemento mientras esté contaminado.

Identificar y almacenar, en recipientes adecuados, los residuos radiactivos generados y proceder a su gestión de manera apropiada.

Si hay salpicaduras o derrame de soluciones conteniendo material radiactivo:

- a. Colocarse los guantes.
- b. Recoger el líquido con papel absorbente.
- c. Monitorear la superficie seca y descontaminar en caso que fuera necesario.
- d. Si no se puede descontaminar en el momento, delimitar el área contaminada y colocar un letrero de advertencia.
- e. Informar al responsable autorizado para el uso de material radiactivo.

DOCENTE 5

ENTREVISTA PREVIA A LA CLASE

(Esta entrevista la realicé en un box de la cátedra de D5)

8:15

E: Estoy haciendo una tesis de maestría sobre las prácticas profesionales en los Trabajos Prácticos. Quiero ver qué pasa con las prácticas profesionales, cómo aparecen si es que aparecen, de qué manera, cómo sería esto. Por eso estoy viendo materias del final de la carrera, no estoy viendo materias del principio, y estoy viendo... No sé cómo es tu clase porque nunca te vimos dar clase. En realidad G cuando lo fue a ver a M me dijo que te había visto un ratito, tengo la referencia de ella, entonces no sé si la clase se acomoda un poco a lo que yo estoy tratando de ver. Por eso yo te había dicho que veía esta clase y por ahí necesitaba ver dos clases más, pero que no era seguro.

D5: Perfecto.

E: Estoy tratando de ver alguna cosa en relación a la dinámica de la clase, cómo funciona ese armado.

D5: En este momento Seminario sí, Trabajo Práctico de discusión en grupos, sí, Laboratorio no, o sea que la mesada no la vas a tener, por lo menos este cuatrimestre. El cuatrimestre que viene sí, tenemos dos prácticos con animales de laboratorio, pero están más... Nosotros trabajamos en el armado, en la puesta a punto, pero no trabajamos directamente con el alumno. Eso lo hacen los ayudantes. O sea que esa es más o menos la metodología. La metodología de hoy... Estamos empezando, así que ellos van a tener que engancharse en esta dinámica, o sea, sumarse.

E: ¿Cuánto hace que empezó la materia?

D5: La semana pasada con una clase introductoria que la dio CT, básicamente sobre conceptos. Qué es Farmacología, qué es Farmacocinética, qué es Farmacodinamia, a qué libros recurrir, a dónde... Bueno, todo lo que sea presentación, digamos. Y temas burocráticos lógicamente, libreta, fotos, fichas. Y hoy empezamos con uno de los temas, que es absorción, absorción de fármacos. Entonces primeramente la clase está pensada en la siguiente forma: vamos a dar una introducción que es un resumen de las clases teóricas, ellos ya tienen la bibliografía, no es una clase teórica porque es un ida y vuelta, se pregunta, hay preguntas, hay respuestas, hay contribuciones, hay preguntas de ellos hacia el docente, en este caso hacia mí, y después –hoy no tenemos un trabajo de discusión en particular- después daríamos una breve ejercitación. La Guía de Trabajos Prácticos tiene material que no está en los libros de Farmacología, hoy vamos a hablar de vías de administración, uno de los sesgos de la carrera es que no tiene primeros auxilios, sin embargo uno ve que en todas las farmacias se aplican inyecciones, se toma la presión, y bueno, la duda está. Cómo se hace, quién lo hace, dónde lo aprendieron, o sea, depende un poco de la responsabilidad del individuo pero no hay formación en ese sentido. Aunque la hemos pedido a todos los niveles todavía no está. Entonces en la Guía se habla un poco de los cuatro procesos, hoy vamos a ver los primeros dos procesos, que es liberación y absorción de los fármacos, después las clases que vienen

venimos con distribución, metabolismo sería la próxima, y todo el manejo matemático que es Farmacocinética 1 y 2. Esa sería la primera parte.

E: ¿Por qué esto está en inglés?

D5: Lo que pasa es que tenemos...

E: ¿Es un paper de algún lado?

D5: Es un trabajo del Pharmaceutical Process. Los trabajos en inglés sí tienen su dificultad, pero bueno, hoy por hoy...

E: No existe esto en castellano.

D5: Con castellano tenemos un problema de derechos de autor a veces y entonces... Es bueno, una vez yo puse unos capítulos de Flores en la Guía de Trabajos Prácticos y sirvió para la difusión del libro, después todo el mundo terminó comprando ese libro y haciéndose adicto a ese libro. Pero no se entendió así y tuvimos problemas con un alumno, y entonces preferimos poner algo en inglés, que está generalmente en el Medline, o sea que es para difusión de todo el mundo, y bueno, es la limitación del inglés, algunos alumnos prefieren esa limitación porque no todo el mundo tiene dominio, tiene que tener dominio de idiomas. Bueno, dependiendo de lo que va a hacer en su vida profesional.

E: ¿Y después del paper?

D5: Después del paper tenemos los objetivos, el temario que ellos tienen que consultar y la bibliografía recomendada. Siempre aparecen los materiales. Y después esto sí está todo en castellano, administración de fármacos.

E: ¿Todo esto también es del día de hoy?

D5: Sí.

E: ¿Me podés después hacer una copia?

D5: Sí, yo te hago una copia. Y todas las actividades, vías de administración. Algunas cosas las trabajamos en clase pero otras ya no volvemos a los mismos contenidos, está todo con gráficos cómo se administran, las jeringas y las agujas que se utilizan para cada una de las vías, los sitios de aplicación. Esto está todo revisado porque lógicamente no hay primeros auxilios, está tomado de libros de farmacología de enfermería. Cómo administrar las gotas para la nariz, esto es de difusión, o sea que en este caso no hubo ningún problema en publicarlo, cómo usar las gotas óticas, la administración de las gotas para los oídos, o sea óticas, el uso correcto en bebés y en personas mayores y una ejercitación. La ejercitación es muy básica pero lleva a la discusión de los contenidos del temario. Es breve la ejercitación hoy.

E: ¿Esta es la primera vez que das esta clase?

D5: No, la he preparado, he cortado, no, no.

E: ¿Hace cuánto que das este tema?

D5: Desde que empezó Farmacología I, y desde siempre diría yo, hace quince años, me veo un poco muy antigua.

E: ¿Vos sos Jefa?

D5: Sí.

E: Y sos doctora.

D5: Sí.

E: ¿Y hace cuánto que sos Jefa?

D5: Desde el '92.

E: ¿Concurrada?

D5: Sí, cuatro veces concursé.

E: ¿Cuatro veces concursaste?

D5: Sí. Primeramente era Jefa Semiexclusiva, entonces concursé para Exclusiva dos veces, y dos veces sí concursamos con clase de oposición y antecedentes por dedicación exclusiva.

E: ¿Y el doctorado cuándo lo terminaste?

D5: El año pasado.

E: ¿Y en la cátedra hace cuánto que estás?

D5: Desde el '88.

E: ¿Y en la docencia?

D5: También.

E: ¿Entraste acá?

D5: Entré acá, primeramente era docente simple.

E: Entraste como Ayudante.

D5: Entré como Ayudante ad honorem, después de ahí fuimos cambiando la dedicación, pero hice otras cosas, fui residente, trabajé en hospitales, trabajé en farmacias. Después me dediqué más a la investigación y a hacer docencia.

E: ¿Qué edad tenés?

D5: 44 años.

E: Contame un poco esto de que fuiste residente, que trabajaste en hospitales.

D5: ¿Por qué?

E: Cuándo, cómo, por qué, sí.

D5: El objetivo era tener una mejor formación, siempre relacionada y también un medio de vida.

E: ¿Vos cuándo te recibiste?

D5: En marzo del '88 y entré en la cátedra.

E: ¿Y ahí trabajaste como residente primero?

D5: En el '89 empecé como residente en el Hospital Italiano. Fui residente y después se dio la oportunidad de entrar acá.

E: ¿Qué hacías?

D5: En la residencia hacíamos lo que es dosis unitaria, es decir, ahora es para todo el hospital pero en ese momento era un plan piloto en el cual se hacía este tipo de dosis unitaria, de forma de administración de medicamentos a dos salas. Hoy ya se lleva a cabo en todo el hospital.

E: Vos sos farmacéutica.

D5: Sí, farmacéutica. Y entonces eso se lleva a cabo en todo el hospital en este momento, pero en ese momento fue una experiencia piloto llevada a cabo particularmente por los residentes. De dar todo a granel era como que se particularizaba la administración del medicamento para cada uno de los pacientes. Estuve un tiempo

pero siempre es como que hay algo que uno quiere hacer y bueno, empecé con la actividad científica, yo trabajo en Medicina, no hago la investigación acá en la cátedra, empecé haciéndola en la cátedra pero después la jefa que yo tenía falleció entonces nos redistribuyeron a los becarios de esta doctora y me tocó trabajar con otra doctora en histobiología celular y neurociencias en la Facultad de Medicina.

E: ¿Y cuando dijiste que trabajaste en farmacia?

D5: Trabajé en farmacia al principio.

E: ¿Farmacia comercial?

D5: Farmacia comercial. Sí, la verdad que no soy ninguna persona... Los porcentajes, yo veía a mis compañeras, una maravilla, no te puedo creer cómo tenían el porcentaje, que acá, que allá, que si a la crema le pongo esto o le saco esto, yo no tengo esa... Es una cuestión de habilidad la cuestión comercial, llevar adelante un negocio, dentro de las inteligencias múltiples, bueno, evidentemente mi nivel de inteligencia múltiple en ese sentido es bajo. No sé, yo pienso que si tuviera mi propia farmacia muero de hambre. Y también me gustó siempre la docencia, es una de esas cosas que... Yo vengo de una familia docente, somos ocho primas, ocho docentes en todas las áreas, donde a vos se te ocurra. Es increíble cómo se dan las cosas en las familias, será cuestión genética, no sé, todo tiene una base genética últimamente. Bueno, pero es así, distintos niveles, de directoras de colegio en villas de emergencia, maestras diferenciales, tengo una prima que se dedica a enseñarle a chicos sordomudos, otras primas que también están en la Universidad, son docentes pero en la parte de ciencias económicas, en la Facultad de Ciencias Económicas, también en la parte de arte, Bellas Artes, como que distintas ramas han sido barridas.

E: Vos decís ahora que estás haciendo investigaciones ¿desde cuándo hacés investigación?

D5: Desde que empecé a ser docente de dedicación semiexclusiva, en el '93.

E: ¿Y se relaciona de alguna manera lo que hacés en investigación con las clases que das?

D5: Se relaciona desde la formación pero la relación es indirecta.

E: ¿Cómo sería?

D5: Lo nuestro es demasiado básico, si bien yo en el postgrado...

E: ¿Lo nuestro qué decís? ¿Estas clases que vas a dar ahora, las de grado? ¿A qué te referís?

D5: No, la investigación que yo hago es investigación básica, entonces es difícil traerlo. Quizás la experiencia en el hospital, en la farmacia, está más relacionado con estos cursos, si bien te da formación porque uno lee un montón de cosas, asiste todas las semanas a seminarios, por lo menos dos seminarios, uno del Departamento y otro del Instituto, donde abre... (interrupción por llamada) Hoy tenemos todo nuevo, estamos de estreno. No sé dónde estábamos... Ah, lo que hacemos es básico, o sea, investigación básica, entonces retrotraerlo, yo doy clases de lo que hago en el postgrado tanto en lo que sea técnicas que utilizo en trabajos prácticos, y clases, una clase del péptido con el cual yo hice mi tesis doctoral, que es la microtensina, y también relacionado con el tema péptidos, péptidos opioides, es decir de donde salen los derivados de la morfina. Pero es un nivel básico para gente que quiere hacer el doctorado y que está formándose en investigación básica, o sea que ese es el sentido de esas clases. Retrotraerlo acá, bueno, siempre hay algo que sirve, si vos estás, por más que estudies de los libros y tragues todos los libros yo no recibo otro tipo de informaciones, la creación, la imaginación está

más limitada. Todo sirve, son distintas fuentes que vas tomando, pero no de una manera directa, no hay una relación directa.

E: Y para la clase de hoy, que ya la diste tantas veces, por ahí me señalás los libros. ¿Estos son los libros que figuran en la Guía?

D5: Estos libros van a trabajar acá, van a trabajar acá porque en una de las preguntas tienen cómo los alimentos inciden en la absorción, tienen que buscar en los vademecum, hay una pregunta de búsqueda en el vademecum de una especialidad medicinal controvertida, los antibióticos, suspensiones orales en los chicos, y realmente los que hacen las especialidades medicinales en ese sentido no tienen en cuenta la saborización, porque cuesta tanto la administración.

E: No me digas, tengo una resistencia grande, mi hijo no se quiere tomar...

D5: Después yo te cuento cómo hacer porque realmente me pasó el fin de semana que vi gente en pánico maternal y al final logré una preparación casera para poder administrarle, reformular la suspensión oral antibiótica. Porque realmente son una porquería. Entonces vamos a trabajar con eso.

E: El Termofren.

D5: No, el Termofren se lo toman.

E: Es un amargor que la frutilla no le tapa.

D5: No, pero les gusta, qué sé yo, esas cosas. Pero fue terrible, entré en crisis te puedo asegurar, fue terrible. Al final qué hice, tomé la dosis y la empecé a mortear en azúcar. Entonces el problema que tienen en tragar ese líquido asqueroso...

E: ¿Y si le agregás agua?

D5: Con agua se forma, quedan como glóbulos, no se emulsiona ni se solubiliza, porque es una suspensión, entonces no se forma. Pero si vos lo agarrás con una cucharita y le agregás azúcar, bastante azúcar a la fórmula, de esa manera, como es algo sólido entra como un caramelo y puede ser que de esa forma... Pero son una cosa terrible, realmente es para discutir eso. Y la intolerancia básica que produce emesis y entonces no se absorbe el medicamento. Es un problema. Probá absorberlo en bastante azúcar.

E: Yo le agregué un poquito de agua.

D5: Yo también le puse agua, le puse jugo, pero bueno, la respuesta era negativa, no evolucionábamos para nada.

E: Entonces van a llevar esto. ¿Esto qué es, un vademecum?

D5: Esto es información de la USP, se llama USPDI, nosotros lo conocemos así, es información para los profesionales de la salud. Hay esta misma información pero en un lenguaje corriente, o sea, la track information in lay language, que sería para los legos.

E: ¿Cuál?

D5: El mismo, la USPDI viene en dos volúmenes, este es para los profesionales de la salud, que serían químicos, farmacéuticos, y el otro es para los pacientes, o sea que baja el nivel totalmente como para que los pacientes lo lean. Y este es el vademecum, sí. Tenemos distintos vademecum.

E: El que vos vas a llevar a la clase ¿cuál es?

D5: Mirá, tengo en castellano para los que tienen mayores problemas, ese es el PDR que tiene todo, lo más completo, pero resumido a nuestro medio está el PR, que también tiene todas. Este también lo vamos a llevar a la clase para la ejercitación.

E: ¿El otro de qué año es?

D5: 2002.

E: Me voy a anotar el nombre de éste.

D5: Information para profesionales de la salud...

E: ¿Algo más se te ocurre decirme en esta primera entrevista?

D5: No.

CLASE DE TRABAJOS PRACTICOS – SEMINARIO -

9:10

(Se encuentran presentes 28 estudiantes y una ayudante. El TP se desarrolla en un aula equipada con equipos informáticos y pupitres¹)

D5: Mi nombre es D5 y voy a ser su Jefa durante esta cursada de Farmacología I. Como yo no los conozco les voy a pasar lista, les voy a pedir libretas y fotos, para que después no aparezcan en las listas escrachados en el transparente, falta la foto, falta la libreta, así que por favor, dentro del Práctico que viene y el otro me van trayendo y vamos resolviendo este tema burocrático. Las libretas que ustedes me dejaron la clase pasada están acá firmadas. (pasa lista) Ustedes saben que se van a tener que guiar en esta primera parte con una Guía de Trabajos Prácticos. En la Guía figura el temario, el temario de hoy, o sea, hoy empezamos una serie de clases que van a considerar aspectos y procesos de farmacocinética. Ustedes tienen en las primeras hojas de la Guía, que les habla de los cuatro procesos de la terapia de drogas, faltaría introducir la liberación. Liberación, absorción, metabolismo y excreción, sería lo que nosotros vamos a empezar a ver. Liberación y absorción. La clase que viene nos vamos a involucrar en la parte de distribución y metabolismo, para luego trabajarlo desde un punto matemático, es decir vamos a tener dos clases de farmacocinética donde todo lo que sea concepto va a tener un viso matemático, vamos a resolver problemas matemáticos y entonces nos vamos a meter con todo lo que sea fórmulas para resolver problemas. Si bien hoy vamos a hacer la mayoría de las cuentas a mano, por decirlo de alguna manera "a mano alzada", pero esto se puede trabajar lógicamente desde el punto de vista de la computadora. Entonces hoy nos vamos a meter en todo lo que sea liberación y principalmente absorción de drogas. En este punto vamos a considerar primeramente ¿qué entenderían por absorción? ¿Qué les parece?

(Respuesta inaudible)

D5: Ingreso al organismo podría ser.

Alumno: Penetración del fármaco al interior del organismo.

D5: Esa sería la condición. En realidad, si uno realiza una descripción sería cuando un fármaco abandona su sitio de administración. Esa sería la definición. Es un proceso por el cual el fármaco, la droga, abandona el sitio de administración. Lógicamente el sitio está relacionado con la vía que se ha utilizado para la administración de ese fármaco. Entonces ahora a priori vamos a dividir las vías en vías enterales, que son todas aquellas

¹ El plano del aula de TP se adjunta como Anexo D5.1.

que involucran al tracto gastrointestinal y las parenterales en las que no está directamente relacionado el tubo entérico y vamos a considerar a la administración tópica. La absorción, como ustedes dijeron, está involucrado el pasaje a través de membranas, que sería la condición, porque lógicamente en el sitio de administración tiene que atravesar una serie de membranas y de ahí al sitio de acción. Entonces la membrana sería la primera barrera con la que se encuentra el fármaco, y en este punto no voy a considerar a las barreras especiales. Entonces la membrana ¿cómo está considerada la membrana, cómo está constituida desde el punto de vista estructural? Las membranas plasmáticas, esto lo pueden llegar a relacionar con otras materias.

Respuestas inaudibles

D5: Lípidos y proteínas. ¿Cómo se organizan? Sería una bicapa lipídica con proteínas. ¿Cómo se localizan las proteínas? Eso es importante.

Respuesta inaudible

D5: O sea cuál es la mitad de la membrana que serían proteínas integrales, pueden ser intrínsecas o extrínsecas, de acuerdo a que estén relacionadas directamente con el citoplasma o no. Entonces membrana y la estructura es lípidos y proteínas. Estas consideraciones estructurales de la membrana que nosotros estamos haciendo nos permiten tener una relación directa con el pasaje y tener en cuenta cómo tiene que ser la droga para atravesar esa primera barrera que estamos mencionando que son las membranas plasmáticas. ¿Cómo tiene que ser la droga para atravesar? O ¿qué mecanismos se ponen en juego y cómo tienen que ser las drogas para poder atravesar a través de esos mecanismos?

Respuesta inaudible

D5: ¿Tienen que ser liposolubles para atravesar las membranas por qué mecanismo?

Alumnos: Difusión.

D5: Difusión pasiva. Al ser liposolubles lógicamente las drogas se difunden a través de la membrana plasmática en virtud de un gradiente de concentración y lógicamente, al ser liposolubles, otra consideración que hay que tener es el coeficiente de retardo. Coeficiente de retardo o de transmisión lípido agua que tiene que ser suficientemente alto. Otra consideración es la superficie del área. Esas moléculas liposolubles difundirán a favor del gradiente de concentración y en virtud de su coeficiente de retardo, cuanto mayores son estos lógicamente más rápidamente van a atravesar las membranas biológicas. Ahora bien, la mayoría de las drogas utilizadas en terapéutica no son liposolubles sino que son ácidos y bases débiles y entonces ¿atraviesan o no atraviesan las membranas?

Alumno: A través de otros mecanismos.

D5: Pueden utilizar otros mecanismos, pero si nos queremos atener a la difusión pasiva, para no irme a otros mecanismos ¿qué consideraciones hay que hacer si se trata de un ácido o una base débil?

Respuesta inaudible

D5: El pKa ¿qué es el pKa?

Alumno: El pH está la mitad en una forma ionizada y la otra mitad...

D5: Muy bien ese concepto, vamos a hablar de una forma ionizada y de una forma no ionizada. Entonces supongamos un ácido débil, retrotráiganse a Química Analítica, el equilibrio. Entonces esta sería la forma ionizada y esta sería la forma no ionizada. Para conocer la proporción de la forma ionizada en relación a la forma no ionizada ¿qué es lo

que tengo que aplicar? ¿A qué ecuación que ustedes vieron en Analítica también tengo que recurrir para llegar a esa proporción dependiendo del pH, como dijo bien ella?

(Respuesta inaudible)

D5: Exacto, la ecuación de Henderson-Hasselbach. Voy a considerar la ecuación de Henderson-Hasselbach y me permite establecer a un determinado pH y considerando en este caso que es un ácido el pKa de la droga, la proporción de ionizado – no ionizado. Entonces de esa manera voy a saber cuándo atraviesa la membrana. ¿Considerando qué?Cuál de estas dos formas atraviesa la membrana.

(Respuesta inaudible)

D5: La forma no ionizada. Yo quiero que ese ácido débil se encuentre en alta concentración en la forma no ionizada para que pase rápidamente la membrana. Ahora puede ser que ocurra, como ejemplo, y esto está relacionado, todos ustedes conocen el ácido acetilsalicílico, la aspirina, es uno de los fármacos quizás más usados y abusados. Ustedes saben que los efectos adversos –seguramente lo han visto en otras materias o al leer el prospecto- producen efectos sobre el tracto gastrointestinal. Estos efectos sobre el tracto gastrointestinal tienen una base en relación al mecanismo de acción de la aspirina que lo vamos a analizar en particular en Farmacología II, pero también se relacionan con las características fisicoquímicas de la aspirina, del ácido acetilsalicílico, que es un ácido débil. Supongamos que el ácido acetilsalicílico lo administramos por vía oral y entonces se encuentra en la luz del estómago, queda en la luz del estómago ¿por qué hablo de la luz del estómago? Porque el estómago es una víscera, es un órgano hueco. Entonces queda en la luz del estómago y el pH a nivel estomacal ¿cuál sería aproximadamente? Aproximadamente 1. Pensar en un pH 1 estamos pensando en un pH ácido. Fijense que yo les hablé de ácido débil y hablé de equilibrio y entonces acá hay que relacionarlo con lo que ustedes vieron en Química, con la ley de acción de las masas, entonces acá lo que hacemos es... esto tiene que ser absorbido ¿y a dónde va a ir? A las células del estómago. Las células del estómago van a tener un pH que no es un pH 1, van a tener un pH un tanto más ácido que el plasma pero no tan ácido como la luz del estómago, aproximadamente podemos hablar de un pH 5,4. Y después consideramos los vasos, el plasma, esta sería la célula estomacal y tenemos el plasma. Entonces fijense que el pH 1, teniendo en cuenta esta ley de acción de las masas ¿hacia dónde se encuentra desplazado el equilibrio? A la derecha, muy bien. Es decir que va a predominar la forma no ionizada, la forma ionizada es la más liposoluble y es la que tiene la capacidad de atravesar la membrana por difusión pasiva, que es lo que estamos viendo. Atraviesa la membrana. El pH cambió, entonces va a cambiar la relación ionizado – no ionizado, entonces hay una parte que se va a encontrar, uno puede hacer todas las cuentas aplicando nuevamente la ecuación de Henderson-Hasselbach, y establecer la relación, pero a priori les puedo decir que hay una fracción, la fracción no ionizada, que va a poder atravesar la membrana y llegar al plasma. Hay una importante proporción de la forma ionizada que va a quedar retenida en la célula estomacal, un gradiente de concentración más concentrado, menos concentrado, que va a contribuir a tener los efectos adversos a nivel del tracto gastrointestinal de la aspirina de acuerdo a nuestro ejemplo. Esto puede pasar con otros ácidos débiles y el proceso se conoce como atrapamiento iónico. ¿Por qué? Porque al cambiar el pH ya cambió la relación entre la forma ionizada y la forma no ionizada y entonces una alta proporción de la forma ionizada queda en la célula, quedando atrapada. Esto sería atrapamiento iónico. ¿Por qué? Porque hay un cambio de pH entre los dos compartimientos separados por una membrana biológica. ¿Quedó claro para todos? ¿Qué pasaría en relación a la difusión pasiva con un ácido fuerte? Ácido clorhídrico. Bueno, nadie va a tomar ácido clorhídrico, pero un ácido fuerte o una base fuerte ¿qué les parece?

Alumno: Va a ser siempre ionizada

D5: Va a ser siempre ionizada. ¿Y entonces?

(Respuesta inaudible)

D5: No atraviesa la membrana, o sea que las sustancias, los ácidos fuertes o las bases fuertes están siempre ionizadas, siempre cargadas, y entonces no atraviesan la membrana. Nosotros estamos trayendo el ejemplo hacia ácidos y bases fuertes pero puede ser que sean sustancias orgánicas, no piensen solamente en inorgánico, sustancias grandes, cargadas, con carga fija, positiva o negativa, y entonces estas sustancias o requieren –como bien dijo ella- de otro mecanismo o lo que ocurre es que evidentemente no se absorben. Y entonces, si no se absorben, no quiere decir que no se puedan dar pero sí se van a administrar para tener un efecto local a nivel del tracto gastrointestinal, por ejemplo, si es que esta sustancia se administró por vía oral.

Alumno: Profesora, por ejemplo ¿el hidróxido también, la leche de magnesia Philipps, por ejemplo?

D5: Por ejemplo. No se absorbe, lo que se aprovecha en ese caso es irritante. Otros son ciertos antibióticos. Antibióticos que tienen una acción antiséptica, para decirlo de alguna manera, y van al tracto gastrointestinal, que no se absorben. Uno los administra de esa manera y espera tener una acción localizada, selectiva, a nivel del tracto gastrointestinal, pero si tiene una infección dentaria lógicamente se recurre a otro tipo de antibiótico, no quiere decir que no va a tener acción aunque si uno va a las pruebas in vitro lógicamente es efectivo frente a éste, a éste, a distintos microorganismos. O sea, cubre el espectro pero desde el punto de vista de la absorción está limitada su acción farmacológica. ¿Estamos bien con difusión pasiva? Muy bien. Habíamos empezado a ver algo de otras maneras de atravesar la membrana. No me queda claro qué sustancias pasarían por esos canales, aunque esos canales formados por proteínas los podríamos llamar poros.

(Intervención inaudible)

D5: Grandes, sustancias grandes.

Alumno: No, cargadas.

D5: Iones, exacto. Generalmente pasan de esa forma, con un proceso a través de estos canales, que se llama filtración y que pasa agua y mayoritariamente iones, iones sodio, potasio. Pero él decía algo sobre transportadores, y los transportadores por eso la importancia de esas proteínas integrales de la membrana, porque constituyen transportadores. Transportadores que van a facilitar el ingreso, como vamos a ver hoy, o sea que estamos en incorporar dentro del organismo, que sería a priori nuestro objetivo, pero también estos transportadores, y no quiere decir que son reversibles, algunos sí y otros no, es todo reversible, piénsenlo así, pero estos transportadores también están relacionados con la exclusión. Volviendo al proceso, para simplificar ¿cuáles serían los mecanismos de pasaje de drogas a través de la membrana que involucran a estos transportadores que nosotros estamos tratando de definir?

(Respuesta inaudible)

D5: Difusión facilitada. ¿Y cuál sería la diferencia? Los dos usan transportadores.

(Respuesta inaudible)

D5: Uno es con gasto de energía y otros no. O sea, la difusión facilitada sería sin gasto de energía y el transporte activo con gasto de energía. ¿Y por qué se necesita energía?

(Respuesta inaudible)

D5: Claro, siempre que piensen en difusión van a pensar a favor del gradiente de concentración, sea pasivo o facilitado. Si pensamos en transporte activo hay un gasto de

energía, hidrólisis. ¿Qué características tiene? Las características son muy similares. Los dos en realidad son saturantes, los dos son selectivos, en este caso piensen en que existe una conformación espacial para este fármaco, es decir, en una conformación espacial puede unirse al transportador y atravesar la membrana, entonces esto nos está hablando de una especificidad, una selectividad para determinadas sustancias. Es saturable, en líneas generales retrotráiganse a Química Biológica, sigan lo que se conoce con las ecuaciones, acá piensen en Mendel, por eso son saturables, y pueden ser inhibidos por competidores. Yo les quería comentar, existen transportadores, nosotros vamos a ver transportadores en las terminales nerviosas que se van a encargar de la recaptación de catecolaminas pero también los vamos a hallar en las membranas vasolaterales del hepatocito, promoviendo el ingreso de ácidos biliares, ácidos orgánicos, bases orgánicas, al interior del hepatocito. También vamos a encontrar transportadores TP dependientes, es decir que para su funcionamiento necesitan hidrolizar TP, en el canalículo, los canalículos biliares, que tienen como función exportar drogas del hepatocito a la bilis. Acciones similares las encontramos en el riñón y en el intestino. Uno de los transportadores -que no está relacionado con la absorción pero sí con el eflujo- la entrada y salida de los fármacos, es la glicoproteína P. La glicoproteína es una proteína que es codificada por un gen, el gen es el *mdr*, en minúscula, *mdr1*, que es un gen que se encuentra relacionado con la multiresistencia de drogas a nivel del riñón, intestino, pero también en los capilares del cerebro. ¿Por qué nos interesa hoy a nosotros en particular esta glicoproteína P? Está codificada por este gen que es de resistencia de drogas. Se ha observado que muchos fármacos que se absorben por difusión facilitada son sacados, extruidos sería la palabra, por esta glicoproteína P 100. Entonces es un factor limitante de la absorción de los fármacos. Algo que se absorbió, interviene esta proteína y favorece la salida, o sea la eliminación de ese fármaco. También se observa, esto no tiene nada que ver, es un ejemplo, con anticonvulsivantes, en realidad altas drogas, son drogas que generalmente se monitorean, es decir, se va evaluando la concentración plasmática a través del tiempo de tal manera de poder llegar a definir una dosis, porque son fármacos con efectos adversos sobre todo a nivel del sistema nervioso central muy importantes, entonces se quiere definir a través del monitoreo cuál es la droga a administrar, y el problema que ocurre es que se dan altas dosis, grandes cantidades en ese momento del fármaco y no tienen acción, no hay acción farmacológica. Y parecería que estaría interviniendo en la extrusión de esos medicamentos esta glicoproteína. Es un factor limitante de la absorción que no se relaciona ni con los alimentos, ni con el pH, las características fisicoquímicas, la solubilidad en agua, todos los factores que ustedes estudiaron en la absorción de los fármacos, las cosas comunes digamos. Volviendo a las vías de administración yo las dividí en enterales y parenterales y dentro de las enterales ¿cuáles me pueden mencionar?

(Respuestas inaudibles)

D5: Sublingual, perfecto. Formas farmacéuticas que se les ocurran.

(Respuestas nse)

D5: Comprimidos, polvos, jarabes, soluciones, suspensiones, chicles, emulsiones. Creo que pastillas, o sea, los caramelos. Salvo en aquellos que sean soluciones, suspensiones, emulsiones, en todos los demás tiene que haber una disgregación, por ejemplo, en un comprimido tiene que haber una disgregación de ese comprimido y asociación activa a la partícula que se va a solubilizar y entonces la característica que tiene que tener ese comprimido es que esas partículas solubilizables -estamos hablando de disgregación, todavía no se absorbió nada- esas partículas tienen que disolverse en agua. Entonces uno de los factores que se está relacionando es la solubilidad en agua. Si el comprimido no se libera por una falla farmacotécnica, quiere decir que es un comprimido tan duro, tan apretado, que evidentemente así como entró salió. Entonces el objetivo de los comprimidos, de las cápsulas, es poder disgregarse en partículas

pequeñas y disolverse en virtud de la solubilidad en agua. Y acá siempre hay un punto de confusión, el punto de confusión es solubilidad en agua, características fisicoquímicas de la molécula, relación líquido agua. Siempre pasa exactamente lo mismo. Una cosa es la solubilidad que tenga esa sustancia en los líquidos del organismo, que son agua, porque somos agua, o sea, si nosotros estamos administrando cualquier fármaco en el tubo tracto gastrointestinal tiene que ser soluble en agua. Si es poco soluble en agua no quiere decir que no se absorbe pero los tiempos van a estar más demorados, es decir va a llevar más tiempo la absorción, o como definen los libros la absorción es más débil. Entonces la solubilidad en agua. Eso va de la mano o está directamente relacionado con la característica físico química que tiene esa molécula que tiene que ser absorbida, que si es liposoluble, cuanto mayor es el coeficiente de partición más rápidamente atravesará las membranas, o si está en una concentración tal que su relación de forma ionizada - no ionizada favorece la absorción. Pero eso está relacionado con las características físico químicas. A priori podemos decir que una de las condiciones es que esa molécula se pueda solubilizar en agua, es decir en los fluidos del organismo. Otra de las consideraciones que hay que hacer en la vía oral es la superficie. Nosotros hablamos del estómago y dimos como ejemplo a la aspirina, la aspirina que puede absorberse a nivel del estómago. Sin embargo, si uno hace una comparación entre estómago e intestino ¿ustedes me pueden decir dónde se absorbe mejor? En el intestino delgado. ¿Y por qué? Uno hace una comparación estómago intestino ¿cuál es...?

(Respuestas inaudibles)

D5: La superficie de absorción. Y aparte que el estómago tiene la desventaja de ser una superficie eléctricamente resistente. Y por las características que el estómago tiene que resistir un pH 1, como ustedes bien me dijeron, y entonces hay toda una capa de mucus que está recubriendo el estómago. Entonces fíjense que la absorción de fármacos está limitada. Hay excepciones, morfina, alcohol, algo de aspirina. ¿Por qué les digo algo de aspirina? Porque aunque el pH no sea el mejor la aspirina se absorbe a nivel del intestino, o sea, una parte se queda en el estómago y contribuye a los efectos adversos, a ese dolor epigástrico que se produce con la administración de aspirina en ciertos pacientes, pero la mayoría de la aspirina se absorbe a nivel del intestino delgado. ¿Por qué? Porque la superficie de absorción es muy amplia y el pH hace que se formen una especie de microprecipitados que quedan la mucosa intestinal y se van redisolviendo y absorbiendo lentamente. Es la manera que tiene la aspirina de absorberse. Si bien uno dice es un ácido débil, se absorbe a nivel del estómago, una parte sí se absorbe a nivel del estómago, pero mayoritariamente a nivel del intestino delgado, como otros tantos. Entonces la superficie es una de las condiciones a tener en cuenta. ¿Qué me pueden hablar de ventajas y desventajas? ¿Qué va a favor de la vía oral y qué va en contra?

Alumno: Es fácil.

D5: Es fácil. Económica.

Alumno: No invasiva

D5: Es no invasiva. ¿Qué más?

(Respuesta inaudible)

D5: Sí, entonces es segura. ¿Y cuáles serían las desventajas?

(Respuesta inaudible)

D5: No se puede dar a una persona que tiene vómitos. A una persona que esté inconsciente. Ojo con esto, si está por caer inconsciente tampoco, si está en ese estado previo tampoco. Que son sustancias irritantes o con características organolépticas muy desagradables, que van a favorecer la emesis.

Alumno: Y el efecto de primer paso.

D5: ¿Qué se entiende por efecto de primer paso?

Alumno: (no se entiende) porque ahí se metaboliza, entonces ahí la droga o se pierde por metabolización o el metabolito es activo, según (no se entiende)

D5: O no se metaboliza.

Alumno: Pero son pocas las que no se metabolizan. Por ejemplo el carbón.

D5: Generalmente el carbón.

Alumno: Pero es muy difícil encontrar drogas que no se metabolicen.

D5: Se metabolizan poco, o sea, nosotros en farmacocinética vamos a ver aquellas drogas de alta extracción hepática, que es la que se metaboliza en un grado muy importante y aquellas que se metabolizan poco, o sea que esta consideración no es que no se metabolicen sino que se metabolizan poco. Entonces el efecto de primer paso es: cae, se está absorbiendo en el tracto gastrointestinal y entonces ¿a dónde pasa? A las vías mesentéricas, de las vías mesentéricas cae en el sistema porta, hígado y como dijo su compañera es en mayor o menor medida metabolizado. En este metabolismo que sufre a nivel hepático ya no voy a tener la misma cantidad de droga absorbida. Es más, algunas drogas yo necesito que tengan efecto de primer paso, que pasen por hígado, para activar efectos que va a tener la droga que va a ejercer la acción. A ese tipo de fármacos se los llama prodrogas.

(Pregunta inaudible)

D5: Claro, forma parte de los efectos que se conocen como eliminación presistémica. Considerando sistémico a todo lo que está relacionado con la estructuración general.

(Pregunta inaudible)

D5: No, efecto de primer paso generalmente se considera a este metabolito por el hígado antes de llegar la droga a la estructuración general. Y todo lo demás, o sea, eliminación – en fármacos que se estén administrando por vía oral- eliminación por bacterias de la flora microbiana o por enzimas digestivas se consideraría como eliminación presistémica. O por ejemplo, en el caso de una vía inhalatoria el aerosol queda por el tamaño de partícula retenida en la vía aérea superior, también todo eso sería considerado eliminación presistémica. Creo que esta es la manera y esto va a estar limitando la biodisponibilidad del fármaco. No me quiero adelantar, pero efecto de primer paso es esta primera pasada por el hígado y todo lo demás sería considerado eliminación presistémica. Pero dentro de la eliminación presistémica incluimos al efecto de primer paso. O sea que es una gran bolsa de eliminación presistémica y ahí está medido el efecto de primer paso. Generalmente para las otras vías se habla de eliminación presistémica y para la vía oral, la vía rectal, las enterales está el efecto de primer paso. Entonces la pregunta que sigue ya te la contesté: la vía sublingual. ¿Qué les parece? ¿Tiene o no tiene efecto de primer paso? No, no tiene, y eso sería justamente una de las ventajas.

Alumno: ¿Y la rectal?

D5: Y la rectal es una absorción tan variable, tan incompleta, depende del plexo hemorroidal que esté involucrado o al que se alcance luego de la administración. O sea que es probable que tenga efecto de primer paso. ¿Cuál sería la ventaja que tiene la vía sublingual?

(Respuesta inaudible)

D5: Después de la vía intravenosa es una de las más rápidas. Eso está en relación con la ruta que sigue el fármaco luego de la vía sublingual. Vasos bucales, vena cava superior, circulación sistémica. ¿Qué características tiene que tener un fármaco para ser administrado por vía sublingual?

(Respuesta inaudible)

D5: Liposoluble. Mucho peso molecular, muy grande, una súper molécula. Y la pequeña es muy liposoluble. Está el ejemplo de la nitroglicerina, no podemos escapar al ejemplo de la nitroglicerina, además que estamos hablando de administración oral. La nitroglicerina es la molécula tan liposoluble que uno diría bueno, la administra y es liposoluble, va a atravesar muy bien las membranas por difusión facilitada, y sin embargo uno la administra por vía oral ¿y qué pasa? A la circulación sistémica, administra una dosis conveniente de tal manera de tener efecto terapéutico pero a la circulación sistémica le llega cero, nada, o cantidades insignificantes de nitroglicerina. ¿Qué es lo que pasó, según lo que ustedes me estuvieron contando? Dada por vía oral.

Alumno: Tiene un efecto de primer caso.

D5: Exacto, tiene un efecto de primer paso muy pero muy importante y entonces a la circulación sistémica no llega nada o llega cantidad insignificante de fármaco. Yo tengo que dar dosis muy, muy elevadas como para poder llegar a tener una concentración terapéutica efectiva. Entonces se administra por vía sublingual.

(Pregunta inaudible)

D5: Tiene que ser pequeño y muy liposoluble. De esta manera la nitroglicerina por esta sociedad con la administración enteral se puede administrar. Existen otras vías para la administración de nitroglicerina, la vía intravenosa, y también desde el punto de vista ambulatorio, de un algo que el paciente se va a colocar todos los días, están los parches. Los parches que forman parte de lo que nosotros conocemos como preparados de liberación sostenida, liberación controlada. Tienen como ventaja no tener que exponer al paciente a una administración frecuente. Con dos parches por día, dejando descansar cierto tiempo, el paciente remite de los síntomas.

(Pregunta inaudible)

D5: Generalmente se coloca en el pecho, generalmente, pero varía. Se puede colocar, hay parches de hormonas que las señoras se colocan debajo de las mallas, o sea que disimulados, uno siempre piensa en el parche de nitroglicerina en el pecho, que tiene que ser en una zona que no se encuentre con sudor, una zona seca y que no tenga vello. Esa es la condición. Ya veo a los pobres hombres depilándose con cera. No, se busca una zona que no tenga vello. (cambio de cinta) Nos quedan las vías parenterales. Dentro de las vías parenterales tenemos la vía intradérmica y la vía intravenosa. Existen otras vías más alejadas de nuestra práctica, que permiten llegar al sistema nervioso central, como sería la vía peridural y la vía en la cual se administran los fármacos en el espacio subaracnoide, es decir la vía intratecal, epidural, etc. La vía subcutánea. La vía subcutánea la ventaja que tiene es que pueden administrarse tanto soluciones como suspensiones, la prevención que hay que hacer es que no produzcan lesiones al tejido subcutáneo, es decir que esté formulada de una determinada forma que no produzca ni necrosis ni lesión del tejido subcutáneo. La solución son pequeños volúmenes. Uno piensa en tejido subcutáneo siempre en el brazo, pero piensen que hay distintas zonas, alrededor del abdomen, estos son distintos lugares donde se puede llegar a recurrir, más si se trata de una administración todos los días como pasa con los pacientes diabéticos de tipo I, es decir aquellos que son insulino dependientes, que todos los días tienen que recurrir a la administración subcutánea de los distintos tipos de insulina. Tejido subcutáneo, no es tejido adiposo. Se pasa la capa dérmica y la aguja se dirige en ángulo de 45 grados y se llega al tejido subcutáneo. El adiposo aunque últimamente se está revisando para todo lo que sea solución de fármacos es bastante inerte. Se está revisando porque no es tan inerte pero amerita un montón de sustancias que nos gobiernan totalmente porque pueden tener acciones de tejido adiposo al sistema nervioso central. La administración intramuscular. Dentro de la administración intramuscular vamos a hacer una consideración, hay también preparados de liberación

sostenida, acá lo que cambia en la formulación es el vehículo. Un vehículo más aceitoso va a producir una disolución y liberación más lenta de la droga de su sitio de aplicación y lógicamente la absorción se va a encontrar limitada. Esto ocurre con, por ejemplo, preparados antibióticos, por ejemplo las penicilinas penta químicas, penicilinas de liberación sostenida que está formulada en un vehículo oleoso de tal manera que cuando se administra por vía intramuscular se va disolviendo, liberando de ese ambiente, disolviendo en agua y absorbiéndose lentamente.

Alumno: ¿Los anticonceptivos también?

D5: Por vía intramuscular, porque en realidad, sí, bueno, los anticonceptivos son esteroides, es decir que son sustancias muy liposolubles y entonces es la manera de vehiculizarlos, dependiendo de la acción del anticonceptivo va a utilizar un disolvente más o menos oleoso. Entonces ¿dónde se pueden administrar? Sitios de administración. Acá lo que juega, el factor, es la circulación, es decir, el flujo sanguíneo en el sitio de aplicación. Los músculos son órganos muy irrigados. Entonces si el paciente se administra un fármaco por vía intramuscular y sale a correr evidentemente la circulación va a estar dirigida al músculo, si hay más circulación la absorción va a estar llevada a cabo antes. O sea, se acelera el proceso de absorción. Quizás no aumente el grado de absorción pero el efecto se verifica en menor tiempo. Lo mismo si el paciente se administra, recibe una ducha caliente, la vasodilatación ya sea tanto a nivel subcutáneo como por vía intramuscular, al recibir una ducha caliente se favorece el flujo sanguíneo en esa zona y se está favoreciendo la absorción. En general si se va a hacer una actividad física esperar después de la actividad física, o sea, se puede dar todo pero trabajando con inteligencia, es decir, la administración separada de estas actividades, la ducha caliente o la actividad física. La desventaja que tiene me gustaría que la recuerden es, salvo rarísimas excepciones, que no se puede administrar por vía intramuscular, por las lesiones que produce, medicación anticoagulante, en particular heparina o heparinol. No medicación anticoagulante. ¿Por qué? Por las lesiones que produce. Salvo rarísimas excepciones la heparina se administra por vía subcutánea. También permite soluciones y emulsiones. Con respecto a la vía intravenosa hay dos maneras, ustedes lo tienen en la Guía de Trabajos Prácticos, se puede administrar por bolo intravenoso, que es una práctica bastante limitada, o sino por infusión intravenosa. El bolo intravenoso, que sería la inyección intravenosa, o por infusión intravenosa. La ventaja es que permite administrar grandes volúmenes, sustancias irritantes. Es una vía de emergencia. La desventaja es que una vez que estamos administrando los fármacos directamente en la circulación general, en este caso no hay absorción, el tema que está ocurriendo es que está expuesto a efectos adversos. Son muy difíciles de revertir esos efectos. Otra de las limitantes es que no se puede administrar cualquier cosa. Los fármacos tienen que ser soluciones, en líneas generales, estériles, no tener pirogénos.

(Pregunta inaudible)

D5: Sí, es condición para los inyectables, pero que no contenga pirogénos es la condición para todo lo que sea soluciones parenterales, sí o sí. En los otros, que sea estéril, o sea, que sea soluciones, bueno, no, las soluciones por vía intramuscular se puede administrar emulsiones también, que sean estériles sí, son condiciones en general. Y tienen que ser isotónicos con el plasma.

Alumno: ¿Y la alimentación parenteral?

D5: La alimentación parenteral. Puede ser nutrición parenteral que se utiliza la vía endovenosa o puede ser nutrición enteral. La nutrición enteral, bueno, distintas fuentes de energía se dan a través de lo que se conoce como sonda nasogástrica. En la nutrición enteral se administran distintos...

Alumno: Ahí pueden ser soluciones y suspensiones.

D5: En la nutrición enteral solamente existe como una infusión, suspensiones no. Una infusión que son para reponer energía, que son unos líquidos, los líquidos están formulados, voy a dar el nombre del laboratorio, por Abbott, que los desarrolló, hay dos formas también del 20% y están formulados con una emulsión tan fina en lo que es el tamaño de partícula que entra por el capilar más pequeño. Entonces es la única emulsión que se puede dar por vía intravenosa. No lo mencioné porque sino siempre me estoy yendo a la excepción y no queda quizás el concepto, pero ya que vos lo preguntaste, sí, dentro de la nutrición la manera de reponer energía son estas emulsiones, perfectamente formuladas para este caso. Pero si no, por vía intravenosa lo que se dan son soluciones. Si ustedes ven un pequeño precipitado en la ampolla, un cambio de color, quiere decir que algo está pasando en ese medicamento y entonces por favor no administrar. ¿Alguna pregunta? Bueno, hacemos un recreo. Les quiero presentar a sus ayudantes: R y G, los van a acompañar durante toda la cursada. Ahora sí podemos hacer un recreo de unos cinco o diez minutitos, y entonces van a empezar a desarrollar la ejercitación. Para eso son unas pocas preguntas pero que nos van a permitir desarrollar. Unas diez preguntas. Divídanse, háganlo antes de irse porque si no después es una desorganización, divídanse en grupos de tres o cuatro personas. Que cada uno resuelva para exponer una pregunta y después de que lo tienen perfectamente discutido siguen con las otras, o sea que siguen evolucionando.

(Recreo.

Son las once menos diez, hubo un recreo, ahora están retomando la actividad, están los alumnos trabajando en grupos resolviendo el cuestionario de la Guía de Trabajos prácticos. Las ayudantes circulan entre los chicos y ahora D5 resuelve algunos temas administrativos.)

E: Después de un rato los chicos se olvidan (del grabador).

D5: ¿Se olvidan? Está bien.

E: De un rato de 10 minutos, empiezan a criticar. Hablan de los novios, de la tía, de la vida.

Alumna: Pregunta: en absorción de sustancias peptídica en vía oral, un péptido sería una proteína, un aminoácido...

D5: Claro, son distintos aminoácidos unidos por una unión peptídica, y podría ser un dipéptido, un tripéptido, o un péptido de 30 aminoácidos, como puede llegar a ser la insulina. ¿Y entonces?

Alumno: Sí, se degrada totalmente. Si es administrada por vía oral ¿conoce algún ejemplo? O sea ¿qué sucedería con la absorción de esta sustancia?

D5: O sea ¿los péptidos se dan por vía oral o no?

Alumna: No.

D5: Se degradan con el pH del estómago o con las enzimas digestivas. Justamente la desventaja de la insulina, que tienen los diabéticos, eso es bueno y es malo, por el tema de la administración pero también el efecto hipoglucemiante que se puede dar pero también puede ser algo grave, la hipoglucemia no controlada, o sea se podría llegar a considerar a la insulina como un veneno, por la posible causa de muerte que podría llegar a tener si se administran estos fármacos por esta vía de una manera...

Alumna: Si se administra por vía intravenosa.

Alumna: ¿Se utiliza en tratamiento en enfermedades? Bueno, la insulina. Si encuentra algún ejemplo, sería la insulina. ¿Y qué vía se administra?

Alumna: Subcutánea.

D5: La vía subcutánea. Para la que sigue necesitan el vademécum, muy bien. ¿Sí?

Alumna: Usted dijo que cuando uno absorbía un medicamento en el intestino se formaban microprecipitados.

D5: No, en el caso de la aspirina, en el caso particular de la aspirina, que es un ácido, se forman microprecipitados que se van redisolviendo y de esa manera se va disolviendo en el líquido del tracto gastrointestinal y entonces así se absorbe. Era para un ejemplo particular en el cual uno está diciendo dado que es un ácido débil yo puedo tener la absorción en el estómago, pero dadas las características de la superficie, hay mucus, no es un epitelio especializado como es el intestino, y entonces de ahí es que esté favorecida siempre la absorción en el intestino delgado.

Alumna: En el teórico habían dicho que los ácidos orgánicos a pH ácido también eran solubles. Entonces yo había confundido eso con el microprecipitado que dijo usted del intestino. No tiene nada que ver.

D5: Claro, el pH es más alcalino en el intestino. No esperen pH 7,4 como el de la sangre, pero es un pH más o menos 5,4 a nivel del intestino delgado. Esto va a favorecer una precipitación de ese ácido orgánico, de la aspirina en particular.

Alumna: Porque se va redisolviendo.

D5: Y se va absorbiendo. Se absorben a través de transportadores en forma neutra. Sí, pero es a través de un transportador. O sea, atraviesa la barrera hematoencefálica por un transportador de aminoácidos aromático, y entonces de esa manera ingresa dentro del cerebro y llega a su sitio de acción. Es justamente lo que estábamos diciendo, un ácido aromático es ácido acetilsalicílico, ese es el ejemplo, sería el mismo caso. Es un ácido débil, puede absorberse en el estómago, pero su absorción está en el duodeno donde va a precipitar por el cambio de pH.

Alumna: Sobre esta pregunta ¿cómo busco los ejemplos de drogas que hagan, por ejemplo, que modifican el pH gástrico y que han tenido disociación?

D5: En realidad no lo vamos a hacer tan... busquen, sí, porque está todo en un teórico de interacciones con alimentos, entonces sinceramente ahora es traer mucho contenido, lo que sí es importante que ustedes piensen es cómo los alimentos pueden modificar. Los alimentos pueden disminuir la absorción, aumentarla, acelerarla, retrasarla. Pero nunca hilamos tan fino. Igualmente si ustedes quieren, si ya contestaron todo, en la última del Goodman, son dos volúmenes, en el segundo volumen tienen los datos farmacocinéticos de distintas drogas y entonces busquen la clorpropamida. La clorpropamida es un ejemplo, es una sulfonidurea, es un hipoglucemiante oral que tiene como desventaja que los alimentos retrasan su absorción. Entonces están resumidas las propiedades de cada uno de los fármacos. Es la manera de conocer íntimamente una droga: conocer la farmacocinética, entonces en este punto lo único que tienen que ver es la primera columna. (revisa) No, no les da los datos de medicamentos.

Alumna: En la primera parte del Goodman, en la parte de absorción están algunos ejemplos.

D5: Sí, sí, trae algunos ejemplos.

Alumna: Donde dice los antibióticos no se deben tomar, algunos antibióticos...

D5: Lo que pasa es que en el caso de los alimentos no hay nada establecido. Yo les había traído, después se los voy a comentar a todos, ejemplos de lo que es básico:

aumenta, disminuye, acelera, retrasa. Y después dejar todas esas consideraciones, qué es lo que está modificando para el teórico interacciones con alimentos que ustedes lo van a tener en Farmacología II. Porque si no es demasiada cosa... Por acá todo bien ¿sí?

Alumna: Una pregunta.

D5: Sí.

Alumna: De lo que vimos hoy de atrapamiento iónico, esta forma no ionizada cuando atraviesa acá ¿también lo atraviesa por difusión pasiva?

D5: Por difusión pasiva.

Alumna: Pero si esta misma fuera hidrosoluble, ya no sería difusión pasiva, sería por facilitada.

D5: Lo que pasa es que para hidrosoluble, la glucosa, y en ese caso sería difusión facilitada, tiene otras características, no sería atrapamiento iónico, nos vamos del ejemplo.

Alumna: Para los fármacos, la mayoría son liposolubles.

D5: Lo que a mí me interesa es que los ácidos estén en la forma no ionizada para poder, los ácidos débiles, que atraviesen la membrana. En este caso vimos atrapamiento iónico, quiere decir que los dos compartimientos hay distinto pH y están separados por una membrana. Entonces se establece un gradiente desde la luz hacia la membrana relacionada con el vaso, hay un gradiente y ese gradiente es un equilibrio, algo de esta va a pasar a forma no ionizada y va a pasar al plasma, va a abandonar la célula del estómago pero este gradiente contribuye, teniendo en cuenta las características fisicoquímicas del fármaco, a los efectos adversos a nivel del tracto gastrointestinal. No es la única condición pero cuando se empiezan a estudiar efectos adversos las características fisicoquímicas de los ácidos orgánicos. Bueno... ¿Estamos? ¿A ver por allá? ¿Alguna pregunta por acá? ¿Podemos empezar?

Alumna: ¿...la rectal también en algunos casos? Porque en los teóricos dijeron en la rectal superior.

D5: Del plexo hemorroidal superior, es decir que si el supositorio se coloca tan profundamente que llega a impactar al plexo hemorroidal superior, medio y superior hay efecto de primer paso porque es hemorroidal, vías mesentéricas, sistema porta. Esa es la ruta.

Alumna: Presistémica significa que se metaboliza...

D5: Eliminación presistémica es todo aquello, no es solamente metabolismo, es todo aquello que hace que el fármaco no llegue a circulación. Puede ser que quede retenido en un tejido, en el caso de la vía inhalatoria puede ser que el tamaño de partícula quede en el tracto superior. ¿Estamos?

Alumna: Sí.

D5: Muy bien. ¿Por acá todo bien? ¿Todo bien?

Alumna: Para que una sustancia sea más absorbida ¿qué manda más: el peso molecular o la liposolubilidad?

D5: Bueno, en realidad son los dos, pero más la liposolubilidad. Pensá en el ácido clorhídrico ¿cuánto pesa el ácido clorhídrico? 36 y pico ¿y se absorbe? No. Suponemos que somos así, queremos... Con el ácido muriático... muriático es ácido clorhídrico.

Alumna: Si una liposolubilidad es alta y la otra es mediana ¿entonces sería la A?

D5: Supuestamente todos los fármacos no sufren el efecto de primer paso.

Pregunta inaudible

D5: No entiendo la pregunta.

Alumna: Dice indique si... (no se entiende) todos los fármacos... (no se entiende) efecto de primer paso. De acuerdo a lo que vimos acá se metabolizan en el hígado...

D5: Hay que pensarlo desde la situación orgánica que van a pasar por el hígado, por la circulación portal y si van a sufrir o no metabolización.

Alumna: Claro, todo el camino, digamos.

D5: El efecto de primer paso se va a dar por la localización. Lo que pasa es que hay fármacos que en un 99%, 98%, van a llegar... O sea, la droga madre, la droga que se absorbió, la droga que está en la vena mesentérica es la misma sustancia que la que se tomó, y la que después de pasar por el sistema porta vas a encontrar en la circulación sistémica. Es decir, esos fármacos están pobremente afectados. Pero no quiere decir que no pasen por el hígado, porque dada la administración y la localización orgánicamente, o sea, van a...

Alumna: Claro, de alguna manera van a pasar aunque no se llegue a metabolizar.

D5: Claro. Es más, hay fármacos que no se metabolizan, se excretan como tales por riñón.

Alumna: ¿Esos entonces serían vía oral y no tienen primer paso?

D5: Tienen primer paso pero no son afectados por el primer paso, son dos cosas. Tienen efecto de primer paso pero no todos son metabolizados, dada la característica, lo que pasa es que todavía no vimos metabolismo, los objetivos del metabolismo es transformar una droga liposoluble en lipoin soluble. Hay drogas que son tan lipoin solubles que no necesitan el metabolismo para eliminarse.

Alumna: Entonces yo digo que tiene primer paso. Claro, no todos son afectados de la misma manera.

D5: Exacto, el grado de metabolización está dependiendo de las drogas, y eso nos lleva, cuando veamos farmacocinética, una clasificación de drogas de alta y de baja extracción hepática. ¿Definimos darle o lo hacen como tarea para el hogar? No me definió R y se me fue. No sé qué hora es. Tengo una deficiencia de tiempo, bueno, 11 y media empezamos.

Ayudante: Pero hasta la una (las 13 hs.) tenés. ¿Tenés que darles algo más? Contestan y se van.

D5: Teóricamente sí, lo que pasa es que a veces las discusiones se hacen más largas.

Comentarios inaudibles.

D5: Esto va a servir para aclarar lo que es barrera hematoencefálica y por vía, difusión intravenosa. Sí, atraviesan, se dan fármacos que atraviesan, este justamente lo vamos a tratar. Y acá le hacen una administración intratecal. Bueno, las cuentas las hacen ellos.

Alumno: ¿Está bien esta cuenta?

D5: Sí, o sea, es 7, 21, 21 y 21 42, sí, siempre es múltiplo de 7. Siete gotas por minuto.

Alumna: Yo calculé el macrogotero. Son 10 gotas por mililitro, y le tenés que dar 250 mililitros.

D5: Es una intermitente.

Alumna: Entonces te quedan 2500 divididos los 60 minutos, te da 41.

D5: Sí, es siempre múltiplo de 7. 7, 14, 21, 42, está bien. No, no, la fórmula está mal, está mal la fórmula. Bueno ¿podemos empezar? ¿Terminaron? Muy bien. Empezamos a discutir las preguntas de la página 41, recuérdeme a quién le tocó la pregunta 1.

Alumna: Nos pide (no se entiende) la absorción de los fármacos. (párrafo completo inaudible) Bueno, después tiene que tener una cierta solubilidad en agua para que pueda llegar a ser liberado.

D5: Les pide la característica de la preparación farmacéutica. Claro, les pedía las características de la especialidad medicinal. Porque nosotros somos agua, uno generalmente lo piensa este equivalente como la vía oral, en la cantidad de líquido en el estómago y el intestino, son prácticamente agua.

(Pregunta inaudible)

D5: Yo aclaré esto, justamente les hice la aclaración porque es un tema en el que siempre hay confusión. Dentro de las características fisicoquímicas tiene que ser liposoluble, o ya que son mayoritariamente ácidos y bases débiles que se encuentren a los pH correspondientes en la forma no ionizada, que es la forma más liposoluble, que es la que permite atravesar las membranas. Pero ese fármaco tiene que tener dada su preparación farmacéutica la suficiente capacidad de ser soluble en agua. Es una característica de la preparación farmacéutica. ¿Para qué? Se solubiliza y de esa manera esa molécula dada sus características fisicoquímicas de ser lo suficientemente liposoluble de atravesar la membrana. La disolución es un tema muy importante para que una sustancia se absorba o no se absorba. Por difusión o por transportador. ¿Quedó claro? Entonces estábamos hablando de la solubilidad en agua, como una característica de la preparación farmacéutica. Con respecto a las características fisicoquímicas ¿algo más?

(Respuesta inaudible)

D5: Está bien. También hay que sumarle a las características fisicoquímicas que se ha observado que determinadas formas alotrópicas se absorben mejor que otras, que a las variedades alotrópicas también habría que considerarlas. El polimorfismo, si una sustancia se encuentra bajo la forma de cristal o en la forma amorfa. Las formas amorfas son más fácilmente solubilizadas en agua que los cristales donde hay que reagrupar una estructura cristalina para que la molécula se absorba. ¿Se dan cuenta? Hay otras consideraciones dentro de las características fisicoquímicas.

Alumno: Entonces la liposolubilidad dentro de las características fisicoquímicas...

D5: Sería una de las principales.

Alumno: ¿Y solubilidad en la preparación farmacéutica?

D5: Exacto. Liposolubilidad de la molécula, solubilidad en agua de la preparación farmacéutica. Características del lugar de absorción. Las membranas que hay que atravesar para... la motilidad. ¿Y cómo existe la motilidad?

Alumno: También dónde, si es en el estómago o en el intestino.

D5: Bueno, supongamos algo fijo, supongamos que se absorbe en el duodeno, en el intestino delgado. Lo que ella dice está bien, si está acelerada mucho la motilidad, patológicamente acelerada, como sería en el caso de una diarrea, donde también hay alteraciones de la absorción de nutrientes y de agua, evidentemente la absorción va a ser disminuida. Lo que vos estás diciendo. Pero muchas veces otros fármacos pueden dar fármacos que aceleren la motilidad, esos fármacos se conocen en clínica como gastrocinéticos, aceleran la motilidad, y entonces más rápidamente llega al duodeno y se absorbe algo, no hay una mejora en la absorción. Justamente, porque la absorción va a estar dada en las características fisicoquímicas de esa molécula. Dentro de las características de lugar tenemos la superficie y cómo se está comportando esa superficie.

Alumna: ¿Y el pH del medio?

D5: El pH del medio también.

Alumna: El flujo sanguíneo.

D5: El flujo sanguíneo. ¿Para qué vía era importante? ¿Por qué yo dije la intramuscular y no dije la subcutánea, siendo dos vías parenterales? ¿Por qué hice tanto énfasis en el músculo?

Alumno: ¿Aumenta la irrigación?

Alumno: En la subcutánea no hay difusión prácticamente.

D5: Exacto. ¿Quién lo dijo? En el tejido subcutáneo la irrigación es pobre en comparación con el tejido muscular, entonces va a estar dependiendo mayoritariamente o el flujo sanguíneo es un factor a tener en cuenta en la absorción. ¿Algo más que quieran agregar sobre características del lugar de absorción?

Alumno: ¿La flora puede ser?

D5: Ajá, la flora. La flora y la fauna ¿cómo?

Alumno: Que puede ser el sustrato de alguna bacteria que se encuentre en el intestino.

D5: Afecta, no siempre disminuye, o sea, si por bacterias o enzimas que producen las bacterias de la flora normal microbiana se degrada el fármaco la absorción disminuye, porque tengo menos para absorber. No me quiero adelantar, pero si hay, cuando veamos circulación enterohepática vamos a ver cómo las enzimas de las bacterias influyen en la reabsorción del fármaco, esto de cómo influye la bacteria positivamente va a quedar en los capítulos siguientes. Hoy vamos a hablar de degradación del fármaco por las enzimas de las bacterias de la flora normal microbiana del intestino. Claro, si ese fármaco que entró por difusión pasiva puede ser destruido, o sea eliminado por la glicoproteína P. ¿Qué más pueden decir con respecto a eliminación presistémica?

Alumno: ¿También en el lugar de absorción?

D5: No, estamos en eliminación presistémica. Ella está diciendo la rectal puede sí o no. ¿Qué me quiere explicitar con eso? Porque después ustedes en el final dicen la rectal puede sí o no... Depende de la porción. ¿Está en relación con qué? Con los plexos hemorroidales, si la administración involucra el plexo hemorroidal medio o el superior está favorecida la eliminación presistémica por efecto de primer paso. Muy bien. ¿Quedó algo que aportar a la pregunta 1? Ya la dijimos, la solubilidad en agua. Pasamos a la pregunta 2. Escuchamos al grupo 2. Hay una mayor superficie de absorción que está dada ¿por qué? Hay una especialización de membranas que se llaman microvellosidades que aumenta la superficie de absorción.

Alumna: El libro lo que decía era que (no se entiende) la absorción y que era facilitado por el (no se entiende) gástrico, eso disminuye un poco ese pH y estamos en una relación que (no se entiende)

D5: Claro. Se producen a lo largo del intestino aumentos de pH, desde 5,4 a pH 8 en el intestino grueso, o sea todo un gradiente de pH a lo largo de todo el intestino. Respecto a la pregunta 3 solamente les pedimos ejemplos en los cuales los alimentos pueden modificar la absorción de los fármacos sin hacer tanta disquisición, no vamos a hacer modificación de pH, porque hay un teórico de modificación por alimentos, hoy por hoy vamos a darlo de una manera más sencilla, es decir, cómo los alimentos pueden modificar la absorción, sin hacer un análisis tan grande.

Alumna: ¿Así en general?

D5: Como lo tengas, después nosotros se los generalizamos. Piensen siempre en las características del fármaco donde el pH ácido puede llegar a degradar ese fármaco. En este caso la penicilina, dentro de las penicilinas tenemos la primera penicilina que surge, la penicilina G que es muy afectada por el pH gástrico, entonces si come y viene el pH, bueno, evidentemente va a tener una menor absorción. Acá se han degradado por el pH ácido, ya es degradado pero si por el proceso digestivo el pH desciende más, bueno, justamente sería uno de los ejemplos. La penicilina G. Surge a raíz de eso una penicilina que es una penicilina oral... (cambio de cinta) ...eso depende de la droga, si va a ser sensible al pH se va a ver alterado... (inaudible) de esta manera se va a ver favorecida la absorción, irritante sería el efecto de un irritante de la mucosa... Eso sería por contacto, (inaudible) la mucosa disminuiría la absorción. Eso es en líneas generales, después uno hace análisis particulares en cada uno de los casos. Bien. ¿Qué más? Un ejemplo sería la (nse) administrada justamente con alimentos muy grasos. Los alimentos, esto lo vamos a ver en general, pueden aumentar, disminuir, acelerar o retrasar la absorción. Y entonces cuando uno lee las características farmacocinéticas de los grupos de fármacos lo que ocurre es que en algunos casos no se modifica para nada y en otros casos hay un aumento, como lo explicaba muy bien ella en el caso de la (nse) con alimentos muy liposolubles, y entonces, para no saturar, no vimos lo que nosotros conocemos como curvas plasmáticas, no es el tema del día, nos vamos a adelantar, pero para las comparaciones es necesario que estos conceptos de concentración plasmática, siempre que hay concentración, por ejemplo miligramos por un litro, y el tiempo en el eje de las equis, entonces la curva plasmática ¿cómo se construye? Bueno, un individuo toma un medicamento por alguna de las vías que nosotros hemos estudiado y después se le va sacando sangre a distintos tiempos y se determina por técnicas de CPVT la concentración plasmática a distintos tiempos. Entonces se construyen las curvas y las curvas de vías de administración en las cuales hay parte de absorción tienen este perfil. Hay distintas consideraciones, tenemos el T_{max}, el tiempo pico, o el tiempo máximo, la concentración plasmática máxima. La concentración plasmática máxima y el tiempo máximo van a determinar el punto en el cual termina la absorción y empieza la eliminación del fármaco, con lo cual nos vamos a divertir la clase que viene. Todo esto es absorción. Entonces la pregunta es: ¿hay absorción y hay eliminación? Sí hay eliminación, pero el proceso que predomina es la absorción, hasta la concentración plasmática máxima y el tiempo máximo. Entonces, volviendo a los alimentos, los alimentos lo que pueden hacer es, para una determinada droga, aumentar la absorción, como el caso de la (nse) si consume alimentos muy grasos, disminuirla, por ejemplo ciertos tranquilizantes, las benzodiazepinas con alimentos, hay distintas características. Pero también acelerar o retrasar en términos de velocidad, metemos el concepto de velocidad, entonces retrasar estaríamos por acá, como sería el caso de la clorpropamida, un hipoglucemiante oral, generalmente nos sirven para distintos tipos de interacciones, en el cual se retrasa la absorción, y en el que se adelanta la absorción y no interfiere sería en el caso de los hidratos, esos no interfieren. ¿Ven dónde están las interacciones, o sea, qué es lo que va a ocurrir? Aumenta la absorción, disminuye la absorción, se retrasa o se acelera. Vamos a la pregunta 4.

Alumno: ¿Qué sucedería con la absorción de una sustancia peptídica si es ingerida por vía oral, si conocemos algún ejemplo de esta sustancia en el tratamiento de enfermedades y la vía por la que se administra? Creemos que una sustancia peptídica no se puede consumir por vía oral porque al llegar al intestino más que nada la actividad de las enzimas la van a dejar...

D5: Claro, porque las enzimas digestivas la degradan. Y también el pH.

Alumno: Y un ejemplo sería la insulina, que es un péptido y su administración es subcutánea.

D5: Mayoritariamente subcutánea, digamos, se están ensayando formulaciones para este péptido y para otros péptidos, de tratar de administrarlos por vía nasal. Por ejemplo la desmopresina, que sería un pariente sintético de la vasopresina, es un péptido y se administra hace mucho tiempo por vía nasal. Así que se está tratando de lograr valores de glucemia estables a través de la insulina por vía nasal, de tal manera que el paciente no tenga que recibir la administración, el pinchazo, todos los días. Muy bien. Pasamos a la 5.

Alumna: Al niño de 3 años que presenta infección se le prescribe un antibiótico, buscamos el nombre genérico, que es amoxicilina el nombre genérico, y las presentaciones farmacéuticas son jarabe, suspensión pediátrica, suspensión oral de 250 y de 500, gotas, comprimidos y comprimidos recubiertos. Pregunta: ¿qué forma farmacéutica sería más apropiada en el caso del niño al que le recetaron por infección bacteriana 250 miligramos y le daríamos 250 miligramos cada 8 horas en una suspensión pediátrica?

D5: ¿Qué características tiene la suspensión pediátrica?

Alumna: Es un polvo para preparar.

D5: Exacto, es un polvo para preparar.

Alumna: Con una cantidad limitada, si es por una semana, si tiene que tomar por una semana o 10 días, de acuerdo a la infección que tenga, se utilizará el de 60 o el de 90 o el de 120.

D5: Claro, o sea, la solución para preparar va a tener distinto volumen de acuerdo a la extensión del tratamiento, perfecto. El problema que tiene es que la amoxicilina es horrible. Y el problema que tiene es la intolerancia gástrica que produce en los niños. O sea que si ustedes tienen algún niño que haya tomado sin ningún problema la amoxicilina me lo cuentan.

Alumna: La amoxicilina en suspensión viene con sabor a ananá.

D5: Sí, horrible. Tiene un sabor medio amargo, banana, el de frambuesa que es horrible. Es terrible, si ustedes se enfrentan a esa circunstancia es terrible. Una manera de tratar de lograrlo, sólo de lograrlo, es absorbiendo el medicamento, las gotitas, en azúcar. Lo absorben en azúcar, lo morterean, lo cargan en una cuchara y hay menos rechazo que a tomar ese líquido espantoso. Pruébenlo.

Alumna: Con dinero también, regalando un juguete.

D5: Sí, pero a veces ni con juguetes, no hay nada, realmente son horribles. Hay chicos valientes que no les queda otra. Estos jarabes pediátricos realmente... Es mucho mejor todo lo que sea, si no produce intolerancia gástrica, comprimidos, cápsulas, recubiertos de tal manera de no tener que enfrentarnos a las características organolépticas desagradables, porque realmente produce rechazo, intolerancia gástrica y no se absorbe nada, es una lástima. ¿Quedó claro la administración? Siempre se prefiere todo lo que sea soluciones, jarabes, gotas, suspensiones pediátricas extemporáneas, se llaman de esa manera, extemporáneas, van a durar 7 días. Si las personas les preguntan, porque ustedes fijen que desde su rol de farmacéuticos se van a tener que enfrentar a distintas poblaciones, entonces muchas veces consultan por el tipo de agua.

Alumno: Por el agua hervida.

D5: Exacto, agua hervida y enfriada o agua mineral si las condiciones de potabilización del agua no son una maravilla, pero que esté hervida y enfriada, porque si no lo quemamos al pobre. Grupo 6.

Alumno: La L-dopa es una sustancia que en el torrente sanguíneo se presenta como una molécula ionizada, sin embargo esta sustancia penetra en el sistema nervioso central.

¿Cómo se explica esto? Bueno, la L-dopa, la dopamina es un neurotransmisor del sistema nervioso central.

D5: No, no es...

Alumno: ¿No? Lo que pasa es que para el tratamiento de problemas de dopamina se da L-dopa, que es el precursor de la dopamina.

D5: ¿Qué pasa con la dopamina? ¿Es liposoluble la dopamina?

Alumno: No penetra en el sistema nervioso central.

D5: Claro, es tan hidrosoluble que no atraviesa la barrera hematoencefálica. Nosotros no hablamos de barrera hematoencefálica, empezamos a hablar de membranas, pero sería conveniente ya que estamos con el tema de barrera hematoencefálica que ustedes me digan cómo está constituida la barrera hematoencefálica.

Alumno: La barrera hematoencefálica no permite pasar moléculas ionizadas y otra particularidad que tiene es las uniones estrechas entre las células, están tan pegadas que no permiten pasar tampoco moléculas por filtración.

D5: No habría un pasaje paracelular, como ocurre en otros capilares, donde los capilares están separados, tan separados que las moléculas pasan entre los capilares. En cambio acá se forman en los capilares de la barrera lo que se conoce como uniones estrechas, a eso se le suman astrositos, los astrositos, dentro de las células del sistema nervioso central, forman parte de lo que se llaman las células de sostén, no son neuronas, entonces van también formando una capa y eso va todo envolviendo a esa red de capilares que tienen uniones estrechas. Entonces fíjense, tiene que atravesar las membranas de los astrositos, tiene que atravesar al capilar, tiene que atravesar nuevamente la membrana, nuevamente astrositos, es toda una barrera. Esa barrera protege a nuestro cerebro de infecciones virales, de agentes extraños, pero también es una limitante para la penetración de fármacos. Entonces aquellos fármacos que son muy liposolubles atraviesan muy bien, y es una característica de las drogas que tienen acción central, ser altamente liposolubles. El problema está que surgió que por qué podemos dar L-dopa, la L-dopa tampoco es liposoluble. Entonces cómo es que penetra al sistema nervioso central si no es tan liposoluble como por ejemplo una benzodiazepina y sin embargo penetra el sistema nervioso central.

Alumno: ¿Por un mecanismo de transportador?

D5: Un mecanismo de transportador, el mecanismo de transporte. ¿Y qué mecanismo de transporte usa? Eso lo vieron más en Química Biológica.

Alumna: ¿Difusión facilitada?

Alumno: ¿Se combina con otra proteína puede ser?

D5: Sí, el transportador sería una proteína. ¿Y cómo se llama ese transportador? No, transferasa siempre tiene, la terminación esa es la terminación de enzimas, no es una transferasa. Es más sencillo, es un transportador de aminoácidos aromáticos. Entonces la pregunta va a desmitificar. Uno dice: "Bueno, es liposoluble, atraviesa la barrera, atraviesa los astrositos, atraviesa los capilares". Sí, bárbaro, lo liposoluble entra por difusión pasiva, el problema se plantea con otras drogas que no son tan liposolubles, como en este caso la L-dopa y sin embargo también pueden tener acceso al sistema nervioso central. Pasamos a la pregunta 7.

Alumna: Todos los fármacos administrados por vía oral tienen efecto de primer paso. Lo que veíamos es que la mayoría sufren efecto de primer paso... (no se entiende)

D5: Claro, una localización tal cae en vena mesentérica, sistema porta, hígado y ahí van a ser afectados en mayor o menor medida de acuerdo a las características de la droga.

Entonces cuando veamos Farmacocinética I o II, no recuerdo, vamos a ver drogas de alta interacción y de baja interacción hepática. Se los menciono porque creo que este teórico ya fue dado.

Alumno: ¿Sublingual?

D5: No, la vía sublingual no tiene efecto de primer paso. No, porque la vía sublingual está dentro de vía oral, o sea, todos los fármacos suministrados por vías enterales sufren efectos de primer paso. Acá está especificando la vía oral, es para que ustedes focalicen en la vía oral, si no estaría diciendo por vía sublingual, entonces lo que ella está diciendo estaría mal, no, es vía oral. Vía bucal son aquellas pastillas, aquellos caramelos antibióticos para tener una acción local en todo lo que sea boca y laringe.

Alumna: ¿Es un efecto tópico?

D5: Es un efecto local, no es un efecto tópico. ¿Quién tiene la pregunta 8?

Alumna: Dice ¿qué actitud tendría hacia un paciente que...(salto en la grabación)

D5: El profesional agarra un gotero y bueno... Puede ser que pierda dosis. También puede ser que, nosotros hablamos...

Alumno: Tiempo de absorción.

D5: Claro. ¿Qué pasa con la absorción? ¿Se modifica?

Alumno: Se va a absorber antes a lo mejor, porque va a tener menos tiempo en liberarse y en disolverse.

D5: La liberación de la forma farmacéutica tiene menos tiempo, entonces la absorción va a ocurrir antes.

Alumna: Si tiene los comprimidos cubiertos por ejemplo con glicosterina no es conveniente que los triture.

D5: Exacto, no tiene sentido que los triture. ¿Por qué surge la cubierta entérica?

Alumna: Para que no se disuelva en el estómago.

D5: ¿Pero por qué se formulan?

Alumna: Porque podrían traer molestias gástricas al disolverse en el estómago y no pasa en el intestino.

D5: Está bien, para molestias gástricas, para intolerancia gástrica, o para disimular características organolépticas muy desagradables. Uno tiene que con estas cubiertas entéricas lograr un efecto a través del tiempo, se va disolviendo una cubierta y tengo algo de droga, de esa cubierta voy a tener un cierto efecto y así sucesivamente, o sea, ante esto que se le de otra forma desde el punto de vista (no se entiende), bueno, que se le de otro tipo de forma si le resulta más fácil en una solución o directamente en polvos, otro tipo de forma farmacéutica. La pregunta 9.

Alumna: En sí nosotros analizamos la liposolubilidad, que nos pareció que era un factor fundamental porque en la sustancia A es alta y en la B mediana, y esta (no se entiende) porque en la sustancia A es muy grande a comparación de la B. (salto de grabación) Y lo dejamos porque no sabemos dónde se está disolviendo la sustancia, si en el estómago... Le pregunté a la Ayudante porque no sabíamos qué parámetro era prioritario, porque como las dos sustancias tienen, no es que tengan una liposolubilidad alta y una baja, tienen una alta y una mediana, con un peso molecular tan bajo la B podía ser absorbida mejor que la A, que tiene una alta. Por eso no sé cuál considerar. Entonces escapa a nuestra interpretación, le dan todos los resultados y uno desde el punto de vista intuitivo dice bueno sí, el pKa, la liposolubilidad, el peso molecular, esto, lo otro. Pero fijate lo que

dice ¿Podría usted predecir cuál es la sustancia que será más absorbida? Con todos estos datos.

D5: Es justamente que hay que hacerle consideraciones, consideraciones de dónde se va a absorber, suponiendo el duodeno uno podría decir por el pKa, la liposolubilidad, me basta como para decir que la A se va a absorber mejor que la B, pero hay otras circunstancias que hemos tratado, es como que son datos insuficientes en una palabra. Se puede llegar a pensar que es la sustancia A pero le faltan consideraciones, las consideraciones que vos hacías recién. Bien. La última pregunta, la pregunta 10. La pregunta era: ¿La barrera placentaria es una barrera barrera o es un conjunto de membranas y entonces...? Es una barrera teórica, y bueno, la droga, las muy liposolubles, es una droga que va a producir sueño, entonces uno piensa que es liposoluble, porque llega a atravesar la barrera hematoencefálica y entonces en ese punto, si atraviesa la barrera hematoencefálica en mayor medida va a atravesar una barrera teórica como es la barrera placentaria. La barrera placentaria es una barrera teórica. Justamente eso, el tema de las barreras en la fase complementaria, en la página 43 de la Guía, tienen la pregunta 10. (no entiende, mucho ruido) está internada con fiebre alta, delirio, convulsiones, vómitos a chorro, y el líquido cefalorraquídeo es (nse). Está dando la idea de una meningitis, los vómitos a chorro, siempre este tipo de vómitos está relacionado con una patología del sistema nervioso central. El cuadro es compatible con una meningitis bacteriana, se le pide administrar un antibiótico ¿qué vía debería utilizarse?

Alumna: Hay que llegar al sistema nervioso central tiene que pasar la barrera hematoencefálica, no puedo intravenoso, tiene que ser...

Alumno: ¿De calcio?

Ayudante: No, no sé... No tengo que llegar al sistema nervioso central, no puedo... no podés llegar.

D5: Están un poco fuera de términos. ¿Por qué? Porque acá hay que hacer consideraciones, está la barrera hematoencefálica y unos me dicen que la vía intravenosa no y que se prefiere la administración intratecal, o sea, la administración en el espacio subaracnoide. Lo que pasa es que cuando las meninges están inflamadas se altera la barrera hematoencefálica y entonces aquellos fármacos, aquellos antibióticos que usualmente no atraviesan la barrera hematoencefálica la pueden atravesar en esta condición. Es verdad, los antibióticos algunos años atrás, 50, 60, 70, se recurría a la administración intratecal, pero en el caso de meningitis, donde las membranas estaban alteradas se podían administrar por vía intravenosa. Actualmente existen fármacos que cubren el espectro y se administran por vía intravenosa, en infusión intravenosa, porque sus características de liposolubilidad les permiten la administración por esta vía. Entonces entre una administración intratecal o la vía intravenosa lógicamente se prefiere la vía intravenosa, que si bien expone al paciente a efectos adversos, como dijimos, no va a estar directamente involucrado el sistema nervioso central como es en una administración intratecal, con riesgos, como ocurría cuando se utilizaba esta vía, de que los pacientes sufrieran convulsiones por el medicamento. Entonces se prefiere lo más sencillo, la vía intravenosa. Los cuidados que hay que tener con respecto a los antibióticos y las vías de administración es que hay antibióticos que también pueden ser administrados por vía intramuscular. El problema está en que los antibióticos administrados por esta vía, es una vía que generalmente es muy dolorosa. La industria farmacéutica ha elaborado antibióticos para la administración por vía intramuscular que contienen solventes indoloros. Un solvente indoloro más el antibiótico para la administración intramuscular. Hay que estar muy atento porque si bien la presentación es distinta pero el nombre de la droga es la misma, el nombre de la especialidad medicinal es el mismo, y el problema se suscita, una vía intravenosa puede darse por vía intramuscular, y bueno, lo único es que tendrá más dolor en el músculo donde fue

administrado el antibiótico, es decir, está expuesto a un mayor dolor, pero nunca administrar una formulación dada para la vía intramuscular, que contiene solvente indoloro, por vía intravenosa. El solvente indoloro es un anestésico local, es lidocaína, puede llegar a producir efectos adversos a nivel cardíaco. Entonces de una forma va a tener un pinchazo un poco más doloroso, de la otra manera el paciente puede llegar a sufrir algo más. Se sigue con esa línea de pensamiento que dice las drogas antineoplásicas suelen tener alta polaridad. Hablamos de polaridad y no penetración a través de la membrana, lo que les impide su paso hacia el sistema nervioso central, sin embargo muchas veces es necesario alcanzar una concentración adecuada de los fármacos en sitios que se encuentran más allá de la barrera hematoencefálica, es decir, estructuras del cerebro. ¿Cómo salvaría esta limitación? En este caso sí no hay formulación por vía intravenosa, pero hay sí lo que ella decía, que es la administración intratecal. En este caso, de los antineoplásicos, no existen formas farmacéuticas tales, tan liposolubles como ocurría con los antibióticos, y entonces no queda otra que recurrir a la administración intratecal. Acá habla de la aplicación de fármacos por la piel, que no dijimos nada, todo lo demás de las vías complementarias ha sido mayormente tratado. La aplicación de los fármacos por la piel ¿sirve para efectos locales solamente? ¿Favorece la absorción? Esto es concentración de fármacos sobre la piel. De sentido común, aplicación de fármacos sobre la piel (no se entiende

Alumno: Pomadas.

D5: Cremas, ungüentos, pomadas.

Alumno: Parches.

D5: Los parches, que ya los hablamos, que tienen acción sistémica. Linimentos, el linimento no es nada más que una emulsión. Generalmente se puede decir que lo que se está buscando es un efecto local, por eso los parches serían la excepción, generalmente lo que se busca es una acción local. Algunas drogas, como por ejemplo los corticoides, son usuales en las farmacias las ventas de cremas, pomadas que contienen corticoides, el uso continuo puede llegar a que este corticoide, como es tan liposoluble, la molécula es tan liposoluble, que luego de un tiempo de aplicación continua se llegue a tener efectos sistémicos. No se descarta, acá todo es relativo, que se pueden llegar a tener efectos sistémicos por la administración local. ¿La función del masaje favorece la absorción? Sí, justamente hay masajes o funciones cuando la crema o la pomada se encierra con un plástico dejando la zona cerrada al medio ambiente y entonces de esta manera el tiempo de exposición es mayor y se favorece la absorción del fármaco.

Alumno: Profesora, entonces la A es no. ¿Sirve para efectos locales solamente?

D5: En líneas generales sí. Es relativo, en líneas generales se propende a tener un efecto local. Lo que aún no tratamos es la vía inhalatoria, la vía inhalatoria la vemos en particular en Farmacología II cuando vemos fármacos que actúan sobre el tracto respiratorio, pero en líneas generales (salto de grabación) por asma con un fármaco en aerosol, los aerosoles son una de las formas farmacéuticas más comunes de administrar la medicación a estos pacientes. El médico por palpaciones cardíacas se da cuenta de la sintomatología, se da cuenta de que la sintomatología del asma ha desaparecido pero el (no se entiende) trae efectos adversos. ¿Qué propiedades fisicoquímicas del fármaco se les debe dar importancia para esta vía? ¿Considera importante el tamaño de la partícula inhalada? Justamente el tamaño de la partícula es la que va a limitar o va a posibilitar la llegada a la vía aérea. La aparición de las palpaciones, bueno, lógicamente se ha perdido una cierta especificidad en el fármaco y dado el tamaño de la partícula se está absorbiendo y teniendo efectos sistémicos, en este caso efectos cardíacos. Volviendo un poco a la clase pasada ¿qué entiende por efecto adverso? A ver, qué entendieron de lo que les comentó C en su primer intervención. O sea, son efectos no deseados.

Alumna: Son efectos propios de la acción de los fármacos pero no deseados.

D5: Pueden ser efectos de los fármacos pero no deseados.

Alumno: Que aparecen a dosis terapéuticas.

D5: Aparecen a dosis terapéuticas, o sea, siempre que uno habla de una intoxicación está hablando de un efecto tóxico o de una sobredosis. En este caso estaba recibiendo dos pulsos por día y evidentemente eso lo llevó a tener los efectos. A dosis terapéuticas generalmente, por eso les dije puede, acompañan a lo que se llama la acción principal. Muchas veces va de la mano pero en algunos casos pueden aparecer después del tratamiento o durante el tratamiento con una suerte de demora en el tiempo, o sea, que no estén acompañando a la acción principal. De esto vamos a ver muchísimos ejemplos en toda la cursada. Tema evaluación. La evaluación la vamos a hacer la clase que viene. Y el tema de la clase que viene lo vamos a evaluar en Farmacocinética I. Entonces la que viene vamos a hacer la evaluación de absorción. La evaluación va a ser muy similar a los problemas que tuvieron en la Guía, o sea que siempre va a ser algo aplicado con algo de contenido teórico de las cosas que Ustedes tienen en la Guía. Aplicación, sitios, formas de administración, administración intravenosa, eso para que ustedes tengan una idea porque lógicamente en el primer trabajo práctico y supongo que necesitan una determinada ayuda en todo lo que sea preparación de esta evaluación. Pero la evaluación va a ser aplicada, es una cosa tipo problemas que tienen en la Guía. Si ustedes hoy no tuvieron dificultad en resolverlos tampoco van a tener dificultades en resolver la evaluación en la clase que viene. Revisan entonces todos estos contenidos y le vamos a sumar distribución y metabolismo. O sea que para la clase que viene vamos a trabajar con los procesos farmacocinéticos que les dije, que son la distribución de fármacos pegado al sitio de acción y metabolismo. Puede ser algún concepto, por ejemplo tiempo de vida medio, lo tengo, lo necesito, pero bueno.

ENTREVISTA POSTERIOR A LA CLASE

E: Yo le preguntaba a R...

D5: ¿Por qué no enseñamos las especialidades medicinales?

E: No, no, que me parecía que los ejemplos estaban, bueno, después en la otra clase fueron como postergados y ella me decía: "No los queremos apabullar hoy".

D5: Es muy apabullante, las primeras tres clases yo le decía que la tercer clase estaba al borde del ataque de nervios. Con receptores ya se ponen mal, viste...

R: Sí, cuando empezás con sistemas y ves bioquímica, ahí ves el sistema simpático y el parasimpático ahí...

D5: Después se relajan. Pero dentro de todo creo que no tuvo, de parte del alumnado no hubo tan mal seguimiento, vienen muchos a los teóricos a la mañana, entonces eso hace que...

E: Cuánta gente grande que hay.

D5: Sí, mucha gente grande. Me llamó la atención, porque en Bioquímica no.

E: Me sorprende un poco.

R: Son muchos bioquímicos que no tienen trabajo y están estudiando Farmacia.

D5: En Bioquímica es totalmente distinta la población y de hecho de noche tampoco hay tanta gente adulta.

R: Son otro perfil de alumno, no trabajan muchos sobre todo a la mañana, entonces son muy que se saben el librito de arriba para abajo, y vos no te lo sabés de arriba para abajo, entonces te dicen te equivocaste porque tal cosa... Y sí, puede ser. Bueno, vos no das Bioquímica, pero a la mañana la gente de Bioquímica está, todo se leen, traen todo subrayado en distintos colores, usan el libro y son reaplicados.

D5: También son menos.

R: Sí, aparte somos tres personas o dos personas para doce, es medio como clase particular, está bueno.

D5: Preguntan, preguntan mucho. Depende de las comisiones que uno tenga...

R: Yo siempre tengo bastantes.

E: Yo quería charlar un ratito con vos.

(La ayudante, R, se va.)

E: A mí me gustó la clase.

D5: ¿Te gustó?

E: Me resultó muy interesante.

D5: Bueno, pero es cierto, los ejemplos están demorados, la circulación enterohepática, si tenían que hablar de la glucuronidasa, ya viste, yo sé por experiencia que más adelante les cierran los ejemplos, porque después les digo ¿se acuerdan? Y entonces ahí hacen todo una cosa...

E: No, no, está bien. No, hay cosas que me gustaron, vos todo el tiempo estás haciendo relaciones con las materias anteriores.

D5: Es que es así, yo así no tengo problemas, por ejemplo, todo el mundo se queja, vos estuviste con nosotros el año pasado, con el tema del pH, yo nunca tuve problemas con el pH ni nunca con la ecuación de Henderson-Hasselbach. Ellos lo pasaron bomba, no tengo problemas en el trabajo ese, por eso esa cosa de referencia y de referencia y de referencia, no sé.

E: ¿La clase salió más o menos como pensabas?

D5: Sí, digamos que sí.

E: ¿Pudiste dar la cantidad de temas que ibas a dar?

D5: Todo.

E: ¿La interacción con los chicos era la que vos esperabas?

D5: Sí, la verdad que los chicos son...

E: Bah, digo los chicos, había..., digo los alumnos.

D5: Había gente más grande, pero sí, me parecieron agradables, educados. O sea, nos fuimos un poco con estas curvas, no nos fijamos mucho, se las presentamos para que ellos las visualicen, hay cosas que uno las presenta pero no las reforcé tanto. A veces dejás picando la pelota. Lo mismo de los ejemplos. Y les doy, a R, que tiene otra formación de bioquímica, a ella no le gusta tanto nombre de tanta... Pero vos fijate que ellos van a ser farmacéuticos. Es distinto la ingerencia del bioquímico en relación al

fármaco, para ver con qué fármaco le modifica alguna prueba de laboratorio, que aquella persona que va a tener que vivir del fármaco, aplicándolo, analizándolo, vendiéndolo, dispensándolo en una farmacia hospitalaria o enseñando.

E: La pregunta que te quería hacer es si los chicos ya cursaron Fisiopatología, los que están acá.

D5: Algunos sí y otros no. Tendría que hacer una encuesta.

E: ¿Y por plan de estudios sería...?

D5: Creo que no es obligatoria.

E: Porque me llamó la atención, lo había visto antes pero no...

D5: Pero podemos hacer la encuesta, lo voy a anotar, preguntarles a ver quién...

E: Porque me llamó sobre todo la atención con el tema de meningitis que ellos están cuando vos hacés las preguntas cada cosa sería como aplicable a un organismo sano... No sé cómo decírtelo porque no conozco del tema de ustedes .

D5: Te entiendo.

E: Si la membrana, no me acuerdo cómo se llama, de la cabeza no permite el paso pero vos dijiste: "Pero si está con meningitis eso está todo inflamado y entonces sí permite el pasaje". Es como... que uno toma remedios cuando no está sano, entonces las cualidades de un cuerpo sano son distintas de las de un cuerpo enfermo. ¿Cómo es esto? Te lo digo así rebruto.

D5: No, no, relacioná las dos cosas. (cambio de cinta) ...creativo que lleva a eso, porque los medicamentos y sobre todo los ensayos farmacocinéticos se ensayan en voluntarios sanos. O sea, el primer grupo al cual se pone, salvo aquellas drogas de riesgo, donde se da a voluntarios enfermos, o sea, a aquellas personas que están muy... en estado terminal, entonces medicamentos oncológicos se prueban, se acortan los tiempos de ensayo y directamente va al paciente. Pero sino siempre se empieza a trabajar, sobre todo lo que sea probar farmacocinética, o sea las pruebas de los procesos farmacocinéticos, se ensayan en voluntarios sanos. Es interesante, porque uno, claro, lo tenés tan metido, tan incorporado esto del voluntario sano para las pruebas farmacocinéticas, que quizás no lo hacés explícito.

E: ¿No se puede explicitar por ahí más que es relativo, el lugar de las leyes y las excepciones?

D5: Claro.

E: Es una pregunta, no es que hay que hacerlo.

D5: No, no, entiendo.

E: Es porque la ciencia tiene toda una capa de que todo son leyes, de que la ciencia es un cúmulo de leyes, y en materias como esta vos en realidad lo que tenés son un montón de excepciones, porque un efecto adverso, una contraindicación, le pasa a Pepito y no le pasa a Juancito, y tiene un contexto y el otro tiene otro y una edad y un peso. ¿Cómo se enseña esto?

D5: Claro, lo que pasa es que ¿por dónde empezás? Porque si vos te planteás todo lo que sea los casos, hay patologías que están muy definidas, una diabetes de tipo I vas a hacer terapéutica de reemplazo con insulina y ves cómo responde el paciente, cómo se ajusta, le das los distintos tipos de insulina, a uno le gustará, a otro no le gustará, alguno controlará mejor su glucemia, pero el problema es con aquellos pacientes que tienen de todo de patologías, entonces por algún lado tenés que empezar. Si yo ahora les pongo un paciente que tiene emesis, diarrea, esto, lo otro, aquello, no sé si no se confunde la cosa.

Veamos todos los factores y después esos factores se van a ir ajustando a las patologías. Es como que tengo que empezar por el voluntario sano y el efecto del fármaco en una persona sana, en un voluntario sano, para establecer un patrón de comportamiento.

E: O sea que la búsqueda es el patrón, es la generalización.

D5: Claro, es una generalización. No hay nada definido. Por ejemplo el otro día estaba buscando el tema antibióticos, sobre el teórico de antibióticos, estaba buscando otitis media, que ácido amoxicilina, ácido clavulánico versus azitromicina, y eran dos o tres casos, no sé. Después, cuando está la patología, se va construyendo y reconstruyendo, pero es algo infinito, porque esto se reconstruye para cada uno de los fármacos y cada una de las patologías y como vos estás diciendo para cada uno de los individuos en particular. Entonces la base, el inicio, tiene que ser en algo que está funcionando bien para después meterle la patología. No lo veo de otra forma.

E: Y por tu experiencia en estos años de dar clase al final de la cursada los alumnos ¿pueden reconstruir esta perspectiva que vos tenés?

D5: No sé. No sé si no necesitan... Yo por lo menos no la pude construir.

E: ¿Vos cuándo tuviste esta perspectiva? ¿Cuándo la construiste?

D5: Yo tuve que buscar otras alternativas, con la experiencia profesional.

E: ¿Cuándo eras residente en el hospital?

D5: Cuando era residente en el hospital, cuando hice guardias, cuando trabajé en la farmacia hospitalaria, en la farmacia oficial.

E: Tampoco te lo dio la investigación.

D5: No.

E: No.

D5: No. La investigación lo que te hace, no en relación al fármaco, a la patología, no hay nada definitivo, algo siempre recibís en un seminario, en algo de lectura, pero la investigación básica es limitada a lo básico. Imaginate: yo trabajo con un péptido, con enzimas del cerebro, veo cuáles son los cambios ¿y eso cómo lo extrapolo a que el paciente tenga una patología, si yo en este momento, recién ahora voy a empezar a trabajar con un modelo de esquizofrenia? Estamos atrapados en nuestro universo, por decirlo de alguna forma. Quizás para otras personas sea más sencillo, para mí se me hizo más complicado, yo te cuento mi experiencia...

E: Está perfecto, me resulta muy interesante para pensar la enseñanza.

D5: Claro, es que son dos caminos, es una dicotomía que existe en uno, que interrelaciona, es como dos personas con comunicación baja la investigación y la docencia, y que llevan bastante tiempo realmente las dos, en lo que es preparación, la evaluación, las correcciones.

E: Bueno, te agradezco ¿puedo venir la semana que viene?

D5: Todo lo que quieras.

FIN DE LA CLASE 1

DOCENTE 5

CLASE 2

07/09/04

ENTREVISTA PREVIA A LA CLASE

(Esta entrevista la realicé en un box dentro de la cátedra de D5)

8:30

E: Contame un poquito.

D5: La clase de hoy tomamos el parcialito de la clase anterior, la clase de hoy es un temario y hay un cuestionario donde se barren conceptos teóricos hasta la pregunta 12 y las últimas preguntas están relacionadas con la parte de aplicación de curvas. El problema que tienen, que es lo que estábamos criticando y que ahora lo vamos a tener que retomar, después en todo caso les dejo que se lleven una copia, que las curvas realmente se las dimos en grande al Centro de Estudiantes y por una cuestión... Las achicaron y entonces eso complica.

E: Se pierde bastante.

D5: Claro, se pierde la definición.

E: Tienen que hacer una o dos curvas por hoja ¿no?

D5: Y sí. Esa es la limitación que tenemos hoy en la metodología, pero bueno, vamos a ver cómo resulta la cosa.

E: ¿Quién corrige los parcialitos?

D5: Yo los corrijo.

E: ¿Y cuándo los traés corregidos?

D5: La clase que viene y les hago el comentario de los errores, sin dar nombres, obvio, pasó esto, pasó lo otro. Igualmente están corregidos, en general no hago una devolución tan detallada como vos hacés, que es una maravilla, voy a tratar, porque claro, me van surgiendo las cosas en el momento de la corrección, quizás después tendría que hacer un análisis a posteriori, eso me está faltando. Pero el análisis a posteriori se los hago oralmente, si no, no sirve. ¿Para qué la tomaste la evaluación?

E: ¿Y ese parcialito va con nota? ¿Es aprobado-desaprobado? Aprobado-desaprobado. Está bien.

D5: Claro. Antes los clasificaba, hacía una clasificación A, B, C, D, pero después realmente no tenía ningún impacto en ellos, ellos ven el aprobado y ya no se dan cuenta que el C no es lo mismo que el A. Ven el aprobado ya está, entonces te preguntan: "Aprobado ¿pero es aprobado, no es aprobado?"

E: ¿Cuántos parcialitos tomás?

D5: 33.

E: ¿33 parcialitos?

D5: Hoy son 33 exámenes.

E: Pero yo digo en la cursada.

D5: Todas las clases. En realidad, por ejemplo, ahora...

E: ¿La clase pasada era la primera clase?

D5: Sí. Por eso no les tomamos esa primera clase, la clase que viene sería o podría ser la evaluación de esta clase, después en farmacocinética, como la partimos por una cuestión de una sola dosis y dosis múltiples, la dividimos en dos, pero es todo lo mismo, porque es el mismo formuleo, yo tomo un solo parcialito englobando, y de receptores, que también es todo farmacodinamia pero todo se relaciona con todo, un solo parcialito al final.

E: ¿O sea que a vos para terminar este tema te faltan dos clases más aparte de esta?

D5: Para terminar farmacocinética dos clases más.

E: La que viene y otra.

D5: Claro, farmacocinética I y II.

E: ¿Y en esa clase también vas a tomar parcialito?

D5: En esa clase, a ver...

E: La próxima no, la otra.

D5: La próxima sería farmacocinética I, en farmacocinética II sí. En farmacocinética II les tomo parcialito.

E: Igualmente vos se los vas a devolver a ellos. ¿Cómo hace la cátedra?

D5: Nosotros se los devolvemos. ¿Vos querés que yo te haga un trabajo?

E: No, no, que me comenten.

D5: ¿Evaluación y las dificultades? ¿Eso te sirve?

E: Sí, pero como quieras, no te quiero dar más trabajo, si vos te acordás de memoria me lo contás y listo, como vos prefieras.

D5: Por ejemplo, me quedé pensando en tu pregunta la vez pasada, de por qué son todos sanos, y claro...

E: A lo mejor es una pregunta de ignorante.

D5: No, no, pero está bien, nosotros lo tenemos naturalizado, entonces no nos damos cuenta, empieza todo sano, y hoy lo vamos a ver mejor, porque a partir de una determinada dosis, y esa dosis se calcula a partir del individuo sano. Y después vienen todas las modificaciones de esa dosis con las patologías o con situaciones especiales que son las excepciones, que es lo que vamos a ver hoy. Ese es el tema. Pero para determinar una dosis hay que trabajar con el voluntario sano, eso es una de las cosas que me quedé pensando. Claro, lo tenemos tan incorporado que a veces uno tiene que volver en el pensamiento.

E: Pero a lo mejor yo lo veo porque no pertenezco al campo, a lo mejor a los chicos no hace falta decírselo, porque ya lo saben. ¿O sí hace falta decírselos?

D5: Creo que siempre, quizás yo no se lo explicité, pero ellos tienen las clases teóricas y en las clases teóricas se lo dicen. Yo la he recibido de allí la información, pero sería conveniente decírselos. Pero como hoy trabajamos más con las excepciones, una persona que come carne asada, o el fumador, que por ejemplo, para hacer un estudio farmacocinético las personas fumadoras, las mujeres en determinados casos, o individuos de determinada edad no entran en el estudio.

E: Esto de trabajar con individuos sanos es una cosa que es, vos dirías... ¿del oficio, del campo de investigación?

D5: Es profesional, o sea de la investigación clínica, es decir, cuando un laboratorio sintetiza una droga van pasando por distintas etapas, una etapa es la etapa preclínica de investigación con animales, etapas toxicológicas también con animales de laboratorio pero también hay etapas clínicas, y en esas etapas clínicas uno de los ítem, aparte de las patologías o de las donaciones que se pueden hacer de ese fármaco para tratar a determinados individuos, sobre todo en aquellas patologías de riesgo, el tema empieza con el individuo sano, para conocer los parámetros normales o estadísticamente normales y después de ahí ver cómo se afecta en las distintas patologías. Es una cosa que se hace normalmente.

E: ¿Se te ocurre algo más de esta clase que me quieras decir ahora?

D5: Vamos a trabajar con ejemplos, no diría con excepciones, pero ejemplos de cosas que pueden llegar a pasar y que realmente un fumador, una persona que consume carne asada, cómo se cambia el metabolismo, cómo cambian las curvas plasmáticas que vamos a ver que son en relación con las distintas dosis, cómo se distribuye un fármaco, cómo se excreta, en lo normal y en lo patológico, ese es el trabajo básico de hoy.

E: Te hago una pregunta por fuera de la clase pero por dentro del contexto. El televisor, la video, las computadoras ¿cuándo se usan?

D5: Empezamos a usarlos la clase que viene y la otra, y después en receptores utilizamos también, la video no la utilizamos en farmacología I, la utilizamos más en farmacología II.

E: Y vos ahora, volviendo a la clase ¿vas a circular por los grupos? ¿Te lo puedo poner? (colocación de micrófono de solapa) ¿Esta Guía la puedo comprar en el Centro de Estudiantes?

D5: Te iba a conseguir una.

E: No, pero me la compro directamente. Voy, la pido y me la dan.

D5: Voy a ver si no sobró ninguna.

CLASE DE TRABAJOS PRACTICOS –SEMINARIO-

9

(Toman parcialito de la clase pasada)

10

D5: Sí, una pregunta.

Alumna: Conoce el nivel perfil de seguridad, los niveles plasmáticos para enzima 150 y por debajo 25, pero no tienen efecto anticonvulsivo. Entonces nos dan un gráfico con distintas formulaciones, (no se entiende) micrones al estar con agua y al estar con comida están superpuestas, entonces nos preguntan cuál es la elección de producto, y dice que esta forma es determinante en la producción de este compuesto. Nosotros lo

que no entendemos muy bien es en el gráfico. ¿Esta curva de acá qué sería: la de agua y comida tiene 5 micrones de tamaño la partícula?

D5: Sí.

Alumna: ¿Y ésta y ésta tienen las dos 50 micrones?

D5: No, ésta tiene 50 micrones y ésta está en solución.

Alumna: Ah, está bien, está claro.

D5: Entonces eso daría la idea de que esta droga se encuentra, su estructura química está dada por un cristal que cuanto más pequeño es más fácil se disgrega, se solubiliza en los líquidos del corte (no se entiende) y es independiente de la administración de alimentos, porque la cantidad de droga absorbida, que sería el área bajo la curva, evidentemente en la solución es óptimo. Pero si uno tiene que fabricar un comprimido va a tratar de lograr una más fina molienda, por decirlo de alguna manera, de tal manera de obtener, dentro de los dos tamaños de partículas, obtener la mejor respuesta.

(Pregunta inaudible)

D5: Claro, lo que pasa es que esa es una deficiencia también del gráfico, no está indicando el rango terapéutico, el rango terapéutico está entre 150...

Alumna: Entre 25 y 150.

D5: No está dentro del rango terapéutico.

Alumna: Lo que pasa es que no veo la escala, porque como acá es 1000 y es logarítmico, no se ven, me da la impresión como que está ahí.

D5: Claro, volvemos a lo mismo, no está indicado el rango terapéutico, porque acá es 5...

Alumna: Acá sí se ve que está por debajo de 25, pero...

D5: No, porque acá está a 10.

Alumna: Por eso, esta de acá, pero esta de acá me da la impresión que está por debajo de 25.

D5: Sí, sí. Esto le sacaron todo el estómago.

Alumna: Ah, está bien, así que absorbe por intestino.

D5: Es una conexión, se hace una esófago y esto, propantelina, es como si fuera la buscapina, un antiespasmódico, reduce la motilidad del tracto gastrointestinal. El tema de acá, bueno, vamos a tener que ponernos en una posición, evidentemente entre 25 se ve, pero daría la impresión que está justamente en el límite de la concentración máxima tolerada ¿sí? O sea que con la solución entra justito, pero la deficiencia que tiene el gráfico, ya les digo, es que no está bien indicado el rango terapéutico. ¿Todo bien por acá?

Ayudante: Me preguntaron ¿pero este se lo vas a dar más puntual? Yo le expliqué a las chicas igual.

D5: Bueno, después acotamos.

Ayudante: La diferencia entre éste y éste, la inducción ¿es por los días? Porque éste es 7 días y éste es nada, se ve como un conjunto.

D5: Claro, éste es más breve y entonces lo que se ve es que se afecta el efecto de primer paso.

Alumna: Pero en el caso de intravenoso es eso lo que habíamos dicho, porque (no se entiende)

D5: Todo no se puede, todo no se puede. ¿Por acá todo bien?

Alumno: La concentración depende de la concentración plasmática, del volumen de sangre, si la droga está libre o unida a proteínas y de cómo funciona (no se entiende)

D5: Claro, y esto lo relacionas porque fijate, en la orina no tenés albúmina, o sea, vos tenés la droga pegada a la proteína, si el riñón funciona mal tenés albúmina en la orina, y la unión a proteínas plasmáticas limita la filtración glomerular, no la filtración tubular.

Alumno: Profesora, una vez que los poros ¿tenés algún problema ahí?

D5: Sí, tenés una mala filtración, síndrome nefrótico puede ser.

Alumno: Profesora, yo tengo una droga unida a proteína ¿depende de la afinidad de esa droga-proteína cuánto se me va a filtrar o no en el riñón?

D5: Exacto, porque si bien, es un equilibrio entre la droga, la proteína y la unión de la droga a la proteína, a medida que la droga, en virtud de sus características fisicoquímicas va siendo liberada, y de la afinidad, lógicamente, va a poder ser filtrada, porque no es una unión covalente, si bien las uniones covalentes son raras con la albúmina.

Alumno: Porque la albúmina tiene distintos sitios para fijar.

D5: Distintos sitios, tres sitios.

Alumno: Pero hay otro equilibrio en el glomérulo por esa droga unida a proteína por otra proteína ¿o no?

D5: En el glomérulo no, solamente a nivel del túbulo contorneado proximal que hay transportadores, un transportador de ácidos, de aniones orgánicos, un transportador de cationes, son distintos y son bidireccionales.

Alumno: Porque entonces viene la sangre, hay droga que está muy unida a proteína, no filtra, sigue bajando alrededor del túbulo y ahí...

D5: Claro, entonces ahí se encuentra con el transportador.

Alumno: Con otra proteína.

D5: Y entonces ahí hay una suerte de competencia.

Alumno: Hay una competencia y entonces depende de la competencia lo que pasa a la luz tubular, y después puede ser que eso se reabsorba otra vez.

D5: En virtud de sus características fisicoquímicas de la forma no ionizada.

Alumno: ¿Son estas que tenemos acá? Es un ácido inorgánico dice. El probenecid.

D5: Es un ácido orgánico, está mal.

Alumno: ¿Es orgánico?

D5: Sí, por favor.

Alumno: Y este ácido orgánico...

D5: Secreta a la luz del túbulo, de los basa a la luz del túbulo.

Alumno: ¿No se reabsorbe?

D5: No, generalmente son bidireccionales los transportadores, es lo que se sabe, pero en este caso funciona en el sentido desde la sangre hacia la luz del túbulo.

Alumno: Entonces es una manera de marcar la secreción...

D5: Claro, es una manera de excreción, de liberarse, que esté en la orina y que puenteara al filtrado, por decir de alguna manera.

Alumno: Por eso las otra dos, la inulina y la creatinina son 100% filtración glomerular.

D5: Sí, filtra mejor la inulina y la creatinina, pero los análisis de laboratorio, después en todo caso le preguntamos a algún bioquímico, sufre una corrección.

Alumna: Hay esa misma dosis en la orina pero hay una corrección.

Alumno: Si bien en fisiología se marcaba como que la inulina.

D5: Es más puro el análisis, si bien en el laboratorio ustedes van a ver que la disminución en el clearance de creatinina o la creatinina plasmática como marcadora de insuficiencia renal.

Alumno: Tanto en el plasma como en la orina, la dosis...

D5: Sí, en el laboratorio ustedes van a leer como marcadora de insuficiencia renal clearance de creatinina o creatinina plasmática.

Alumna: ¿Y por qué no filtra?

Alumno: El probenecid. ¿Y tiene mucha unión a las proteínas?

D5: Es un ácido orgánico, se une a las proteínas.

Alumno: ¿La creatinina y la inulina tienen alguna proteína o van libres?

D5: No, no se unen a la proteína.

Alumno: Por eso se filtra todo.

D5: Aparte que la inulina es una molécula muy pequeña entonces pasa por los poros perfectamente, filtra y no tiene ningún problema.

Alumno: Gracias.

D5: ¿Sí? (Pregunta inaudible) Claro, eso es muy del aspecto bioquímico y porqué se usa una cosa, sé que la creatinina necesita una corrección, no hay que tomarlo...

Alumna: Puede ser en algún momento porque por ahí la persona tiene más creatinina, si tiene más, le hacés la corrección que ya está calculado y que no darle algo que la persona no puede ni siquiera tomarlo. No está tomando la dosis indicada porque por ahí no termina de tomarlo, es incorrecta la dosis, digamos, la recuperación que tenés...

D5: Es más a nivel experimental la inulina.

Alumna: ¿A las ratas se la dan?

D5: A la rata se la das.

Alumna: ¿Sonda?

D5: Sonda gasonástrica y si la tolerás, la tolerás, y si no no te quejes. Todo bien. ¿Podemos empezar? ¿Por acá también? ¿Alguna pregunta?

Alumna: No pregunto más, ya preguntamos.

D5: Muy bien, perfecto. Podemos empezar, sí. ¿Listo? Voy a ver si me consigo un marcador. ¿Dónde está R? Tiene un resfrío R hoy que la verdad está medio cuchi cuchi. Como recomendaciones les voy a pedir que traten de no ir a recuperar a la comisión del viernes a la mañana porque el número de alumnos supera la relación docente-alumnos, siempre supera pero ahí supera mucho. Entonces si tienen que ir a recuperar, siempre con certificado médico, ustedes saben, explicando la situación que uno sufre, realmente a veces uno sufre en esas condiciones, y puede ir a recuperar, pero traten de puentear el viernes a la mañana. Realmente el viernes ya está excedida, entonces no vayan el viernes a la mañana porque les van a decir: "No". Entonces ahora fotos y libretas, las libretas de hoy ya están todas firmadas así que se las pueden llevar, las de la vez pasada

también. El tema de hoy, algunas cosas están repetidas, estamos tratando de que absorción quede bastante incorporado para después pasar a los temas de hoy, que son distribución y excreción. El cuestionario dice en la primera pregunta: "¿Qué procesos condicionan la concentración activa de un fármaco en el organismo?" A ver, la absorción, dale. (Inaudible) Y de la liberación, la disolución. (Inaudible) Eso es lo que tiene esta disposición, yo les decía, la disposición es horrible así, porque la que se entera de las cosas soy yo. Entonces en dos minutos lo que podemos hacer es cambiar la disposición de las sillas de tal manera de que todo el mundo se entere de lo que está pasando. En círculo o siguiendo la disposición cuadrada. (cambian sillas de lugar). Una buena disposición así todos escuchan. Bueno, vamos a repasar un poquito los factores, entonces ella tiene dos, podés hablar vos. Absorción, estamos hablando de la liberación de las formas farmacéuticas... (cambio de cinta) Todos los procesos que ellos están mencionando, absorción, distribución, y eliminación, que contempla tanto al metabolismo como la excreción propiamente dicha hacen que el fármaco, hablando de concentración activa, significa que ese fármaco se está moviendo dentro de un rango, un rango que lo podemos definir como rango terapéutico, por eso hablamos de concentración activa. ¿Se acuerdan cuando hablamos de la curva plasmática que habíamos visto la clase pasada, que la había hecho por acá y en colorado? Donde graficábamos concentración plasmática en función del tiempo y donde hoy vamos a trabajar extensamente en estas curvas, bueno, se absorbía, se distribuía, se eliminaba y entonces para hablar de concentración activa. Concentración activa es toda aquella, toda concentración plasmática que esté dentro del rango terapéutico. Y como estamos analizando o haciendo el análisis desde el punto de vista farmacocinético entonces me interesa la absorción, la distribución y algo de la eliminación del fármaco. Porque todo eso va a limitar la concentración activa del fármaco. Sería este tiempo de permanencia dentro del rango terapéutico. ¿Y cómo lo defino el rango terapéutico? ¿Cuáles son las concentraciones que a mí me interesan definir? Concentración mínima vital y la concentración máxima tolerada, porque si me voy de esa y tengo toxicidad. Máxima tolerada. Entonces si yo repitiera toda esta misma curva todo para acá abajo acá la droga es como que, ese comprimido duro, yo la otra vez hablaba de la disolución y la liberación de la forma farmacéutica de tal manera que se pueda disgregar, solubilizar, absorber, etc., etc. ¿Se acuerdan la clase pasada el ejemplo, el comprimido que por un error farmacotécnico así como entraba salía? Bueno, pasaría lo mismo, estaría acá, en esta parte de la curva. Y si la dosis no fuera correcta, vamos al ejemplo más sencillo, me puedo ir a concentraciones tóxicas. Entonces a mí me interesa que la curva esté dentro del rango terapéutico. El problema está cuando los movimientos en la concentración, que pueden deberse a distintos factores, ya sea drogas, factores patológicos, hacen que la droga se vaya del rango terapéutico. Y más complicado es cuando la droga tiene un rango terapéutico estrecho. Entonces si tiene un rango terapéutico estrecho y se da una droga que aumente su concentración relativa, va a evidenciar signos de toxicidad. Entonces fíjense que en el libro, la clase yo la preparé más del Goodman y Gilman, de la décima edición, que repite muchas veces el rango estrecho y el rango estrecho, pero es porque justamente cuando esas modificaciones, ya sea inhibición, lo que fuera, hace que se pierda un perfil normal y entonces, cuando la droga se va del rango terapéutico hay muchas posibilidades, como les dije antes, de toxicidad. ¿Está claro? ¿Algún comentario más sobre la pregunta 1? ¿A ustedes qué les parece?

Alumno: Lo que condiciona la concentración activa sería la absorción, distribución y eliminación.

D5: Desde el punto de vista farmacocinético sí, después vamos a ver cuando la droga llega al receptor qué pasa con los receptores, qué tipo de droga, eso lo vamos a ver más adelante en receptores, en farmacodinamia. Pero en lo que estamos viendo, desde el punto de vista éste sí. La pregunta 2.

Alumna: Para la distribución del fármaco ¿cuáles son los factores que determinan su llegada a los tejidos? Para que un fármaco llegue a los tejidos tenemos que tener en cuenta qué características tiene el fármaco, tamaño de la molécula, liposolubilidad, grado de concentración, unión a las proteínas plasmáticas, flujo sanguíneo del órgano, luz capilar, el grado de (no se entiende) y las características del endotelio capilar.

D5: ¿Y podés explicar alguno de ellos?

Alumna: Lo de la clase pasada, el tamaño de la molécula, eso es obvio. Liposolubilidad está en la 1. La unión a proteínas plasmáticas...

D5: ¿La solubilidad cómo está relacionada? Por ejemplo, un fármaco que es hidrosoluble, supongamos que no se une a proteínas plasmáticas, igualmente puede pasar, generalmente se unen a proteínas plasmáticas ¿quiénes? ¿Qué fármacos? ¿Qué tipo de fármacos?

Alumna: Hay que ver cuánto se une la proteína.

Alumna: Fármacos se unen, por ejemplo, la glicoproteína alfa se une con el (no se entiende) A proteínas fármacos ácidos. Entonces hay que ver si es ácido o base, qué tipo, si se une a la albúmina, a qué sitio de albúmina se une...

D5: ¿Pero vos mencionaste la liposolubilidad?

Alumna: Sí.

D5: ¿Y entonces cómo contestan la liposolubilidad? La liposolubilidad, no el grado de acidez. Yo estoy de acuerdo, o sea, los fármacos que son más bien ácidos se unen a la albúmina o a algún sitio de la albúmina, el sitio 1, y los fármacos que son básicos se unen principalmente a la alfa 1, glicoproteína ácida. En eso estoy totalmente de acuerdo, pero vos mencionaste la liposolubilidad.

Alumna: Sí, el fármaco liposoluble puede acceder más fácilmente a los tejidos.

D5: Claro ¿pero cómo viaja? ¿Cómo viaja si es liposoluble, si es hidrosoluble? Todo lo que vos dijiste está correcto, está bien, pero vos mencionaste la liposolubilidad, entonces ¿qué pasa con ese factor? (Inaudible) No, los liposolubles pero que son básicos, entonces dice que si es de tipo soluble pero tiene una estructura básica son transportadas por la alfa 1 que es una proteína ácida ¿pero la liposolubilidad? Hablemos de la distribución. (Inaudible) Porque a algo se tiene que unir. Claro, se unen a proteínas, quizás en un alto porcentaje mayor que una droga que es hidrosoluble, que no necesita, se solubiliza directamente en el plasma y llega al sitio de acción, que generalmente va a ser extracelular si es hidrosoluble. Pero fíjense en los ácidos grasos libres cómo se transportan, por la albúmina. Tiene otros sitios la albúmina, bueno, uno es para los ácido grasos libres. Y con respecto a las drogas que son más hidrosolubles quizás no necesitan unirse a proteínas plasmáticas o lo hacen en muy baja proporción. Ella también lo mencionó. No sé... ¿qué más comentaste? Flujo sanguíneo. Del flujo sanguíneo ¿qué me pueden decir? (Inaudible) O sea que cuando un fármaco se absorbió los órganos que van a recibir al fármaco van a ser generalmente aquellos que estén altamente perfundidos, después ya vamos a ver si corresponde los que son menos perfusos. (Inaudible) Las características del endotelio capilar ¿qué es lo que pasa? O sea, conocen distintos tipos de endotelio, ustedes lo vieron hace un montón, acuérdense lo que habíamos visto, hay endotelios en los cuales hay como poros por los cuales puede acceder fácilmente la droga, pero tengan en cuenta aquellos capilares, por ejemplo la barrera hematoencefálica, donde no son penetrables, es decir, hay un tipo de unión que se llama unión estrecha que no permite el acceso. Este tipo de acceso se llama paracelular, porque es al lado de las células, entonces tiene que atravesar la membrana hematoencefal para poder acceder, por ejemplo, al sistema nervioso central, al cerebro. ¿Está claro para todos? ¿Está la pregunta 2? Ustedes tienen la 3.

(Lee la pregunta y la respuesta, no se entiende, el grabador patina) Entonces cuando se vaya consumiéndose en el compartimiento central el fármaco que se encuentra libre, se vaya metabolizando o eliminándose, se va a dar un equilibrio en el que va a salir del periférico para llegar al central, entonces para nosotros sería... (no se entiende) (Hablan varios juntos, nse)

Alumno: Es como un reservorio.

D5: La grasa como un reservorio, pero hay que ponerse en dónde uno quiere que el fármaco actúe, en órganos centrales, por ejemplo, entiendo lo que dicen pero todo el tiempo de acción se prolonga si uno quiere una acción a nivel de tejido adiposo. O sea, todo el mecanismo, vos querés que el reservorio, actúa como un reservorio, muy bien lo que dijeron por allá, pero el tema es dónde va a actuar el fármaco. Porque si algo está guardado evidentemente no está actuando, y el tejido adiposo justamente tiene esa finalidad en el organismo, que todo ácido graso que ande por ahí lo esferifica y guarda como triglicérido. Es la función del tejido adiposo y con las drogas que son muy liposolubles pasa exactamente lo mismo. Entonces fíjense que todo depende de dónde ese fármaco ejerza la acción. O sea, si vos lo considerás así de una manera básica, decís: "Actúa sobre el tejido adiposo", ahí está bárbaro, pero si actuara por ejemplo en el sistema nervioso central ahí la cosa cambia, y entonces retomamos nuevamente lo del rango terapéutico. Como ejemplo de droga liposoluble, según lo que estuvimos viendo hasta ahora, pueden ser aquellas drogas que atraviesan el sistema nervioso central. Esto se relaciona también un poco con la pregunta anterior que preguntaba de los capilares y estábamos hablando de la barrera hematoencefálica. Entonces para que las drogas atraviesen la barrera hematoencefálica ¿cómo tenían que ser?

Alumnos: Liposolubles.

D5: Liposolubles. Si digo liposolubles van a tener afinidad con el tejido adiposo, que es el que está en este momento en posible reservorio. Entonces, nuevamente estoy dibujando rango terapéutico, y fíjense en este caso una droga liposoluble que atraviesa bien la barrera hematoencefálica puede ser un barbitúrico. Los barbitúricos son drogas que se utilizan en la anestesia. Si se utilizan en anestesia el órgano blanco es el sistema nervioso central. Es decir, yo quiero que ese barbitúrico deprima la actividad del sistema nervioso central y que ese paciente entre en un estado de pérdida de la conciencia, es decir, llegar al plano de la anestesia. Entonces yo le administro un barbitúrico y si yo lo administrara por un bolo intravenoso, ese barbitúrico, administrado por bolo intravenoso ¿qué es lo que está pasando? Absorción no hay, lo administré por bolo intravenoso. Pasa directamente al sistema nervioso central, o sea, en la sangre establece un equilibrio, es muy liposoluble, llega al sistema nervioso central, produce su acción, pero su acción dura un minuto, sólo un minuto. ¿Por qué? Porque está muy poco tiempo dentro del rango terapéutico. Porque como es una droga tan liposoluble establece un nuevo equilibrio con el plasma y de ahí ¿a dónde se va? Al reservorio, del plasma al tejido adiposo y ahí se queda. Y su tiempo de estancia es largo, pero su tiempo de acción fue de sólo un minuto. Entonces depende, siempre depende, en farmacología todo es relativo. Depende de dónde se quiera la acción, si la acción es en el tejido adiposo, va a tener una larga duración de la acción, pero si es en otro órgano, por ejemplo el sistema nervioso central, la acción se ve disminuida y es corta. Y en este caso, para que el paciente esté en un estado de anestesia ¿qué le van a dar? (Inaudible) Se da un bolo con infusión de anestesia y después se mantiene con infusión intravenosa.

Alumno: Si se necesitara poca cantidad de droga en la sangre para la acción, vendría a ser que el barbitúrico actúa en el sistema nervioso, se necesita poco, digamos, se va liberando de a poco en el tejido adiposo por vía (no se entiende)

D5: Lo que pasa es que no podés decir se necesita poco o se necesita... No es un problema de la dosis, la dosis va a estar estipulada, la dosis de la cantidad de

medicamento ya sea en términos de masa o en términos de volumen que va a recibir ese paciente, no depende de la dosis sino depende de cuán flaquito o gordito sea la persona. Porque cuanto más obesa más va a entrar rápidamente e irse rápidamente a la grasa porque está más disponible. Entonces no depende de la dosis. Si el paciente no es magro y es obeso va a producir un cambio de la dosis. Esto está definido, vuelve de vuelta al compartimiento central, si a ustedes les gusta este término, pero para ser eliminada. Metabolismo y excreción. Vamos a la pregunta 4. (Inaudible) Desde el punto de vista de la proteína mayoritariamente en el hígado. (Inaudible) El término es reabsorción. Sí, correcto. (Inaudible, ruidos)

Alumna: Se reabsorbe.

D5: La pregunta 5. (Inaudible) Qué quiere decir. (Siguen alumnos inaudibles)

Alumna: Sabemos que las drogas que entran dentro de este plasma van a poder atravesar o pasar a los tejidos. Tomamos el concepto de clearance, por ejemplo, yo sé que aunque quiere decir que esta droga incluso se puede (nse) intracelulares, y entonces se puede decir que está como muy recibida en algún tejido en especial. (no se entiende) o sea está en el plasma (no se entiende)

Alumno: ¿No es la constante de difusión...(no se entiende) de la proteína si está intersticial o no?

D5: No, depende de cómo se está en ese momento. Es decir, depende del movimiento, dónde se localiza, se queda en el plasma, se va al líquido extracelular ¿se localiza en algún tejido?

Alumno: Ella decía que según la distribución estándar va a estar adentro de un tejido, puede ser que esté en una sola proteína...

D5: No, porque lo que se determina como concentración plasmática, salvo que sea en caso de diálisis, es determinar la concentración total, lo unido y lo no unido, salvo que te diga lo contrario. Está retenido, está en algún tejido dentro de la sangre, es el volumen de sangre, que es aproximadamente 5 litros, o sea que el volumen de distribución va a ser bajo comparado con un volumen de 48 litros.

Alumno: Pasa que nosotros sacamos la concentración en plasma y de ahí, con esa concentración veíamos cuánto líquido necesitábamos para obtener esa cantidad de droga, si administramos 10 gramos de droga al paciente.

D5: No, no, da idea de movimiento. Dónde se está distribuyendo la droga comparando con los volúmenes más o menos fisiológicos. ¿Quedó clara la pregunta 5? Igualmente volumen de distribución lo retomamos, es como que es la presentación de volumen de distribución. La pregunta 6.

Alumna: (no se entiende) ...de la urgencia de liberación de un fármaco.

D5: Clearance o depuración es lo mismo. Sería ¿qué? ¿Volumen? Volumen de un fármaco depurado en unidad de tiempo. Siempre es una medida de capacidad, litros, litros por minuto, litros hora, capacidad en la unidad de tiempo serían las unidades. (salto de grabación) Esto es importante en líneas generales pero tengan en cuenta que el clearance total es la suma de todos los clearance, clearance renal, clearance hepático, clearance por elutórios, ya todos me están diciendo clearance en lágrimas, etc. Si ponen clearance otros está bien, nadie va a estar con tantos problemas, no es lo más importante tampoco del clearance. Vos hablás de eliminación y dentro de eliminación hablás solamente de excreción ¿eso es correcto? En realidad el fármaco nosotros lo vemos desde el punto de vista secuencial, se absorbe, se distribuye y se empieza a eliminar por dos procesos, por metabolización y por excreción renal. Nosotros lo hacemos todo así, de una manera secuencial, pero desde que el fármaco ingresa al organismo se está absorbiendo pero también hay eliminación, lo que pasa es que el efecto que está

predominando es la absorción. En la eliminación se puede decir que prácticamente no hay absorción del fármaco, que lo que predomina es la eliminación del mismo, pero la eliminación comprende tanto al metabolismo, que puede ser simultáneo o secundario a la excreción. Es decir, puede ser que haya metabolismo y excreción al mismo tiempo, o que primero esté el metabolismo y después la excreción de ese metabolito inactivo. Las preguntas 7 y 8 estaban por allá. Ustedes llegaron más tarde entonces tuvimos que repetir las preguntas, los vamos a escuchar a ellos y los vamos a escuchar a ustedes .

Alumna: ¿Cómo se clasifican las reacciones? Las reacciones son las de (no se entiende) e hidrólisis, en activos o inactivos. ¿Cuáles son los objetivos de cada fase? El objetivo de la fase I... (no se entiende), el de la fase II es aumentar el peso molecular de esos (nse) para facilitar la absorción.

D5: La reacción en la fase I ¿qué es lo que estaría básicamente, más allá del análisis, qué es lo que está haciendo? ¿Mejorando qué?

Alumna: Los compuestos vasculares.

D5: E introduciendo un grupo funcional... Entonces hay una fracción de los microsomas y en este caso nos interesa el retículo endoplásmico, pero puede haber otros microsomas y otros tejidos que no sean hepáticos, pero ahora lo que nos interesa es el retículo endoplásmico hepático. La pregunta 8. (Inaudible) ...una excepción podría ser el glucurónido 6 de la morfina, que es más activo que la morfina misma. Pero faltaría una consideración que ninguno de los dos grupos la mencionó, en cuanto ¿qué pasa con las prodrogas? Lo administro como prodroga porque quizás la prodroga tiene una mejor velocidad de absorción que la droga a la cual quiero llegar. Entonces me valgo de las reacciones de fase I para activar esa molécula y tener la molécula original y activa, la prodroga sería inicialmente inactiva. Dentro de los insecticidas hay un grupo que pertenece a los organofosforados entonces justamente se varía en el metabolismo para hacerlo más tóxico, el metabolito que se obtenía era más tóxico que la molécula original. En la fase II si la tendencia es generar metabolitos inactivos, bueno, evidentemente la actividad tóxica del producto va a seguir disminuyendo. ¿Y cuándo se empieza a desarrollar, y entonces empezamos a ver los limitantes en la reacción de fase II? Entonces si un fármaco se metaboliza sí o sí por reacciones de fase II, entonces ojo con la dosis que se va a administrar a un recién nacido, porque no tiene maduro el sistema de la glucuronil transferasa, que empieza a funcionar más o menos a partir de los 60 días. (Inaudible) (cambio de cinta) ...el fármaco que es inactivo la reacción enzimática produce disminución en la intensidad en el efecto del fármaco... En cambio es la forma activa del fármaco en una reacción...(no se entiende) Los inductores son los barbitúricos... También lo puedo bajar si el metabolito no forma (no se entiende) activa y tóxica... (Inaudible) Diste algunos ejemplos y relativizaste muy bien las cosas, pero básicamente hay un aumento del metabolismo porque había una síntesis de enzimas encargadas del metabolismo y eso puede ser factible por distintas drogas, vos mencionaste los barbitúricos. Con respecto a la inhibición, hablaste de los inhibidores, de la inhibición competitiva, no competitiva, y que eso se puede llegar a traducir, si uno espera un metabolismo en un determinado tiempo, es decir, que un fármaco activo se transforme en uno inactivo y eso no ocurre, en las concentraciones plasmáticas de este fármaco que es activo se vayan a concentraciones tóxicas. Es lo que se conoce como toxicidad relativa. Después en esto también se cruzan distintas situaciones patológicas, y no solamente la patología sino también las interacciones de los fármacos. Entonces uno cuando lee el perfil de un fármaco, dónde se metaboliza, cómo se metaboliza, si éstas son afectadas por inhibidores o no, de tal manera que el metabolismo puede llegar a ser un punto de interacción con estos fármacos. A veces uno piensa que la inducción enzimática siempre se traduce, por eso está bien la relativización, en una disminución de la concentración plasmática, y a veces esta inducción enzimática lo que hace es llevar a la formación de un metabolito tóxico, y entonces el inhibidor, aquél que era el malo que aumentaba la

concentración plasmática por fuera del rango terapéutico puede llegar a convertirse en esos casos excepcionales como un inhibidor de que se forme ese metabolito tóxico y entonces de ahí no tener una patología. Entonces está todo relativizado. Si uno lo estudia básicamente dice: "Inducción, me voy del rango terapéutico para abajo", pero no siempre es así. Y en inhibición me voy del rango terapéutico, en líneas generales hacia arriba. Ahora después con las curvas más o menos lo vemos. Está muy bien la relativización que hacés porque no siempre pasan estas cosas, a veces es necesario, a veces la inducción lleva a la formación de un metabolito tóxico más rápidamente y entonces de ahí la cuestión. Volvemos con inducción e inhibición en las curvas que ustedes tuvieron que tratar de ver. Bueno, vamos a la pregunta 10.

Alumno: ...se elimina por vía renal por la inulina, creatinina y un ácido inorgánico...

D5: Es orgánico, no es inorgánico.

Alumno: Se elimina por filtración y después el ácido orgánico (no se entiende) O sea por selección tubular sería.

D5: Tanto la inulina como la creatinina filtrarían. En los seres humanos, en lo que discutíamos con ese grupo, lo que se hace son determinaciones bioquímicas para determinar concentración de creatinina endohepática o bien de creatinina, y eso es una idea que ustedes lo van a tomar como marcador de ahora en más, como marcador de insuficiencia renal. Porque si disminuye el clearance de creatinina por debajo de 120 el paciente evidentemente está evidenciando alguna patología renal. Con respecto a la inulina no sé ¿hay algún bioquímico en la sala? La inulina ¿no se hace por una cuestión de intolerancia? Nosotros lo hacemos con los animales de laboratorio y como decíamos, con los animales de laboratorio no hay ningún problema, si hay intolerancia o no hay intolerancia total es el animal, tenemos resultados de clearance de inulina, por lo menos aquellos que trabajan.

Alumno: Igual son muy parecidos ¿no?

D5: Sí, el clearance de creatinina con una pequeña corrección da el valor de funcionalidad del riñón. Son tres los procesos de eliminación renal, ellos mencionaron la filtración glomerular, la secreción tubular y quedaría la reabsorción, que algo hemos visto en la pregunta 4 de la glicoproteína ácida. ¿Algo más que puedan mencionar?

Alumno: Sí, se va a filtrar en estado libre, o sea, lo que viene unido con la proteína plasmática no se filtra. Lo que se filtra es la droga libre. Y después, la secreción y la reabsorción ligado a un transporte activo que es a mayor peso molecular, droga con mayor peso molecular.

D5: Transporte facilitado ¿de qué...?

Alumna: A través de los canales los transportes activos pueden competir entre sí...

Alumno: La droga del capilar al túbulo.

D5: Pero este es un transporte activo, con transportadores, hay un transportador de aniones y hay un transportador de cationes, y estos transportadores lo que tienen de característico es que si bien la dirección es desde el capilar al túbulo, lo que están diciendo ustedes, pueden llegar a ser bidireccionales dependiendo de las circunstancias.

Alumno: Son a favor del gradiente ¿no?

D5: No, no siempre. Quizás los más conocidos son los transportadores de ácidos interiores orgánicos, como el que utiliza el probenecid, pero tengan en cuenta que otras drogas utilizan el transportador de cationes y que también es un punto de interacción, esto se los digo para que lo tengan en cuenta. ¿Quién sigue?

Alumna: ¿Qué características debería tener un fármaco para ser excretado por vía biliar? Sustancias con elevado peso molecular, sustancias con grupos polares, tanto aniones como cationes, que pueden ser producto del fármaco o radicales suministrados por el metabolismo, glicogluconatos y sulfatos. Compuestos no ionizables o con una asimetría de grupos lipófilos e hidrófilos que favorecen la secreción biliar, digoxina, digitoxina y algunas hormonas. (Le piden que repita) Compuestos no ionizables o con una asimetría de grupos lipófilos e hidrófilos...

D5: Hay un balance en la estructura de lo que es lipofílico e hidrofílico.

Alumna: Que favorecen la secreción biliar, la digoxina, digitoxina y algunas hormonas. Y los conjuntos organometálicos. O sea, conjuntos grandes compuestos por lipófilos e hidrófilos balanceados. Bueno, los de metabolismo también, los gluconatos... Y básicamente los que más vamos a ver son los compuestos derivados del ácido glucurónico. Está muy relacionado con el tejido biliar. La 12, no sé quién tiene la 12.

Alumna: (no se entiende) pueden ser reabsorbidos a nivel intestinal o bien (nse) por enzimas (salto de grabación) Acá hay un segundo pico.

D5: ¿Qué?

Alumna: Hay un segundo piquito.

D5: Acá sí, acá tenemos problemas con... Esta sería una curva plasmática en la cual hay acción enterohepática, se ve cómo prolonga la duración.

E: ¿Le dicen de acción prolongada?

Ayudante: Eso es que a nivel del intestino se libera lentamente la droga y por eso la acción es prolongada. Lo que hace es que al reabsorberse hay como una constante de absorción, el ejemplo que más se hace es anticonceptivos...

D5: La figura 1... (hay mucho ruido, hablan varias personas juntas) ¿Y cómo sería definir el tiempo de latencia?

Alumno: Es el tiempo que tarda en producirse el efecto.

D5: Eso yo lo vería en una curva, fijense cómo es que llega el efecto. Es el tiempo que tarda empezar a evidenciarse el efecto. Sería este tiempo. Ya empieza a evidenciarse el efecto, porque está dentro del rango terapéutico, es el tiempo desde que se administró la droga hasta que la droga supera o empieza a superar la concentración mínima efectiva. Este sería el tiempo de latencia. En el bolo intravenoso no hay latencia, todo el contenido de la dosis del fármaco está en el torrente sanguíneo. Entonces la latencia, el tiempo de latencia va a ser, va a ir de la mano de aquellas vías que tengan absorción. Bueno, entonces evidentemente vos no podés establecer un tiempo de latencia porque a vos te está faltando ¿qué en esa curva?

Alumno: Rango terapéutico.

D5: Rango terapéutico. Pero si uno lo estimara ¿qué podríamos decir? Un rango terapéutico ¿qué te parece?

Alumno: El rango es menor a ese gráfico ¿puede ser?

D5: No, estamos con el tiempo de latencia.

Alumno: El tiempo de latencia, en la medida en que vamos variando la forma de administración, el tiempo de latencia se hace más largo.

D5: Exacto, esa sería la conclusión a priori que se puede sacar de esos gráficos.

Alumno: Va variando la forma de administración, entonces más tarde se llega al tiempo, o sea, es más grande el tiempo de latencia, pensando que la primera es intravenoso y

después podría ser subcutánea o intramuscular, van tardando más en llegar al tiempo de latencia.

D5: O sea, el tiempo de latencia es mayor.

Alumno: Es mayor el tiempo de latencia.

D5: ¿Se modifican algunos parámetros de la curva?

Alumno: Sí, se modifican, por ejemplo, las concentraciones plasmáticas se van modificando porque puede ser que estén en relación en velocidad de absorción con velocidad de eliminación. Entonces como la primera no tiene absorción, lo que se ve acá, enseguida da una concentración plasmática superior y después se va viendo la eliminación y en los otros siempre hay una relación entre velocidad de absorción y velocidad de eliminación. Cuanto más tiempo tarda el fármaco en llegar a sangre, o sea en la relación entre estas dos velocidades, es cada vez menor. Entonces se ve eso.

D5: ¿Y otros parámetros que no sean...? Lo que está cambiando es la velocidad de absorción, pero vos estás dejando constante ¿qué? La eliminación, entonces acá se supone que para esas vías no está siendo modificada la eliminación, ni el metabolismo ni la excreción, sino lo que está cambiando es la velocidad de absorción, por eso esa relación que vos estás enunciando entre la velocidad de absorción y la velocidad de eliminación va disminuyendo a medida en que hay un retraso en la absorción, una demora. ¿Qué ven en la curva E? Para las A, B, C y D es la (nse), para la E, que es la que viene ahora evidentemente ¿qué es lo que está pasando?

Alumna: La concentración mínima es distinta.

Alumno: No lo sabemos.

Alumna: ¿Pueden ser de liberación sostenida?

D5: Pueden ser de liberación sostenida. Entonces acá el parámetro, la absorción estará tan limitada que los otros parámetros se afectan, por eso si bien es la misma droga, que quizás se da por una vía oral, pero el fármaco está preparado para que sea de liberación sostenida, entonces la velocidad de absorción es tan lenta, está tan demorada la absorción que eso hace un movimiento en los otros parámetros, cambia, entonces no tiene exactamente el mismo perfil la curva que si fueran A, B, C y D. Es decir que en este caso los preparados de liberación prolongada serían preparados en los cuales la absorción sería la limitante, la limitante de la llegada del fármaco estaría dada por la absorción, o por la velocidad de absorción, la velocidad de absorción sería la limitante. Acá tienen exactamente lo mismo, es el mismo fármaco, administrado a la misma persona, distintas vías, lo que cambia es la representación. Fijense que en la parte A les dice porcentaje de, o sea, la concentración de la droga en porcentaje y en el caso está el eje de las Y en escala logarítmica. Entonces eso llevó a una transformación matemática de tal manera que la pendiente ahora en vez de definir una sigmoidea ahora lo que se está siguiendo es una línea recta. Representaciones que ahora se las mostramos y después las van a tener que hacer ustedes por eso nuevamente insisto traigan la calculadora, papel milimetrado, papel semilogarítmico, etc., para la clase que viene. La 14. Entonces primero hacemos 2, 3 y 4.

Alumna: La Nº 2 es un pico de absorción más alta, es una persona gorda...

Alumna: Perdón, el gráfico 2 es éste ¿y el 3?

Alumna: El gráfico 2 una persona gorda.

D5: ¿Gorda?

Alumna: Sí... ah no, está mal.

D5: ¿No será en ayuno y con alimento? O sea, una persona ayunada y una persona no ayunada, de ahí que tiene algo de digerido.

Alumna: ¿La persona ayunada es la que tiene el pico de absorción más alta?

D5: Exacto.

Alumna: La velocidad de absorción más o menos es la misma y la velocidad de eliminación es la misma, entonces el tema de la velocidad de eliminación.

D5: En realidad está demorada la absorción, entonces quizás el grado de absorción dado por la subida de la curva, que es lo que vos estás comparando, es lo mismo. Es lo que se llama el grado de absorción, es el mismo. Pero la velocidad de absorción no, está demorada, en velocidad está metido el parámetro de tiempo. La absorción...

Alumno: Ah, porque acá la velocidad no la toma como la pendiente, la toma como el tiempo que tarda...

D5: Sí, está metido el tiempo.

Alumna: La pendiente de la curva es la misma.

D5: Pero hay un movimiento de la curva. El grado de absorción es el mismo, la velocidad está demorada.

Alumna: El gráfico 3 es el que está arriba. La curva que tiene mayor absorción, la más oscurita, es una persona que está ayunada, y la curva más clarita es una persona desayunada.

D5: Sí, que tomó un desayuno.

Alumna: Y lo que ocurre acá es una diferencia en la velocidad de absorción.

D5: Acá no hay cambios en la velocidad de absorción, la velocidad de absorción es la misma ¿qué es lo que está cambiando?

Alumna: (no se entiende) y la eliminación es la misma.

D5: La eliminación, sí, bueno.

Alumna: (no se entiende)...las curvas en el momento de eliminación son más oscuras.

D5: Yo quiero que piensen que lo que está siendo modificada es la absorción, o el grado de absorción o la velocidad de absorción y entonces a nosotros nos faltó, porque no surgió tampoco, es un parámetro o el área bajo la curva. El área bajo la curva les da una idea de la cantidad absorbida del fármaco.

Alumno: Por eso dijo usted que en el gráfico 2 el área bajo la curva no había cambiado. El grado de absorción es el mismo, lo que se retrasa es la velocidad.

D5: Hay una disminución de la velocidad, está demorada, hay un retraso en la absorción de esos medicamentos.

Alumno: ¿Y en éste?

D5: En éste ha habido una disminución en la absorción, o sea en la cantidad absorbida de fármaco. Es difícil comparar las áreas bajo la curva a priori sin tener el cálculo numérico, es muy a ojo esto.

Alumna: La curva que sale así como que no tiene (no se entiende) es porque es una persona que no tiene estómago, la que empieza todo como un rulito. En el gráfico 4.

D5: En el 4 ¿por qué no enunciás las condiciones que vas a trabajar?

Alumna: Es una persona que no tiene estómago, un control y una persona que le han dado un medicamento que es un antiespasmódico.

D5: Exacto. La primera parte de la curva, eso que ella dice, el rulito famoso, es el paciente que no tiene el estómago, después sigue la control y finalmente sería el paciente que se tomó el antiespasmódico. Entonces la primera curva que aparece en el eje de las Y es del que no tiene estómago, el control y el que tomó el antiespasmódico.

Alumna: En la persona que tomó el antiespasmódico la absorción está bastante retrasada, en el que no tiene estómago la absorción es confusa, porque va variando así...

D5: Claro. Primeramente, comparemos velocidades, eso sí lo podemos ver porque es lo que les estaba diciendo, está más cerca del anti, etc. Este está más próximo al eje de las Y, este sería el control, este sería... entonces en velocidad ¿cómo...?

Alumna: Lo que pasa es que calcular la velocidad de la persona que no tiene el estómago...

D5: Olvidate del cálculo, decilo en función del tiempo. O está acelerado, está más corrido hacia el eje de las Y, en comparación con el control, el control tiene un pico más o menos a las 3 horas, en cambio la persona que no tiene estómago el pico aparece, aproximadamente, si lo vemos numéricamente, no sé, a la hora, 45 minutos, más o menos, y el que tomó en antiespasmódico el pico aparece más o menos a las 9 horas. ¿Qué es lo que está pasando? Evidentemente la velocidad de absorción en el que no tiene estómago se verifica antes. Entonces esto puede dar una idea de dónde se está absorbiendo la droga. Se absorbe en el intestino. En cambio cuando se da una droga que produce una disminución de los movimientos del tracto gastrointestinal... Acá en este gráfico, hago la insistencia en el tiempo, entonces para ver si está más retrasado o acelerado con respecto a un control yo lo que les estoy haciendo ver es el tiempo al pico. Entonces fíjense que es otro parámetro a tener en cuenta. Esto lo pueden encontrar como tiempo máximo, T_{max} o tiempo al pico. ¿Al pico por qué? Porque es cuando se alcanzó la concentración plasmática, la reacción en el tiempo pico y si es para aquí va a haber una... se acelera la absorción o va a haber un retardo en la absorción. Ustedes lo tienen para comparar y dividido por control, el que no tomó nada, el que es sanito, que no tiene ningún problema. Entonces fíjense que la absorción, cantidad de droga absorbida, tiempo al pico, concentración plasmática máxima o concentración al pico. Entonces esto nos da una idea de que se absorbe en el intestino. ¿Quedó clara esta parte?

Alumno: Profesora, en ese gráfico, en el 4, el área bajo la curva ¿es la misma para los tres?

D5: Ahí es difícil, es justamente lo que dije antes, es muy difícil verlo a ojo, no lo sé. No los tengo los resultados.

Alumna: Pareciera que el control tiene más área.

D5: Pareciera, pero como está tan disperso no me juego. Bueno ¿quién hizo la 5? Sería la figura 5 y el problema... acá. Chicos, escuchamos por favor.

Alumna: (no se entiende)... una compañía está tratando de administrar una forma farmacéutica por vía oral (inaudible). La compañía conoce el efecto (nse) del fármaco pero el nivel enzimático está por encima de 150 microgramos por mililitro (nse) y por debajo de... (inaudible).

D5: En realidad lo que hay que hacer, lo que discutíamos con ellas oportunamente, era establecer... Les piden el rango terapéutico, que no está en el gráfico, que es 150 y 25, porque si no, no van a entender nada del análisis que ella va a hacer.

Alumna: Nosotros supusimos que la curva estaba por debajo de los 25 miligramos por mililitro, y la curva que está más arriba estaba por encima del rango terapéutico. Entonces nosotros pensamos...

D5: ¿Por qué no decís qué es cada una de las curvas, en vez de decir: "la que está por arriba", "la que está por abajo"?

Alumna: Sí. La curva que dice en solución, la que está más arriba, es una curva que sería el fármaco administrado en solución. La que está en el medio es con agua o con comida.

D5: ¿Y el tamaño de partícula?

Alumna: Y el tamaño de partícula es de 5 micrones. Y la que estaría por debajo del rango terapéutico sería una que es la solución farmacéutica sola, con un tamaño de partícula de 50 micrones. Entonces nosotros la que elegimos fue la del medio, la que tiene un tamaño de partícula de 5 micrones y que se dio con agua o con comida, por ser la única según lo que supusimos que estaría dentro del rango terapéutico del fármaco.

D5: Entonces fijense como la disgregación, la disolución, va a determinar cuál va a ser la... si uno acá hace distintas áreas bajo la curva, va a determinar distintas cantidades de fármaco absorbido y cuáles van a estar o no dentro del rango terapéutico.

Alumna: ¿Puedo hacer una pregunta? ¿Cuál es el tamaño de la partícula, que va a estar determinando también (no se entiende) Decía ¿se podrá tomar también el producto más los alimentos? Nosotros supusimos que es independiente, porque ya sea que se de con agua o con comida la absorción era la misma, porque era la misma curva.

D5: Exacto.

Alumna: Y después dice que la KA es igual para todas las concentraciones, la Ka es una constante de (nse)

D5: De absorción.

Alumna: ¿Es de absorción?

D5: Sí.

Alumna: Ah, entonces por eso, porque pensamos que la Ka (no se entiende), pero con la constante de absorción en realidad no, porque...

D5: ¿Por qué? ¿Si la absorción es la misma?

Alumno: Nosotros pensamos que el que se absorbe más, la curva más alta era el que absorbe más.

D5: La constante de absorción es la misma, es el mismo fármaco.

Alumno: No, pero está en distintas formas, no importa que sea el mismo fármaco.

D5: Es la misma forma farmacéutica. Es el mismo fármaco.

Alumno: Es el mismo fármaco, pero depende de cómo esté...

Alumna: ¿No depende de la forma farmacéutica?

Alumno: ¿Para qué estudiamos... (hablan varios a la vez, no se entiende)

D5: Claro, pero una cosa es el grado de absorción y otra cosa es la constante de velocidad de absorción. Bueno, voy a (nse) porque veo algunas deficiencias en este gráfico, o sea, algunas otras cosas, por ejemplo la eliminación... (diálogo generalizado)

Ayudante: Es diferente, yo tengo dudas te digo, no sé sinceramente, no puedo responder. Está mal lo de... si esto fuera paralelo... Claro, vos sabés que yo anoté acá, tengo dudas.

D5: Si es el mismo fármaco...

Ayudante: Lo único que dice es que es un anticonvulsivante.

D5: Bueno, lo vamos a analizar un poquito más en extenso... Seguimos con la 6.

Alumna: (inaudible)...la concentración, la concentración de aplicación intravenosa de (no se entiende) previa disolución con (nse) y la eliminación de otra. Esa sería la respuesta.

D5: O sea que eso sería lo general, lo que habíamos dicho antes, que uno piensa que el inductor, sea barbitúricos, fenilamina, lo que fuera, los inductores básicos, que son muy pocos por eso se los menciona, y entonces se produce esa disminución... Y ahí se podría entender la curva por una disminución como les decía en el tiempo de vida media. Entonces ¿en la figura 7?

Alumna: También, es una presentación de Atenolol (inaudible) o sea las dos curvas de abajo.

D5: Entonces uno ve el gráfico 6 de administración por vía intravenosa y entonces en realidad la vía no tiene nada que ver.

Alumna: Claro.

Alumno: Pero cuando pasa y se absorbe en el intestino por ahí se metaboliza en el hígado y después...

D5: No, pero en la 6 también sería intravenosa y también se produce esta disminución de la vida media.

Alumna: Lo que yo pienso es que el fenobarbital...(no se entiende) pero por ahí con el Atenolol no tanto.

D5: Sin embargo...

Alumna: Sin embargo hay una diferencia en la vía oral...

D5: Claro, los efectos de primer paso son pasibles de inducción y de inhibición. Tanto de inducción como de inhibición. (Sigue trabajo general, hay murmullos bajos) Hidrocarburos aromáticos. También hay estos hidrocarburos en el humo del cigarrillo, por ejemplo. Entonces hace una comparación entre la que sería la primera de estas curvas, las barras más grandes, la de aquellas personas que usualmente comen carne asada a las brasas y en las que el punto origen sería la comparación para la teofilina y la (nse) en un grupo de fumadores y no fumadores. Sería no fumadores, aquellos que fuman algo, y fumadores tabaquistas. Fíjense que es lo que tienen en el eje de las Y, es clearance, litros por hora ¿entonces de qué estamos hablando? De depuración. Cuánto más se eliminó en la unidad de tiempo. Y entonces en todos los casos, ya sea para la teofilina y la (nse), para los que comen carne asada usualmente, como una cosa de rutina, o los fumadores de 20 cigarrillos por día, se ve que hay un aumento. El aumento principal está dado para la teofilina, las xantinas, teofilina, cafeína, teobromina. ¿Y por qué se las menciono a las xantinas? Porque todas ellas son metabolizadas por un tipo de citocromo. Ustedes conocen al citocromo P450, pero el citocromo P450 es de cuando yo estudiaba, ahora evidentemente la cosa ha cambiado bastante y entonces ya tenemos diecisiete familias de citocromos y cada una de esas familias está nombrada con un número, una letra y el subíndice chiquito, otro número arábico, que da la idea de la isoforma. Entonces citocromo, citocromo P450, ese sistema de oxidasas mixtas que está localizado en los microsomas hepáticos, según todo lo que ustedes estuvieron comentando, hay diecisiete familias, a las subfamilias y las isoformas. Entonces justamente puse, no es al azar que haya elegido ese citocromo, porque este citocromo es el que metaboliza las bases xánticas, entre ellas a la teofilina, y ese citocromo puede ser inducido. ¿Qué significa este término inducido? (Inaudible) Exacto, síntesis (nse) de esta proteína que va a metabolizar a las bases xánticas, es por eso que a mí me interesó analizar el caso de la teofilina. Y entonces si uno hace el análisis de que en el fumador franco y aquél que está comiendo carne asada, donde están estos hidrocarburos policíclicos, puede llegar a decir que todas esas sustancias se están comportando como inductoras de este citocromo. Es más, si no

me creen pueden ir a buscar el ejemplo en el Goodman y Gilman. Entonces induce a este citocromo y el clearance en esas condiciones está aumentado. También son drogas que pueden llegar a metabolizarse en el clearance. Esos hidrocarburos policíclicos también tienen acción sobre otros citocromos, pero el ejemplo, o sea que sirve para trabajar otros. (cambio de cinta)

Alumna: ...el resultado de un estudio efectuado en voluntarios sanos, hombres y mujeres, una única dosis de (nse). ¿Cómo explica las diferencias en los resultados? (no se entiende)... la diferencia notable en la mujer, que da muchísimo más alto que el hombre. Entonces pensamos que las razones en ese estudio podían ser que la mujer es como que tiene más concentración (nse)

D5: La pregunta 19.

Alumna: El gráfico 12 muestra... (inaudible)

D5: Chicos, están leyendo la pregunta, ella tiene voz baja y entonces es un problema.

Alumna: Para un fármaco...(sigue siendo inaudible). El índice afecta también las actividades.

D5: ¿La actividad por qué? ¿En más o en menos?

Alumna: En más, es mayor.

D5: La eliminación está demorada. Y entonces eso te lleva a pensar que para no tener efectos tóxicos uno puede tener que llegar a disminuir la dosis. Ella mencionaba que estaba en una dosis de 5 a 10 miligramos por kilo en hombres y mujeres adultos, bueno, en el caso de los ancianos se reduce a la mitad. Y es un ejemplo con números para que ustedes se den cuenta de cómo todo el flujo plasmático venal, la filtración glomerular, el gasto cardíaco, la capacidad vital respiratoria, son todos parámetros que van disminuyendo con la edad y que a mi me sirve tenerlos en cuenta para cuando un fármaco sale al mercado realizar los ajustes de dosis correspondientes. Porque justamente la idea de hoy es trabajar con todas estas tablas para que los fármacos estén siempre dentro del rango terapéutico, ni arriba ni abajo. Y eso es debido a que por estudios en poblaciones reducidas se llegó a determinar una dosis para que yo me pueda mover o que esa concentración plasmática se esté moviendo dentro del rango terapéutico. Y entonces se empieza con voluntarios sanos y después se pasa a distintos grupos de pacientes seleccionados. Hipertensos los que quieren probar la droga y entonces hacen una aclaración y se prueba esa droga en esos grupos de pacientes.

Alumno: ¿El rango terapéutico no varía con la edad?

D5: ¿El rango terapéutico por qué? O sea, no, el rango terapéutico no varía, lo que va a variar es la concentración plasmática con la edad.

Alumno: ¿Es el mismo efecto que hacen las drogas...(nse)?

D5: Pero es concentración, no lo que está estipulado. Puede ser que haya un cambio en el rango terapéutico pero está más, no relacionada con... O sea, lo que va a cambiar desde el punto de vista de la farmacocinética, de lo que vimos hoy, sí, la curva va a cambiar totalmente. ¿En relación con el rango terapéutico? Y, puede ser que la acción del fármaco se encuentre modificada en más o en menos, depende, y esto se estudia en las relaciones farmacocinéticas farmacodinámicas. O sea que sí, puede ser que esté cambiando. Por eso, la farmacodinamia va cambiando y entonces eso también se ve reflejado en la farmacocinética. Cambian las dos cosas, pero hoy solamente vemos el cambio de la curva con todos los parámetros que enunció la compañera. Y entonces uno lo lleva a pensar un cambio en la dosis para estar dentro del rango terapéutico. Bueno, entonces estudien todo esto y la semana que viene nuevamente lo evaluamos.

ENTREVISTA A ALUMNOS

E: ¿Te puedo hacer unas preguntitas?

Alumno: Sí.

E: ¿Cómo te resultó la clase?

Alumno: Interesante, algunas cosas las había leído y otras no, pero dentro de todo saqué muchas dudas de las que yo tenía y me ayudó para poder entender mejor.

E: ¿Cómo te resulta la profesora en la clase?

Alumno: Me parece muy didáctica, por lo menos en la otra clase aproveché mucho lo que nos enseñó y lo que nos explicó y me ayudó a entender algunas cosas.

E: La clase pasada.

Alumno: La clase de hoy también algunas dudas pudimos sacarlas y para que nos ayude en el parcialito.

E: ¿Qué significa que "es muy didáctica"?

Alumno: Me gusta la manera como explica, es entendible lo que grafica o lo que dice, cuando trata de ayudar o de contestar alguna pregunta o alguna duda que quedó. Eso me parece que es didáctico, no sé si estoy en lo correcto.

E: ¿Y qué anotás en tu cuaderno o en tu carpeta? ¿Qué notas tomás de la clase?

Alumno: Tomo notas de las cosas que me parecen más interesantes o de las cosas que tenía dudas. Si resolví el cuestionario, hoy tenía algunas preguntas ya hechas y otras no entonces voy anotando lo que me falta, voy completando.

E: ¿Vas a teóricos?

Alumno: Sí, voy a teóricos. No a todos, pero sí voy a teóricos, con lo cual me sirven ambas cosas, obviamente hoy no me fue muy bien en el parcial porque no estudié pero esperemos que sí.

E: Muchas gracias.

OTRO ALUMNO

E: ¿Cómo te resultó la clase?

Alumno: Es interesante pero si traés todo el tema leído, porque si no es como que todos contestan y estás medio perdido. Y por ejemplo ahora no dio una explicación previa como el otro día. Me parece que estuvo mejor el otro día que hizo como una introducción.

E: ¿Y qué otra cosa me podrías decir de la clase de la otra vez, de esta clase en comparación?

Alumno: Que la clase del otro día era como más teórica y ahora es como que ya empezaron a entrar más cosas de gráficos y como más matemático.

E: ¿Qué anotás en tu cuaderno o en tu carpeta? ¿Qué notas tomás?

Alumno: Por ejemplo cosas que no están en el libro, o ejemplos, también lo que dice la profesora, el resumen que hace ella, que es bastante completo.

E: Muchas gracias.

ENTREVISTA POSTERIOR A LA CLASE

E: ¿La clase salió como esperabas?

D5: Sí, también sabía que iba a ser un caos todo el tema de las guías y los gráficos.

E: ¿Por qué un caos?

D5: Porque salieron tan chiquititos los gráficos que realmente era de esperar que iba a ser un caos.

E: Igual fue el final de la clase.

D5: Claro, sí. Pero eran las preguntas que a ellos más les interesan, los problemas. Lo otro se saca todo del libro y es transcribir lo que dice el libro. A ellos les gusta toda esa cosa de enterarse, está bien, es una manera de relacionarlos más con su práctica.

E: Si me podés aclarar el concepto de relatividad, relativización, que usaste en la clase. Como vos lo usaste en la clase, lo mencionaste varias veces: "no, es relativo, bueno, depende".

D5: Claro, vos fijate con la inducción, esta inducción enzimática, en la cual hay una disminución en la concentración plasmática, eso lo entienden bien, pero en algunos casos por esta inducción se produce un metabolito activo que es tóxico, entonces ¿de qué disminución de la actividad estamos hablando si estoy provocando...? Y entonces eso se da permanentemente, entonces yo les quiero sacar esa idea de que 1 más 1 es 2. Porque no es así, siempre va a haber la excepción, vos quizás lo llamás... Yo lo llamo relativización, vos quizás lo llamás trabajar con la excepción. No me pareció que ese era el concepto, lo normal y lo excepcional, bueno, es un poco eso. No sé si está bien, pero es como que... porque si no quedan muy apresados en las cosas...

E: ¿Cómo es este juego entre las leyes y los casos particulares? Porque me parece que más en abstracto o más epistemológicamente sería esto, las leyes y los casos particulares, que vos lo estás viendo más concretamente cada vez... Pero hay un fenómeno que trasciende. Me parece que si yo dijera la impronta de la clase de hoy y un poco la vez pasada también es que es relativo, que depende, que habría que ver el caso. No sé si lo ves.

D5: ¿Como que las cosas no cierran totalmente? ¿Que a vos te parecería que uno tendría que llegar a una conclusión?

E: No, no. ¿Cómo lo ven ellos? ¿Cómo pueden aprender esto ellos? Para ellos es uno más uno dos. ¿Cómo ven esta escala de grises, estas dudas que ustedes tenían con las curvas, con que si daban así o asado? ¿Ellos tienen esta duda cuando ven el gráfico? ¿O el gráfico a ellos les dice A, B, Z? ¿Cuándo se puede dudar? ¿En qué lugar vos y R dudan? ¿Entendés lo que te digo?

D5: Como cuánto pasaron para llegar a una duda.

E: O qué tenés que saber. Parecería que uno duda cuando no sabe y en realidad me da la impresión de cuánto tenés que saber para poder dudar de esa curva... No sé si me explico.

D5: Sí, me queda claro. No sé, no me doy cuenta en este momento, tengo que pensar.

E: Bueno ¿lo pensás? Porque sería como de...

D5: Lo que pasa es que como que vos estás viniendo a las primeras clases de Farmacología I y de II, o sea que ya después están sentadas las bases y alguien de Farmacología II no retoma todo esto, ya este saber está instaurado, no sé, pero en Farmacología I da la sensación de que como son ejemplos tan variados y uno se tiene

que atener a estos ejemplos, porque si nos vamos con ejemplos nos tendríamos que quedar una vida, entonces se tomaron los ejemplos más representativos, quedan muchas cosas abiertas, es verdad, es cierto. Pero ahora se tiró un montón de pelotitas al aire y después van tomando un... Pero lo que vos decís, quizás sea muy azaroso ese orden.

E: Bueno, pensalo.

D5: Está bien, lo voy a pensar.

E: Por ahí es un dislate mío.

D5: No. ¿Sabés lo que pasa? Es que al principio siempre empezamos así, tirando mucha información, hay mucha información, quizás las clases podrían ser más acotadas, pero tiramos mucha información y entonces después... bueno....

E: Van hilando más fino.

D5: Vamos hilando más fino.

E: O van atando.

D5: Claro, en este momento se tiran muchas líneas para después poder relacionarlas. Es lo que pasa en las primeras clases, porque las primeras clases no es lo mejor desde el punto de vista de ver una clase donde hay un trabajo de clase, quizás después esto no pasa más. Es lo que a mí me parece. Pero igualmente lo voy a pensar. En la biblioteca una deficiencia que tenemos, no tienen el Goodman 10ma. edición y el que yo conseguí lo tengo en inglés, así que si yo les traigo las fotocopias me odian, porque realmente yo prefiero leerlo en inglés pero ellos no.

E: Pueden tener problemas conceptuales, por ejemplo esta chica con el...

D5: Sí, con el fat, confundiendo desayuno por gordo, yo decía dónde está el gordo, me equivoqué de pregunta, pero no.

E: Pero imaginate estudiando solos, por ahí esto...

D5: Claro, sí.

E: Parecía un detalle, pero es todo un concepto.

D5: Claro, no tiene nada que ver.

E: Bueno, muchas gracias.

FIN DE LA CLASE 2

CLASE DE SEMINARIO Y ENTREVISTA PARALELA A LA CLASE

9:35

D5: Hay que hacer los otros problemas que a mí me gustaría discutirlos, porque hay muchos trabajos con agonistas inversos, nuevas teorías, teoría cinética, etc., es todo lo nuevo y quizás no todo el mundo tuvo acceso a la bibliografía. Estos problemas están básicamente tomados de Goodman y Gilman, de la décima edición. Entonces traten de resolverlos, pongámonos una fecha en el tiempo.

(Los alumnos conversan, hay mucho murmullo.)

D5: Hablando con otros profesores y buscando conseguí en el libro de cabecera, que hoy lo vamos a trabajar, sobre lo que son y cómo actúan, entonces hay cosas que nosotras las vamos a dar y ellos lo van a ver, las curvas, que parecen agonistas parciales pero que en otros tejidos se pueden comportar como agonistas totales. Esto sirve para que... A veces uno se queda con una imagen de lo que es por definición pero en realidad, cuando ve la acción de ese fármaco, ve que actúa de otra manera. Entonces hace al... de ahí en más, es el segundo capítulo, imagínate vos que en el segundo capítulo están presentando unas curvas y de pronto las curvas pueden dar de otra manera, puede llegar a ser complicado. El tema es también que todo es ensayo y error, ensayo y error y aparece el efecto, no aparece, en qué porcentaje aparece. Nosotros hoy también vamos a trabajar un poco lo de este tipo de curvas.

E: ¿Cómo trabajan los chicos, o cómo les enseñás a los chicos que todo es ensayo y error?

D5: A partir de...

E: ¿Ellos pueden ensayar y probar y equivocarse y volver a probar?

D5: En este momento lo están haciendo con el programa de simulación. Antiguamente nosotros hacíamos el práctico, teníamos al animal, lo matábamos, le sacábamos... lo que están haciendo ellos, el tejido de cobayo, y ahí veían, agregaban, lo que están haciendo. El programa de simulación lo que hace es más interacción entre ellos, vos fijate que hay más interacción, trabajan y discuten mucho. En el otro era más las actitudes del docente, lo procedimental. Eso se pierde un poco en este tipo de actividades, pero hay más discusión, o sea que lo que se pierde en lo procedimental se gana en todo lo que es discusión del tema.

E: ¿La clase de hoy hasta qué hora dura?

D5: Hasta las 13.

E: ¿Y después vos te tenés que ir corriendo, podemos charlar un ratito?

D5: Tengo que esperar a la otra docente porque me tiene que reemplazar, que esperemos que lo logre.

E: ¿Pero por ahí quince minutos podemos charlar?

D5: Sí, no hay ningún problema. Entonces estamos tratando de buscar ejemplos para explicar esto que es quizás muy propio de la materia, y que después de tanto tiempo uno lo tiene como incorporado al sentir de la Farmacología y a veces cuesta.

E: Bueno, lo que fue era un descuelgue mío, por ignorante digamos.

D5: No, no, también puede ser que yo me haya adelantado, a veces te adelantás de una manera incondicional en los ejemplos, entonces en el meta análisis que hacía realmente llevaba a la conclusión de que los ejemplos tienen que ser más de la comprensión para esta clase y no hacer extrapolaciones que pueden llegar a ser un boomerang. Así que como lección aprendí bastante.

E: Viste que yo le pregunté a algunas personas de acá de la comisión qué les parecía la clase y qué anotaban en sus cuadernos. Y me dijeron que les había gustado más la primera clase donde vos explicaste...

D5: Porque les gusta que les expliquen.

E: ...que la de problemas. En realidad, porque una me amplió más, me dijo lo que pasa cuando contestamos el cuestionario es que cada uno contesta un pedacito y en realidad en las explicaciones de la profesora hay una cosa más global, más general.

D5: Lo que pasa es que si todo es por ahí se me duermen en los laureles. O sea, no leen y esperan la clase. Si yo les doy una clase basada en el cuestionario después me repiten lo que yo digo y no hay error por parte de ellos, Yo ya lo vi, yo antes les daba la súper clase y qué sé yo, y en realidad es mejor trabajarlo desde los errores para tratar de que no se repitan, que evitar que se equivoquen, porque vos los sacás del contexto y no podés asegurar que no se van a equivocar.

E: ¿Cuándo ellos trabajan con el cuestionario el error este aparece?

D5: Pueden aparecer errores, errores de interpretación. Lo que pasa es que también hay que tener en cuenta que él a su modo interpretó, si se fue para el diablo entonces decirle: "Bueno, sí, esto puede ser en determinadas condiciones..." Es más desgastante trabajar en el cuestionario porque vos no sabés a dónde va a ir la cosa. Entonces vos venís acá con tus apuntes, das lo que a vos te gusta y ya está, es así, pero trabajar así y tratar de retrotraer con otro ejemplo, por ejemplo pasaba en ese problema de la constante de absorción, lo que pasa es que yo no me quería meter en lo que decía este chico con la constante de absorción, que fue el problema, porque eso lo veíamos ya con el cálculo, con el cálculo yo podía decir: "No, mirá, la constante de absorción es una constante que nosotros la calculamos, la vimos, la estudiamos, es una constante que estudia la salida, la desaparición de la droga en el tracto gastrointestinal. Vos atenete a lo que después calculamos, que fue la concentración plasmática máxima y el tiempo." Entonces en los problemas muchas cosas decantaron. A ellos yo veo que les gusta cuando uno les da la clase, sus intervenciones, pero también tienen que trabajar porque si no estudian muy poco, estudian de mis clases, se basan en lo que yo digo, y yo no soy una enciclopedia, soy una persona, tienen que consultar distintos libros, distintas cosas, distintas fuentes. O sea, hacerlos al estudio, tratar de ayudarlos a estudiar. Hoy el problema que tenemos de base es que todo el cuestionario está basado en un libro que no está en la biblioteca, que sale caro y que pocos alumnos lo tienen.

E: ¿Y entonces cómo lo resolvés?

D5: Trataremos, ellos recibieron el teórico, entonces tratar. Pero el teórico es algo muy frío, es algo expositivo, por más que se trate de dar un ejemplo, una narración, algo...

E: ¿Quién dio el teórico?

D5: El teórico lo dio CT. El incorporó en el teórico todos esos conocimientos.

E: ¿Y estos alumnos van al teórico?

D5: La mayoría va al teórico. Entonces vamos a tratar de retrotraer esos conocimientos y decirles que traten de conseguirlo. Nosotros antes los prestábamos los libros, pero nos los devolvieron hechos un desastre, realmente... Y sacar fotocopias hemos tenido problemas con algún alumno que decía que les robábamos a las editoriales, siempre hay gente muy loca, entonces es muy difícil. Claro, que no respetábamos los derechos de autor, etc., entonces el tema de los libros uno lo resume, pone en la bibliografía: "Esto está tomado de tal libro, entonces uno lo transcribe, transcribe las definiciones". Yo ahora, por ejemplo, estoy trabajando en una Guía de Usos Terapéuticos y hay cosas de las patologías que las voy tomando de libros de medicina interna, entonces yo pongo como bibliografía complementaria ese libro, donde me da todas las definiciones, para retrotraer y hacer mejor a la comprensión. Porque si uno no se acuerda la patología, yo te digo el agonista colinérgico se utiliza en la acalasia, nos quedamos en las palabras, es un problema a nivel del esófago, que no se distiende el esófago porque habría una desnervación, o sea, las fibras no responden a los neurotransmisores. Yo no sé si le dieron la acalasia o no le dieron la acalasia, pero es un ejemplo, me entendés, poner la acalasia. Entonces, como algunos docentes se quejan –que tampoco lo saben- se quejaron de que algunas cosas las recuerdan y no sé si las van a ir a buscar, hice una pequeña cosa de definiciones de Fisiopatología. No sé si está bien, no sé si está mal. (Se dirige a los alumnos) Los problemas que vamos a hacer son, ustedes pueden hacer los problemas complementarios, los problemas complementarios son más sencillos, trabajamos la clase pasada. Los problemas de la página 44 hay que hacer algunas consideraciones. ¿Y por qué los complementarios no y por qué los problemas...? Porque es todo lo nuevo que viene y lo otro es un poco básico y es lo viejo. ¿Por qué hablo de viejo y nuevo? Porque dentro de lo nuevo está metido todo lo que es la teoría cinética y los otros están muy aferrados a la teoría de Clark, a la teoría de la ocupación, entonces por eso, porque si no la información quedaba un tanto sesgada, como que lo nuevo no lo abarcábamos. Fíjense, en el primer problema les dice: "En los distintos gráficos la potencia del agonista total con la eficacia del agonista parcial ¿qué conclusiones podrían realizarse?" Potencia, en comparación con el agonista total y eficacia del agonista parcial. Habíamos dicho la clase pasada que el agonista parcial iba a tener una actividad entre 0 y 1, y la potencia depende de cuatro factores, depende del tejido, de la densidad de receptores, del número de receptores, de la eficacia y depende de la actividad. En el Seminario pasado me habían preguntado: "¿Potencia es actividad?" Y yo les dije: "No". ¿Por qué? Porque hay que tener presente la consideración de que los otros tres parámetros queden fijos, ponerlo en esa condición, que la eficacia quede fija, que el tejido quede fijo, porque entonces ahí sí podrían poner. Y la potencia siempre es relativa, una droga se compara con otra. B se compara con A, o sea, la potencia es relativa, entonces no pueden poner que la droga A es la más potente, la droga A es más potente en relación a la droga B, siempre una en comparación con otra. Y la eficacia. La eficacia estaba en relación con la respuesta máxima, habíamos hablado de eficacia que dependía de la droga, de la naturaleza de la droga, por decirlo de alguna manera, y también dependía, si esa droga era capaz de dar la respuesta máxima, dependía del sistema también. Entonces se acuerdan que habíamos trabajado en la respuesta máxima y lo justificábamos por las actividades intrínsecas. Porque la respuesta máxima le pusimos tantas fibras musculares para tener el 100% de la respuesta. Y lo voy a justificar por el alfa correspondiente, que es la actividad intrínseca. Acá tienen el preparado, son distintos preparados. Y trabajando con estos distintos preparados surgieron esas seis curvas dosis-respuesta. La respuesta es una respuesta gradual. Y se compara a la isoprenalina, que va en negro, que es un agonista parcial. Si uno compara que ustedes vieron en las pantallas pero para otros tejidos. En este caso trabajan con tráquea, con aurícula izquierda de rata, distintos tejidos y distintas especies también, la primera es la tráquea de cobayo, aurícula de cobayo, aurícula izquierda de rata, músculo (nse) de gato y músculo extensor de cobayo. Entonces los prueban. Fíjense que estamos hablando de un receptor beta, en el Seminario pasado vimos que este receptor estaba, era un receptor

¿de qué tipo según lo que vieron? Metabotrópico, perfecto. Y dentro de los metabotrópicos son receptores que están acoplados a proteína G, en particular a la proteína GS, que produce aumentos en la actividad de la adenilatociclasa con aumentos de AM específico. Entonces hay proteína G que interviene, GS, la vía de señalización y la amplificación de la respuesta a través de la producción del segundo mensajero que es el AM específico. Hay todo un mecanismo de postactivación del receptor. ¿Entonces qué es lo que está pasando? Los análisis son bastante sencillos, es medir, más, menos. El ensayo de la curva 1 ¿qué les parece a ustedes la potencia del agonista parcial en relación con el total? Claro, el agonista parcial es menos potente que el agonista total. ¿Y qué pasa con la eficacia? La eficacia es menor. Esto se va dando en mayor o menor medida para todos los casos y entonces llegamos a la última curva en la cual trabajamos con el músculo extensor de un cobayo. ¿Ahí qué es lo que pasa? Tengo respuesta para el agonista total pero no se ve respuesta para el agonista parcial. No hay actividad intrínseca, es decir, que ese agonista en este músculo se podría estar comportando como un antagonista de tipo competitivo, porque se une al ciclo donde se unía el agonista pero no está produciendo ninguna respuesta. Es decir, se une pero no activa, dadas las condiciones de ese tejido, de esos receptores que están presentes en ese tejido, no se produce el estímulo para llevar a que se pongan de manifiesto los mecanismos de postactivación del receptor. Acá yo introduje un concepto en todas estas curvas. No solamente una droga por definición, por lo que es, como les dice y está muy bien, si ustedes pudieran llegar a ese capítulo realmente lo disfrutarían, en el Goodman va haciendo distintas preguntas, entonces una de las preguntas es que no solamente se define a una sustancia por lo que es sino por cómo actúa. Entonces esto de estar activando o no a estas vías de señalización y produciendo o no segundos mensajeros, nos lleva a pensar que lo que son por definición no siempre se refleja en cómo actúan. Uno, si ve la curva, teniendo en cuenta lo que vio en los teóricos, lo que vio en los libros, uno ve esa curva y dice "el (nse) es un antagonista" y se queda con eso. Y cuando prueba en otros tejidos se da cuenta que puede comportarse como un agonista parcial y quizás en otros tejidos que no están acá pueda hasta comportarse como un agonista total. Entonces fíjense como por definición era una cosa ¿pero cómo actúa? ¿Y esto por qué está dado? Por los receptores presentes en cada uno de los tejidos en estas diferentes especies que estamos trabajando. Entonces cuando uno va a la clínica y ensaya un fármaco lo prueba en especies roedoras, no roedoras, primates, humanos, hace todo un screening que se llama screening farmacológico. ¿Quedó claro? Es un poco para que los nombres que dimos inicialmente en la clase pasada ustedes ven que ahora los estamos volviendo a modificar. En la última se podría decir que se estaría comportando como un antagonista porque no está produciendo una respuesta, no está produciendo ningún mecanismo de postactivación del receptor, por eso no se ve. (inaudible) Que se está comportando como, en otros tejidos, la conclusión final es que es agonista parcial, porque en este tejido estaría comportándose como un antagonista, como se une al ciclo en el mismo sitio es un antagonista de tipo competitivo. (Inaudible) Exacto, es verdad, suponemos que se une. Suponemos, si nosotros queremos asegurarnos que se une tenemos que hacer un estudio de fijación. Para eso trabajar con el (nse) y entonces ver. Van a tener una constante de disociación, etc. Es cierto, estamos suponiendo en este experimento farmacológico que hay unión. Bueno, esto nos permitiría también contestar un poco la pregunta 3, que dice: "Justifique a través de la realización de una curva dosis-respuesta por qué los agonistas parciales, dependiendo del tono endógeno, o sea, de los receptores, del tejido, en ciertas situaciones actúan como agonistas y en otras como antagonistas". Entonces, va a estar dependiendo un poco del tejido y también nosotros en el Seminario explicamos, y ténganlo en cuenta para explicar esto del tono endógeno, lo que vimos en dualismo competitivo, donde nosotros hacíamos un efecto, se acuerdan que trabajábamos con el agonista total y el agonista parcial. O sea que tráiganlo acá porque el tono endógeno puede ser una adrenalina, que sea ligando endógeno, tono endógeno, ligando endógeno, adrenalina como neurohormona o

noradrenalina como neurotransmisor que esté en el medio y que se comportaría como un agonista total y entonces estaría sumando y antagonizando, por esta cosa del dualismo competitivo, los efectos de este agonista parcial. Lo habíamos visto rápido, está en todos los libros, no tiene ningún problema, lo único es que está cambiado. Tono endógeno, el agonista total y el agonista parcial hasta su alfa, vamos a poner 40 ó 50%, alfa igual a 0,5 y después se comporta como, ocupa el lugar pero no genera una respuesta superado su alfa, esta curva puede estar dada por el tono endógeno, puede ser que yo en un baño de órgano aislado esté agregando el agonista total o puede ser que esté en el medio el agonista total, entonces a partir del alfa este agonista parcial no produce una respuesta, superó su capacidad de dar una respuesta y ocupa el lugar, molesta, y la respuesta que se ve es debida al agonista total. Con esto trabajamos un poquito la vez anterior para que lo traigan, lo retrotraigan a la memoria. Entonces es verdad, nosotros vamos a ver en clínica situaciones en que las drogas agonistas parciales en algunas situaciones se comporten como agonistas y en otras como antagonistas. O sea, los fármacos. Revisen las curvas de la pregunta 2. Me dice: "Revise las curvas dosis-respuesta en un mismo (nse) para un agonista total previo agregado de un agonista inverso." Bueno, para el agonista total creo que todo el mundo ya sabe dibujar a esta altura, espero que sí, una curva para un agonista total. El agonista total ¿qué era? Ocupaba los receptores, la no saturación, pero bueno, eso es para la teoría de la ocupación, nosotros dijimos que íbamos a meternos con los nuevos conceptos, lo que está en boga, las modas de la Farmacología. Y dentro de las modas de la Farmacología vamos a establecer que no solamente se habla de ocupación de los receptores, se ocupa tal, se produce tal respuesta, trabajo con una concentración saturante, voy a llegar al máximo de la respuesta, ahora lo que se trabaja es con un concepto más cinético donde el receptor estaría en un equilibrio, ellos hablan de equilibrio. El receptor estaría entre un estado I, inactivo, y un estado A, activo. O sea, entre un estado inactivo y un estado activo. Entonces las drogas lo que tenderían, los agonistas, los que tienen afinidad por distintos estados, tenderían a llevar, un agonista total por ejemplo, va a llevar a la droga a su estado activo. Ese estado activo en los receptores puede ser considerado como un canal que esté abierto o cerrado, o que ocurra o no un mecanismo de transmisión, mecanismo de postactivación del receptor. Entonces los agonistas van a llevar el equilibrio hacia el estado activo. Los antagonistas van a pretender a que este receptor se quede en su estado inactivo. Y los agonistas inversos van a desplazar el equilibrio del receptor activo al receptor inactivo. Sería acá, el agonista inverso. ¿Cómo sería la curva dosis-respuesta de un agonista inverso?

Alumno: Empieza más abajo.

D5: Empieza más abajo. Primeramente el alfa del agonista inverso, es un agonista, puede generar una respuesta, -1, entonces acá tenemos 100. Esto sería el agonista inverso solo, recuérdelo, solo. Recuerden que le vamos a agregar al agonista total, entonces solo. (Inaudible) Pero puede llegar a pasar dependiendo nuevamente del tejido, del receptor en este tejido, porque si observamos a través de mutantes, el receptor puede estar en lo que se llama, o tener una actividad constitutiva basal alta. Entonces ese mismo receptor tiende a estar en el estado RA, porque él mismo, esa actividad constitutiva alta, estaría funcionando como si fuera un agonista (nse) en realidad. Entonces lo que hace el agonista inverso en estos receptores que tienen actividad constitutiva alta es pasar del estado activo y alejarlo de ese estado activo y llevarlo a un estado inactivo. Si la respuesta es sedación y amnesia, por ejemplo, el agonista inverso lo que va a producir es todo lo contrario, va a producir ansiogénesis, ansiedad, estado de nerviosismo y aumento de... o sea, memoria, habilita los procesos cognitivos. Si yo tenía este receptor en este estado, con una actividad constitutiva alta, lo que hace es desplazar el equilibrio hacia el estado inactivo y dejarlo acá, pero depende del receptor. Esto se vio haciendo estudios en los cuales se lograban receptores mutantes y entonces se veía cómo actuaban estos agonistas inversos. Fijense que yo les decía está el antagonista, el

antagonista también, el antagonista, si yo lo dibujo en esta curva dónde lo tengo, acá. O sea, también va a que este receptor se encuentre inactivo, que no se genere ninguna respuesta. El alfa, si vamos a la teoría de la ocupación, es igual a 0. ¿Me siguen más o menos? Entonces, este va a ser nuestro punto de RI. Vemos agonista total, agonista inverso, generalmente el alfa es igual a 1, son totales pero dan la respuesta inversa, entonces si a ustedes les piden dibujar curvas van a tener en cuenta este gráfico. Ahora la cosa se complica porque les dice: "¿Qué pasa con agonista total previo agregado de un agonista inverso?"

Alumno: No hay respuesta.

D5: Agonista total previo agregado de agonista inverso. Si es evidencia la respuesta.

Alumno: Estaba más abajo pero si aumentaba la concentración de agonista total iba subiendo, llegaba a una máxima, se corría la curva a la derecha.

D5: Esto es lo más común, si es que estos receptores tienen una actividad constitutiva alta y entonces yo puedo evidenciar de alguna manera cómo se comporta el agonista inverso, cómo sería la curva según lo que ellos están diciendo. Si yo tengo un tejido receptor que va a tender a estar en este estado, con una actividad constitutiva alta, yo puedo en un primer momento evidenciar los efectos de este agonista inverso. Y entonces evidentemente la curva va a salir así, esto va a ser el agonista inverso en una dosis tal, donde yo estoy evidenciando esto, y después a medida que aumenta la concentración del agonista total evidencio las acciones del agonista total, que el agonista total, con afinidad con el estado activo, va a desplazar este equilibrio al que lo había llevado el agonista inverso inicialmente, al estado activo. Entonces actúan los dos, en un primer momento, si este tejido tiene actividad constitutiva alta, va a llevarlo a su estado inactivo, pero después se empieza a evidenciar. ¿Porque la curva cómo se construye? ¿Agregando qué? Agregando agonista total. Y entonces tengo esto. Esto sería antagonista inverso en una determinada concentración más concentraciones crecientes del agonista total. Ahora bien ¿qué es lo que pasa? O sea ¿siempre vamos a evidenciar esta curva? O sea, agonista total previo agregado de agonista inverso ¿siempre voy a tener esta curva o hay otra condición que se puede dar?

Alumna: Depende de la actividad basal.

D5: Exacto, depende de la actividad basal. Y depende también, recordando que el antagonista lo tiene acá, en el estado inactivo, su alfa es igual a 0 según la otra teoría, lo tenemos acá. Entonces ¿cómo sería la curva, con lo que ustedes me están diciendo? Así no es, así fue.

Alumno: ¿Estaría en el mismo lugar si no fuera activo el receptor?

D5: O sea, vos vas a agregarle a este receptor, no tiene actividad constitutiva basal alta, es un receptor común, y entonces yo le agrego el agonista inverso. ¿Entonces cómo sería la curva? (Inaudible) Exacto, actuaría como un antagonista competitivo. Le sacamos la parte de abajo. En este caso se comportaría como, porque los antagonistas tienden a llevar a este equilibrio hacia el estado inactivo. Si el receptor no tiene una actividad no hay desplazamiento hacia el estado inactivo pero sí hay unión de este agonista inverso como si fuera un antagonista competitivo. No hay este desplazamiento del equilibrio del estado activo al inactivo pero sí hay unión en el sitio inactivo.

Alumno: ¿Pero cuando se habla de inverso no se está diciendo que es (no se entiende)? Porque si no...

D5: Claro, tiene que haber, lo que pasa es que hay algunos que tienen actividad basal más alta que otros. En realidad todos los antagonistas competitivos están tensando y ya no serían más antagonistas competitivos, en clínica comúnmente son antagonistas competitivos, serían agonistas inversos. O sea, es lo que viene de Farmacología, lo que

pasa es que todavía, en virtud de estas nuevas teorías, no se animan a tirar todo lo que se estudió durante tantos años a la basura, pero en mayor o menor medida tendrían una actividad intrínseca, una actividad constitutiva alta. Es la manera de evidenciar el comportamiento del agonista, porque igual que el antagonista, tienen actividad por el estado inactivo, eso es lo que produce el agonista inverso. Lo que pasa es que no se revela en todos los tejidos, no se revela con una respuesta, las dos curvas que estamos viendo, en uno, si yo le agrego el agonista inverso... (cambio de cinta) ...En algunos tejidos se evidencia más por el estado en que se encuentran. ¿Quedaron claras las dos versiones? Un poco de la pregunta 4. Dice: "Si el equilibrio preexistente por receptores no unidos está lejos de la dirección del RI será difícil que surja un agonismo inverso y que se lo distinga del antagonismo competitivo simple." ¿Qué les parece?

Alumno: Falso.

D5: Es falso. ¿Y dónde hago esta observación?

Alumno: En el equilibrio.

Alumna: Está lejos del RI.

D5: Exacto, está lejos de la dirección del RI. Que se lo distinga o no se lo distinga va a depender justamente de la actividad constitutiva de ese receptor, que se lo pueda evidenciar al agonismo, que esta es un poco la pregunta que hizo él antes, que se lo pueda evidenciar al agonista inverso o que sea un simple antagonista competitivo. Eso va a depender del tejido en sí mismo. Seguimos con los antagonistas. ¿Vamos bien hasta acá con este tema? Dice: "A partir de los siguientes gráficos de curvas dosis-respuesta indique el tipo de antagonismo en cuestión y justifique desde el punto de vista teórico". Bueno, vamos a la primera curva, que sería teóricamente la A. ¿Cómo se construyó esa curva? Porque acá lo tiran así de una manera totalmente, como estábamos discutiendo, medio antipedagógica. ¿Cómo construyen la curva A?

Alumna: Con un agonista total y le van agregando un antagonista competitivo que tenga... (no se entiende)

D5: Está bien, le agregás un antagonista competitivo y fijense que se construye agregándolo al principio, primero se agrega en distintas concentraciones el antagonista competitivo y luego se agregan distintas concentraciones del agonista para generar las curvas. Esto va a producir un desplazamiento hacia la derecha en el eje de las X. Si nosotros habíamos dicho que la potencia, en el mismo tejido, el mismo receptor, la misma eficacia, evidentemente lo que está cambiando es la actividad de este agonista total sobre este tejido por la presencia del antagonista competitivo en distintas concentraciones. Ustedes piensen que siempre agregan una sola concentración, que es lo que vieron en el programa de simulación, una sola concentración del antagonista que sea, en este caso es competitivo. Y el desplazamiento que se ve es un desplazamiento hacia la derecha. Y fijense que se alcanza la respuesta máxima, eso habla de la verosibilidad de este tipo de antagonista. ¿Qué les parece B?

Alumna: No competitivo.

D5: No competitivo. En este caso hay una disminución de la respuesta máxima sin teóricamente cambio en la actividad. ¿Por qué les digo sin teóricamente cambios en la actividad? Porque también está dependiendo de la concentración de antagonista no competitivo que uno agregue, pero pongámonos en esta situación basal digamos, en la cual hay una caída de la respuesta máxima sin cambios en la actividad.

Alumno: ¿Puede ser también que sea un antagonista competitivo irreversible?

D5: Puede ser. En realidad el término irreversible generalmente se le saca el competitivo porque confunde y se habla directamente de antagonista irreversible y lo que tiene, igual que el antagonismo competitivo, es que compiten los dos por el mismo sitio, por el sitio

de fijación del ligando, por el sitio de fijación del agonista, generalmente se le saca y se habla directamente de irreversible. En el irreversible podés llegar a ver, dependiendo, también una caída de la respuesta máxima y también puede haber un cierto corrimiento hacia la derecha. Por eso la curva me cerraba más para ser un antagonista no competitivo. En el irreversible hay caída de la respuesta máxima, como ustedes bien dijeron, pero también hay un cierto desplazamiento a la derecha, metiéndose en que ahí hay un cambio en la actividad, una disminución de la actividad por la presencia de este antagonista irreversible. Antes se hablaba de competitivo irreversible y realmente se hacía una galleta, entonces lo eliminaron, gracias a dios, ese concepto, porque era terrible, mortal, y para los que lo tenemos que explicar más todavía. Así que es irreversible o lo que viene. ¿Qué es lo que viene? La curva C. ¿Irreversible o?

Alumna: No competitivo.

D5: No. El no competitivo sería el B, cae la respuesta máxima. El C sería un pseudoirreversible. En realidad irreversible o pseudoirreversible siguen el mismo tratamiento teórico, el tema es que le dicen pseudoirreversible porque en algún momento se disocia, es decir que la velocidad de disociación es tan lenta que dentro de los términos del experimento está pegado. Y está pegado en el sitio de fijación del receptor, entonces da este tipo de curva, fijense que hay en el primer caso solamente una caída de la respuesta máxima, en las dos primeras curvas, estamos trabajando en la curva C, hay una caída en la respuesta máxima y después sí, hay caída de la respuesta máxima y desplazamiento hacia la derecha, entonces hay una disminución de la actividad. Este se ve muy bien, quizás se ve mejor que en cualquier otro libro, es muy buena esta curva, traten de memorizarla. Después también se habla en los no competitivos de acciones a distancia, o sea, puede ser que no se una al sitio de fijación del agonista como pasaría en los competitivos pero que se una en una zona próxima de esa proteína receptora y ejerza lo que se llama un efecto alostérico de tal manera que hay una disminución en la respuesta máxima, una caída de la respuesta máxima. Entonces sería un antagonismo debido a sitios alostéricos. Se los comento porque por ahí surge y es importante. Se están desarrollando fármacos que actúan de esa forma, actuando no en el sitio de fijación del agonista. Vamos a la 6 que dice: "Teniendo en cuenta los mecanismos de desensibilización de los receptores acoplados a proteína y ligandos ¿qué cambios en la sensibilidad de receptores se observará durante un tratamiento crónico con un fármaco que presenta actividad de agonista inverso?" O si lo quieren hacer más fácil ¿qué cambios se observarán con un fármaco que presenta actividad de antagonista? Dejamos a la actividad porque en realidad las respuestas a las que vamos a llegar van a ser las mismas. Dejamos a la actividad constitutiva basal un poco de lado y qué pasa? Un paciente está tomando una determinada droga que tiene un comportamiento como si fuera un agonista inverso o un antagonista, lo toma, toma, toma, de tal manera que tiene bloqueado ese receptor permanente, suspende ¿qué pasa con esos receptores? Pensando siempre en términos dinámicos, nosotros al receptor lo vemos, yo lo dibujo, y es un receptor, uno solo y está quieto. Pero esto es todo dinámico, todo pasa por la dinámica que tienen las membranas biológicas, entonces por ejemplo, en el propranolol, que es un beta bloqueante, es un antagonista de tipo competitivo, el paciente toma, toma, toma, un día dice el beta bloqueante no me gusta, vieron cómo son los pacientes, no me gusta, no lo quiero tomar más, me produce dolor acá, bla bla, no lo toma más. Le toman la presión arterial, le venían controlando bien la presión arterial, para eso lo tomaba, y la presión tanto diastólica como sistólica estaba por las nubes. Eso es lo que pasa cuando se toma un antagonista, se suspende abruptamente y entonces se ven cambios. Nosotros lo hacemos con los animales, administramos, administramos, suspendemos, matamos y observamos la respuesta. ¿Qué es lo que está pasando? ¿Qué es lo que ocurre?

Alumna: ¿Puede haber un aumento en el número de receptores también?

D5: Claro, puede ser que ocurran dos cosas, puede haber un aumento en el número de receptores o que puede haber un cambio en la actividad del agonista por ese receptor. El problema, ya sea con el agonista inverso o con el antagonista es que va a llevar a un estado de hipersensibilidad o supersensibilidad, me gusta más supersensibilidad, porque hipersensibilidad se confunde con reacciones alérgicas, supersensibilidad de los receptores. Es como que se da una suerte de compensación, esa suerte de compensación también se puede observar con el agonista inverso, que en este caso tiene actividad constitutiva basal alta y estar siempre en este estado puede llevar a una situación que se llama desensibilización de la actividad constitutiva basal o desensibilización basal. El agonista inverso llevarlo siempre a esta situación. Entonces, el resultado es el mismo, cuando se enfrenta con el agonista total o con el agonista parcial vamos a tener una respuesta aumentada, vamos evidenciar supersensibilidad. Cuando yo le de el agonista total le va a producir un cambio. O sea que en este punto tanto el agonista inverso como el antagonista se comportarían de la misma forma. La figura 6 es medio matadora, ustedes saben que en la desensibilización tipo (nse) no llegamos a una conclusión taxativa, es free la conclusión, un poco libre y les habla de desensibilización para que recuerden, desensibilización de tipo homóloga, de tipo heteróloga, homóloga que estaba dada en el caso de los supresores beta por proteinasas AA, por proteinasas AC, que podíamos fosforilar, entonces ahí estaría la betamexina producía un cambio estérico que imposibilita que este receptor se internalice. Entonces acá qué es lo que se va a evidenciar? En las curvas se evidencia fosforilación del receptor, internalización del receptor y si el receptor que queda es funcional, entonces es lo que se estudia es actividad de retinatociclasa remanente. Es un receptor beta adrenérgico acoplado a proteína GS y que estimula la actividad de la adenilatociclasa. Entonces hay distintos agonistas, el agonista adrenalina, que según dice la leyenda se comportaría como un agonista total, está el butamol, que es un agonista beta 2, y la efedrina, que sería un agonista parcial. Entonces el análisis que se pretende hacer es ver si hay una relación entre el tipo de agonismo y el tipo o las consecuencias de la desensibilización en ese receptor. Consecuencias. Entonces si miramos la curva fíjense que todo lo que son cuadraditos es fosforilación, hay un aumento en la fosforilación del receptor beta, cuando el tejido fue tratado con adrenalina en una concentración 10 micromolar. Este tejido, donde tiene los receptores beta adrenérgicos, fue tratado con adrenalina y lo que se midió fue fosforilación, internalización del receptor beta en la superficie. Beta en la superficie, ¿cuándo está en la superficie? Cuando no está internalizado. Y actividad remanente de adenilatociclasa, remanente porque es lo que quedó del receptor que no está siendo desensibilizado y por eso se mide actividad remanente. ¿Me siguen? Entonces lo tratan para distintos tejidos, lo dividen en tres, uno lo tratan con adrenalina, otro con salbutamol, otro con efedrina. Lo que dice el texto es que la adrenalina es el agonista total y los otros son los agonistas parciales.

Alumno: ¿Salbutamol también parcial?

D5: El salbutamol sí, pero el que es parcial parcial es la efedrina. ¿Cómo transcurren las curvas de fosforilación que serían las curvas que están señalizadas con un cuadradito? Entonces fosforilación, si el receptor se fosforilaba en determinados sitios, se producía ese cambio estérico donde intervenía la betamexina y el receptor está en una situación que podía llegar a ser internalizado. Evidentemente se ve una diferencia entre la adrenalina y la efedrina en la cual la adrenalina, que se comporta como un agonista total, se ve que la fosforilación está aumentada, que hay una disminución de los receptores en la superficie y que hay una pérdida de la actividad de adenilatociclasa. Eso es lo que se puede ver, fíjense que baja es la actividad en la última de las curvas. Si lo comparamos con la efedrina, después les digo porqué me complica el salbutamol, en la efedrina la fosforilación es baja, la internalización del receptor casi no se ve, está en la superficie

casi en un 100%, sigan la última de las curvas y hay actividad remanente de adenilatociclasa, no hay una caída tan importante como en la primera curva. Fijense lo que ocurre con la curva del medio, que sería la actividad remanente de adenilatociclasa, como que todavía hay actividad de adenilatociclasa. Entonces daría la sensación de que cuando el agonista es total evidentemente sería más pasible de sufrir una desensibilización con fosforilación e internalización que si el agonista fuera un agonista parcial. En el caso del salbutamol lo que está ocurriendo es que la desensibilización se llevaría a cabo por fosforilación pero que esta fosforilación no se traduce en una tan importante internalización, o sea que sería un agonista parcial pero que tiene un comportamiento más similar a la adrenalina. ¿Qué significa esto? Es complicado porque realmente es como que tenemos que trabajar con la excepción, uno viene diciendo que la fosforilación con un agonista parcial, con otro agonista parcial la cosa no es tan así. Hay una importante fosforilación, hay internalización que no es igual que la del agonista total, pero hay pérdida de la actividad, por la caída que se ve en la curva de la adenilatociclasa. ¿Se puede sacar una conclusión? Evidentemente no se puede sacar una conclusión de agonista total y el grado de desensibilización que va a tener, porque va a depender no tanto de la droga, quizás también del tejido, de la exposición, de cómo se lleva a cabo esa desensibilización, es como que se cruzan muchas cosas, no tener en cuenta que un agonista total y un agonista parcial va a tener un determinado comportamiento. Lo único que les puedo decir es que la adrenalina, cuando este tejido recibe adrenalina, que yo sé que es un agonista total, es eficientemente desensibilizado con pérdida de la actividad de la adenilatociclasa. Que no puede haber un parangón, una extrapolación, entre agonista total, agonista parcial y desensibilización. Es lo que se pretendió hacer en esta pregunta. Con respecto al cálculo de pA_2 , más allá de la definición, que hubo unos problemas ayer con la definición, en este caso me convendría practicar el pA_2 , nosotros no lo vamos a hacer hoy por una cuestión de tiempo, lamentablemente, pueden elegir alguno de los problemas complementarios y calcular el pA_2 . ¿El pA_2 para qué sirve? Más allá de la definición, que es horrible ¿para qué sirve?

Alumna: Para comparar antagonistas.

D5: Para comparar antagonistas, la potencia de los antagonistas y el que tienen mayor valor absoluto, siempre es positivo, 9 mayor que 7, el que tiene el pA_2 igual a 9 tiene una potencia mayor que el que tiene un valor de 7. Para calcularlo solamente se necesita ser prolijo, nada más, ser ordenado. ¿De dónde surge? Vamos a partir de curvas dosis-respuesta comunes, corrientes, vamos a tener una curva para el agonista total, y para el agonista total previo el agregado de un antagonista. ¿Qué tipo de antagonista? Competitiva, antagonista competitivo. Yo puedo comparar distintos puntos, pero me voy a poner en situación de que quiero comparar la dosis efectiva 50. A veces los tejidos son activos que se debe elegir la dosis efectiva 10, la sustancia es tan tóxica en ese tejido que no me queda sino cambiar esa situación. Yo me pongo en que quiero comparar la dosis efectiva 50, lo importante es que sea siempre la misma, la dosis efectiva 50. Entonces tengo una concentración tal y una concentración del antagonista 1×10^{-9} y en la curva Y, que tengo una concentración de 1×10^{-8} . La cuestión es darle una concentración fija y concentraciones crecientes del agonista. Me voy a poner en esta situación, acá es el 50% de la respuesta y acá voy a sacar las dosis efectivas 50 correspondientes. Dosis efectiva 50 prima, dosis efectiva 50 doble prima, dosis efectiva 50 tres. Entonces, de esas dosis efectivas 50, como estos son valores en logaritmos, yo les voy a tener que tomar, para tener la dosis efectiva 50, a esos valores que salieron de acá, que son valores de logaritmo ¿qué les voy a tener que tomar? Matemáticas, nada más. (Inaudible) Es una curva que está en escala logarítmica. Yo quiero el valor de la dosis efectiva 50, no quiero el logaritmo de la dosis efectivo 50.

Alumno: El antilogaritmo.

D5: El antilogaritmo, perfecto. Le saco el antilogaritmo y voy a tener los valores. Con estos valores los voy a meter en la ecuación, o sea, voy a tener que reconstruir para tener esta ecuación. Entonces con estos lo que voy a hacer es establecer la relación, fíjense que Ustedes tienen, en la parte B de la página 46 que les dice: "El logaritmo de DR-1". DR no es nada más que la dosis efectiva 50 para el primer caso, prima, sobre la dosis efectiva 50 menos uno. A todo eso se le toma el logaritmo. Si lo hago voy a tener tres valores, dosis efectiva 50 doble prima sobre dosis efectiva 50 menos uno. ¿Estamos? Lo voy a hacer tres veces para tener tres numeritos, tres valores. Y eso lo voy a relacionar directamente con la concentración de antagonista, que habíamos dicho que era 10^{-9} , 10^{-8} , 10^{-7} , o sea que voy a tener tres concentraciones. Entonces yo lo que voy a graficar es el logaritmo de la dosis efectiva 50 en presencia del antagonista sobre la dosis efectiva 50 del agonista solo y todo eso es lo que se llama relación de dosis, menos uno, en función del logaritmo del antagonista, que lo puedo poner en negativo y después le cambio el signo, como Ustedes quieran. Entonces con esos tres puntos y el 10^{-9} , 10^{-8} , 10^{-7} , que ahora va a ser -7, -8, -9 ó 7, 8, 9 si los cambié de signo, voy a tener una recta. Esta recta me va a dar, en la intersección de las X el valor del pA2, que en este caso sería... no sé, cualquiera. Entonces ¿se entiende cómo se trabaja desde la curva? Que pasamos un poco rápido en la última parte de la relación, Ustedes hacen la relación y obtienen un determinado valor. Con este valor, lo vamos a llamar A, con este valor y la concentración del antagonista, que habíamos dicho 10^{-9} , fíjense que estoy tomando el logaritmo, entonces sería -9, cambiado de signo sería 9, entonces yo iría a 9 y A y entonces colocaría un puntito. Sigo, tomo dosis efectiva 50 dos prima sobre dosis efectiva 50, le resto 1, hago exactamente lo mismo y voy a tener B. B va a corresponder a una concentración 10^{-8} . Y lo mismo sería con C que sería una concentración dosis efectiva 50 tres prima sobre dosis efectiva 50 menos 1, tendría un número que se llama C y eso correspondería a la concentración 10^{-7} . Trazo la recta, me voy al eje de las X y saco el valor, que tiene que ser un valor positivo. Así se calcula el pA2, tienen problemas para practicar y la Guía complementaria. Y siempre tengan en cuenta que es para un antagonismo competitivo. Cómo se dan cuenta a priori? Puede ser que sea un pseudoirreversible, y entonces ahí se complica la cosa, entonces tengan en cuenta que los desplazamientos tienen que ser homogéneos, los desplazamientos de estas curvas en presencia de los antagonistas competitivos, si yo estoy cambiando en una unidad logarítmica, tienen que ser homogéneos, si no, algo está pasando, y no siempre voy a poder calcular el pA2. El pA2, entonces, está restringido a antagonistas de tipo competitivo. Siendo prolijos, Ustedes hacen las tablas, hacen la relación, la ponen en numeritos, le restan uno, le toman el logaritmo, llegan a este valor. Lo hacen por la otra recta, hacen exactamente lo mismo, llegan a un número y todo así, construyen, hacen la recta y no se pueden confundir nunca. ¿Estamos? La pregunta 7 justamente se mete un poco, y la primera parte sirve para desmitificar porque generalmente nosotros cuando lo vemos lo hacemos siempre para agonistas totales, el pA2 puede ser calculado utilizando agonistas parciales, a eso va un poco este comentario. Lo que sí tienen que ser antagonistas competitivos, esa es la condición. El agonismo en este caso no importa, no influye. Entonces nuevamente es exactamente lo mismo, van a tener que, si yo les digo que el comportamiento de este antagonista que es competitivo, agregándolo en la misma concentración va a ser el mismo para un agonista total que para un agonista parcial, evidentemente yo puedo trabajar con las curvas que tengo para el agonista total. O dicho de otra manera, puedo esperar que ese antagonista competitivo se comporte de la misma forma para el keramital, que se llama Flugit en la concentración 1 micromolar, se comporte de la misma forma para el keramid, que es el agonista parcial, que el keramital. ¿En qué sentido? En la pérdida de la potencia, en ese desplazamiento del eje de las X que está produciendo. Entonces fíjense que si yo me pongo en la situación de la dosis efectiva 50 del keramital estoy teniendo una concentración de 10^{-10} más o menos. Y con

una dosis efectiva 50 para el Flugit y la curva del keramital, que sería la curva punteada ¿qué concentración estaría teniendo? 10^{-7} para el keramital. Estamos suponiendo que se va a comportar de la misma manera, entonces estoy analizando las curvas con el agonista total. Entonces ¿qué habíamos hecho? Habíamos tomado en cuenta una relación de estas dosis, relación de dosis menos 1, que es lo que yo hago, relación de dosis menos 1. Relación de dosis de 10^{-7} sobre 10^{-10} menos 1, suponiendo que voy a tener el mismo comportamiento para el agonista parcial en esta concentración de antagonista que estoy poniendo. Estoy haciendo ese supuesto. Entonces de allí saco un numerito, hago 10^{-7} sobre 10^{-10} menos 1, le tomo el logaritmo, llego a un número. Esto por un lado. Por otro lado yo lo que tengo que analizar es la relación del logaritmo de la relación de dosis menos 1 en función del logaritmo de la concentración. La concentración me la dan como dato, pero... Estoy leyendo la curva nada más, o sea, el par de ejes de la segunda gráfica, donde están graficando el logaritmo de la relación de dosis menos 1 en función de menos el logaritmo de la concentración de antagonista. Para saber qué curva es aplicable evidentemente yo voy a tener que ir al enunciado y tener presente que le agregué en presencia de uno micromolar del antagonista competitivo Flugit. 1 micromolar, 10^{-6} cambiado de signo, 6. Entonces de la relación de dosis habíamos tenido 10^{-7} dividido 10^{-10} menos 1, es aproximadamente 1999, el logaritmo da aproximadamente 3. Teniendo en cuenta que esta relación, como sigue la ecuación de (nse) tiene una pendiente igual a 1, entonces van a elegir curvas que tengan pendientes AA igual a 1 y con la pendiente y un punto se puede estimar qué recta corresponde. ¿Qué es lo que tienen que saber? Vayan a la Guía complementaria, hagan sus problemas de pA2, lleguen al valor de pA2, sepan la utilidad de los valores de pA2, sepan que los valores de pA2 se obtienen por estudios farmacológicos, y que si se trata de estudios de binding vamos a ubicación de receptores, lo que van a tener van a ser valores de pK1 menos el logaritmo de la concentración del antagonista, valores de pK1, no de pA2, que es lo que van a trabajar Ustedes, o quizás lo leen, tienen pK1, pero el pK1 y el pA2 vienen de distintos experimentos, de distintas fuentes, pero estarían reflejando lo mismo. Cuanto mayor es el pK1 de un antagonista competitivo lógicamente mayor es la (nse). Otro definición que me quedó es el pD2 que es menos el logaritmo de la dosis efectiva 50 del agonista en concentración molar. Ese sería el pD2. ¿Por qué le puse concentración molar? Porque si yo tengo distintas concentraciones puedo comparar cualquier cosa. ¿Quedó más o menos claro el problema? Es ir un poco atrás. Bueno, les dan distintas drogas, evidentemente, X, Y y Z, les dice: "Son agonistas del mismo receptor" y entonces acá, según lo que vimos, tendríamos que poner para un mismo tejido. Ver problema 1, para un mismo tejido. Entonces nos dice: "¿Cuál de las siguientes tendencias pueden concluirse inequívocadamente de estos datos?" O sea, cuáles son verdad, pueden ser más de una. Entonces les dice: "La droga X presentó actividad intrínseca mayor que la droga Z. La droga X tiene mayor afinidad con el receptor que la droga Z." ¿Les parece que sí? Fíjense que la afinidad se calcularía por estudios de fijación a través de determinar la constante de disociación. Entonces si la droga tiene mayor afinidad o no puede ser, pero en un experimento de tipo farmacológico, que los tiene atrapados a ustedes ahora, evidentemente no se estudió. No lo puedo saber, puede ser que sí, puede ser que no, entonces, como son inequívocadamente verdaderos no la vamos a dar como verdadero porque en realidad me queda la duda. "La droga X tiene mayor eficacia que la droga Y."

Alumnos: No.

D5: ¿Qué les parece la d)? "La droga Z tiene mayor potencia que la droga Y". Tendrían que comparar la dosis efectiva 50, muy bien. Comparen la dosis efectiva 50 y sorpréndanse. (cambio de cinta) Hemos dicho que justamente aún en concentraciones importantes no se ocupan todos los receptores, o sea, que con un agonista total no es necesario ocupar todos los receptores para generar la respuesta máxima. No voy a llegar a todos pero les quiero hacer un comentario, el problema 11 tengan en cuenta que las

curvas, no lo puedo calcular, o sea, la respuesta sería –y quiero que la piensen- no es un antagonista competitivo. Y esto estaría en relación con que no puedo llegar a un valor de pA_2 porque no se trata de un antagonista competitivo porque los desplazamientos no son homogéneos. Si los desplazamientos no son homogéneos, ojo al piojo, porque quiere decir que se está tratando de un antagonista que no es competitivo. Y con respecto a la 9 un comentario muy breve, fijense que hay una transformación de una respuesta que es inicialmente cuantal en una respuesta gradual. ¿Cómo se logra esto? Poniéndose en una posición fija. Dice: “Le dan un fármaco que va a producir un determinado efecto probándose en doscientos valores.” El criterio de respuesta tomado, se toma un criterio de respuesta para transformar una respuesta cuantal en gradual y poder dibujar la curva, sino las respuestas cuantales, como ustedes vieron, son de todo o nada. Le doy una dosis, aparece la muerte o no aparece, no puedo dibujar esas curvas salvo que haga un artificio, entonces el criterio de respuesta, se toma un criterio de respuesta para tener esas curvas, fue una disminución de la presión arterial diastólica de 10 milímetros de mercurio, las curvas acumulativas son las siguientes. Entonces a esto apunta, a poder transformar, tomando un criterio de respuesta, una respuesta gradual en una respuesta cuantal, a eso iba el problema y cómo se grafica. Y con respecto a la 10, la respuesta sería ni A ni B son verdaderos. Y tengan en cuenta que ni A ni B son verdaderos y fijense lo que están graficando, nuevamente fracción de la población que responde en función de la dosis. Es decir, cuando uno quiere probar una droga la saca al mercado y prueba distintas dosis en la población y ve la dosis que la población más o menos responde, teniendo en cuenta un determinado parámetro, por ejemplo, que la presión diastólica disminuya en 10 milímetros de mercurio. Me pongo en una posición, quiero ver esto en una población por la administración de distintas dosis de esta sustancia. El último comentario y los dejo ir, no tiene nada que ver la curva dosis respuesta con la biodisponibilidad, nada que ver con la biodisponibilidad. Para la disponibilidad hay un cambio en la concentración plasmática en función del tiempo, acá lo que se está viendo es que las curvas den parecidas, discúlpenme, pero hemos visto esa confusión. Entonces las curvas dan parecidas, pueden dar parecidas, pero no se relacionan ni la biodisponibilidad, si es mayor o menor, eso no lo puedo saber, tengo que hacer otro estudio. entonces ponen no se estudió. Entonces ni A ni B son verdaderos, la afinidad del progesterol con el adeno receptor es mayor, yo no tengo que hacer una curva dosis-respuesta, no está determinada en los parámetros del estudio. ¿A qué apunta el problema 10? El problema 10 apunta a que uno tiene, cuando construye la curva dosis-respuesta, a tener el criterio claro de lo que quiere demostrar con esta gráfica y entonces así uno puede sacar una conclusión. Y atenerse al estudio, por ejemplo, en el estudio no se puede medir afinidad, la afinidad se puede llegar a medir a través de un estudio de fijación, pero no de un experimento farmacológico. Entonces tengan en cuenta qué demuestra esa curva. Y no caigan en las trampas con los agonistas parciales. Nada más que eso. ¿Alguna pregunta que quedó, algo que quedó flotando?

Ayudante: Chicos, para los que den promocional, si tienen alguna duda, lunes o martes yo estoy en el 2º piso en Farmacognosia de 10 de la mañana a 4 de la tarde, pueden venir a verme, tocan timbre y preguntan por mí, capaz que tienen que esperar un ratito pero seguro que les puedo contestar las dudas.

D5: Se acuerdan, la condición era que me entregaran los problemas, el pago de la clase de hoy son los problemas, si no tienen ausente en la clase de hoy.

ENTREVISTA POSTERIOR A LA CLASE

E: ¿Esos problemas tienen algo que ver con lo que estaban haciendo en los programas de simulación?

D5: No. Los programas de simulación son algo más antiguo, se apoya, sirve, pero realmente lo que yo les decía, teoría de la ocupación, teoría... En cambio esto es más novedoso, digamos.

E: Eso te quería preguntar. Vos en un momento dijiste...

D5: Se van sumando cosas.

E: ¿Qué es esto de las modas de la Farmacología? Por ahí decías: "Esto es lo que se viene". ¿A qué te estabas refiriendo, cómo es esto?

D5: Claro, porque antiguamente un receptor, nosotros estudiábamos teoría de Clark, teoría de la ocupación, y a partir de...

E: ¿Qué es antiguamente? Poneme una marca temporal.

D5: Diez años. Ni se les hubiera ocurrido. A partir del '92 se empieza a evidenciar, todo empieza con la evidencia de que ciertas sustancias en determinados tejidos daban la respuesta opuesta. Entonces qué pasaba, entonces se empezó a estudiar receptores, también se suma toda la tecnología, con lo cual se hacen estudios de computación donde se ve al receptor, que es una proteína, y entonces se estudia el sitio activo y qué parte de la molécula interacciona y de qué forma, en qué grado.

E: ¿Y estos estudios de dónde son?

D5: Mundiales, acá también se hacen en nuestra Facultad. Yo lo he visto en un curso de postgrado pero para una proteína, una proteína con un ligando pero no sólo que querían buscar un colorante que marcara la proteína endógenamente, entonces estaban haciendo un estudio donde el sitio activo, porque tenía también una capacidad de ser una enzima, tenía un sitio activo, entonces veían si la molécula la iban cambiando con la computadora y entonces cómo interaccionaba. Entonces veían afinidad, medían distintas fuerzas.

E: ¿Y cómo traés esto al grado? Vos dijiste "las modas" de la Farmacología?

D5: Y sí, porque en la primera clase era todo ocupacional, todo muy remanido, y a partir de los últimos años '90, '97, '98, '99, 2000, empezamos con esto del agonismo inverso, la teoría cinética, cómo se desplaza, cómo se empieza a considerar al receptor en dos estados.

E: ¿Esto lo hace toda la cátedra, lo hacés vos?

D5: Toda la cátedra nos tenemos que sumar a esto, a mí me hubiera gustado seguir con la teoría de Clark, contenta, donde hacía los problemitas, ya los sé de memoria, pero bueno, son los cambios que se cruzan en todas clases, pero primero les damos una cosa de base, muy de base, y no nos largamos, no sé si estuvo bien hacer esta cosa de lo básico e ir comparando, ir evolucionando en el tiempo. El problema que se presenta es la fuente, hoy el problema es la fuente. Si todos los chicos hubieran tenido el Goodman y Gilman de la 10ª edición, donde están tomados esos problemas, no hubiera habido ningún problema.

E: ¿Cómo se escribe ese libro? ¿Está en español, está en inglés?

D5: Está en español, y es la 10ª edición, no hay nada que hacer, está tomado... El error de esta Guía está en que la moda nos llega a nosotros.

E: "La moda nos llega a nosotros". ¿Por qué decís "moda"? ¿Por qué no es un avance en el campo? ¿Es un avance en el campo o es una moda?

D5: Porque no sé si va a seguir para siempre, puede ser un avance en el campo, una corriente, sí. Puede ser. Lo que pasa es que es como que esto puede ser que sea un avance en el campo, puede ser que por una cuestión de snobismo se incluya en una Guía sabiendo que la mayoría de los alumnos no disponen de ese material, y también puede ser que se hable de modas, porque antes era la teoría de Clark, y fue un boom la teoría de Clark. Y ahora vos fijate que la teoría de Clark, con esta teoría cinética está quedando a la zaga, entonces es como que fue una moda, hay algo que se apoya de alguna manera en esa teoría, pero en realidad el conocimiento, como vos decís, sigue avanzando. Pero yo no sé si esta teoría va a seguir para siempre, quizás más adelante, con esto de que se materializa o se desmaterializa la materia, quizás esto de los receptores, la teoría cinética también sea un auge y una desaparición, no sé, quizás yo soy muy relativa en mi manera de pensar.

E: Te quería repreguntar algo que vos me dijiste en la primera entrevista, donde vos me mostraste la Guía de esa primera clase que yo observé. Me dijiste que había contenidos extras, que antes no estaban pero que los chicos preguntaban, que tenían que ver con esto de cómo administrar los medicamentos. Te quería preguntar cuándo fue que entraron esos contenidos.

D5: Empezamos a trabajar con CT, porque fue la primera Guía donde yo, porque yo daba clases en la Escuela de Enfermería del Hospital Italiano. Entonces había conseguido material, CT también había conseguido material y entonces, dado que todo el mundo preguntaba cómo se administraba, aparte había habido un cambio, porque el primer trabajo práctico era un primer trabajo práctico con animales de laboratorio. No había mucha pregunta para cómo se administraba o no se administraba, se decía en los animales se administra así, así y así; en el ser humano se administra así, intramuscular, subcutáneo, pero sin más... Se hacía lo procedimental, enseñarles a cargar una jeringa, tomar una solución, inyectarle al animal en distintas partes, a ver el efecto. Todo eso tenía que ser reemplazado y con lo que necesitaban los alumnos que estaban pidiendo que hubiera más información sobre sitio de administración, sobre los pasos a seguir cuando se administra unas gotas oculares, una gotas óticas, que parecen cosas tontas pero no siempre se respetan. O muchas veces estos farmacéuticos van a ser transmisores de conocimiento a otras personas de equipo de salud, dicen: "No, mirá, estás haciendo mal, cuidado con eso, eso no se agita así..." Quizás no tanto en la administración o en tomar una presión, porque ellos están mucho más cancheros que nosotros, pero la agitación no es así, la agitación se hace así en ochos, generalmente el shaking no se lleva a cabo porque entran burbujas. Entonces hay un montón de consideraciones que están en ese que era más extenso, ahora está un poco más...

E: ¿De qué época estamos hablando?

D5: '96, '97, '98, se fue transformando la Guía, se sumaron algunas cosas muy interesantes de infusión intravenosa, macrogotero, microgotero, es interesante, porque pensá que los farmacéuticos de hospital van a tener que dispensar a los distintos servicios de macrogoteros, microgoteros, perfusión, aerocámaras, un montón de material descartable que también hubo un boom, eso sí, hubo un boom de material descartable y que eso lleva toda una codificación, un estudio. Están las agujas, las agujas de cirugía, algunas de esas consideraciones están en la Guía.

E: ¿Y esto se les evalúa a los alumnos, este conocimiento? ¿Que lo posean o no? ¿O es una información que se les brinda y el que la necesita la toma?

D5: Es una información que se les brinda, hasta ahora sí, es una información, no es una exigencia.

E: ¿Cubre las expectativas de los chicos?

D5: No lo sé.

E: ¿Algunos chicos vienen y te dicen: “Yo quisiera saber sobre tal cosa algo más”?

D5: No, generalmente las preguntas que hacen son sobre los medicamentos que están tomando ellos o su familia. No te hacen mayores preguntas sobre la administración. Pero eso, por la experiencia, me da que pensar que muchos de estos alumnos van a recurrir a esas guías cuando se les pida inyectar algo...

E: ¿Creés que sí van a recurrir?

D5: Yo pienso que sí. Por la experiencia de otras épocas en que no había ni siquiera eso. Quizás deberíamos insistir más, no sé.

E: Hoy estuve charlando con las chicas. ¿Te puedo preguntar cuál es tu relación con las Ayudantes? Si es de formación, si ellas... Yo veo que R entra, va y viene, medio como en la suya, la otra chica no, te sigue más, está abocada a tu comisión.

D5: Con ella compartimos el laboratorio, o sea que si bien cada uno trabaja en distintas cosas nos vemos todos los días y tenemos un seguimiento de la relación. R hace mucho tiempo que está en la cátedra, no sé por qué no ha ascendido a Jefe, esas cosas de la vida, quizás tampoco ha sido su interés, no sé por qué, escapa ya a mi conocimiento, pero bueno, no sé, más enganchada está G. Ella no habla tanto porque es la primera vez que da...

E: ¿Es la primera vez que está en Prácticos con vos o en la cátedra?

D5: Que está en la cátedra, o sea que es nueva nueva. Se sumó creo que en la mitad de cuatrimestre pasado o sea que esta es su primer cursada y sin embargo trata de ayudar y de aprender lo más posible. Yo le pedí el teléfono a R, para darle algunas informaciones de tal manera que estamos trabajando en lugares distintos, cerca, pero no es el mismo lugar, que es lo más cómodo. Entonces algunas cosas... no llegamos a interrelacionarnos, a comunicarnos tanto y quizás eso sea importante. Lo que pasa es que bueno, con R el otro día, por ejemplo, vino el viernes, le llegué a decir de las computadoras. Ella tiene un tema tabú con receptores, tiene miedo a los receptores, porque no sé qué le pasó una vez, que se pensaba que los tenía que dar, después no los tuvo que dar. Es como que odia ese tema, con los otros temas anda bien, pero este tema de hoy lo detesta, entonces no le puedo decir: “R, date la clase”, porque me puede llegar a tirar... No, no, pero es una situación de estrés. Quizás tendríamos que establecer una vía de comunicación más... Lo que pasa es que tampoco la tuve la vez pasada a R, vino otra chica, van y vienen, se reemplazan entre ellos, y entonces los Ayudantes son algo un poco anárquico. Salvo G, que tengo más integración por el tema de estar en el mismo laboratorio.

E: Te quería preguntar por la evaluación, los parcialitos, las notas. ¿Qué buscás evaluar? ¿O qué busca evaluar la cátedra?

D5: No sé lo que pretenderá la cátedra, pero realmente esos errores terribles, esa cosa que para que el día de mañana si tienen que dar un parcial o un final no comentan ese tipo de error, que no se repita el error, ahora es algo más teórico lo que estamos viendo, farmacocinética, farmacodinámica, que establece las bases para, después con los distintos tipos de drogas que se van estudiando se toman esas bases. Entonces en estas bases que no haya mayores errores. Nada más que eso, que no se arrastren cosas.

E: ¿Y como hacés el seguimiento individual de los alumnos? ¿Vos tenés idea de en qué anda cada uno? ¿Si mirás la ficha te dice en qué anda cada uno o no? Tenés identificados algunos?

D5: Más o menos tengo identificados a todos ya. Aquellos que son buenos, aquellos más retacones, hay unas chicas que están medio flojas, hay unos chicos que están muy bien, están muy despiertos, hay algunos que hoy me pudieron seguir y la otra vez no. En las dos primeras clases de farmacocinética siguieron bastante bien. Los problemas de

farmacocinética, la vez que vos no viniste, los hicieron un poco en la computadora y yo se los pedí que los hicieran en su casa, que los discutieran. Y bueno, hoy los tenían que entregar, ellos los hicieron en la computadora, pero también se los hice hacer de forma manuscrita, no les van a preguntar esas fórmulas, pero hacerlos acá en clase involucra muchísimo tiempo que lo utilizamos para la discusión de otras cosas. Y hoy por hoy en las computadoras están esos gráficos, todos, entonces que lo hicieran, porque están para hacerlos, entonces se los hice entregar. Hoy me hubiera gustado tomar parcialito, ya lo tenía pensado, pero se me fueron los tiempos. A mí me mató mucho esa clase que no hubo, que se me dispersaron en todas partes, por eso hoy tenía que volver un poco al Seminario, lo dije, no lo dije, lo dije y lo tenía que decir, para aquellos que eran, habrán sido entre 10 y 15 personas que se fueron a recuperar a otra comisión. Entonces a uno le dieron la computadora y se lo sacaron de encima, y no vieron nada de discusión teórica. Y otros que era lo que estaban chusmeando por ahí, que R se enteró. No sé. A vos qué te parece ¿tendría que haber más evaluación? Yo porque como trabajamos con vos el tema de la evaluación...

E: No, no, por eso te pregunto qué buscás, no me termina de quedar claro, decís errores ¿qué errores son los que no querés que se produzcan? ¿Qué tiene que ver esta evaluación de los parcialitos con la evaluación promocional o final de la materia? Porque esa sería la coherencia que hay que buscar. Y eso yo no lo sé en el caso concreto de ustedes.

D5: El parcialito sirve para regularizar los trabajos prácticos pero también es una forma de practicar un parcial promocional y un final.

E: ¿Y les van a preguntar lo mismo, de la misma manera?

D5: No, pero es un entrenamiento.

E: Es un entrenamiento.

D5: Para mí sí.

E: Hoy ellos pensaban que ibas a tomar.

D5: Sí.

E: Porque estaban en el pasillo diciendo: "Yo me juego que va a tomar".

D5: Estaban aterrorizados. Porque se los dije, vamos a tomar, vamos a tomar.

E: ¿Y vos pensás que ese entrenamiento les ayuda con el promocional?

D5: Yo pienso que sí, el entrenamiento les ayuda, sí. Lo que pasa es que se me hace difícil en la charla, hoy por ejemplo fue una clase muy pesada, yo pensé que iban a resolver el tema de la computadora más rápidamente. Y bueno, no pasamos porque les gusta hacer discusiones propias según lo que nos manifestaron, entonces los dejamos y solamente con aquellos que requirieron, viste que fue muy puntual, estuvimos participando.

E: Se hizo un poco largo.

D5: Se hizo largo, se hizo largo porque la mitad de la clase tenía que estar contemplada con la clase pasada, el viernes esto era lleno, al lado lleno, el aula no te cuento, no tenía dónde meterlos, fue un problema de capacidad del lugar, de espacio.

E: Esas cosas pasan.

D5: Eso complicó también, sino hoy no nos demorábamos tanto.

E: Te quería preguntar algo que me comentaste recién sobre diferencias y beneficios entre el laboratorio y los animales, los cobayitos, en algún momento vos dijiste: "es medio sangriento".

D5: No, porque dicen: "pero esta, mirá..." nosotros administramos y después los matamos, y bueno... Yo no estoy en contra de los programas de simulación, porque viste que hay dos corrientes, lo procedimental se da en esta facultad por lo menos y la simulación, todos se apoyan, lo que pasa es que todo simulación y nada de procedimiento es... Porque no es solamente la información, que esté bien la Guía, las Guías nuestras son medio de ensayo, cuando las agarre K chas chas en la cola, no solamente es la información, el bla bla, por decirlo de alguna manera, sino también están las actitudes del profesor, de los alumnos, ese contacto que hay, esa relación que se establece. A veces estudian más por la relación por uno que por... o sea, uno tiene que hacer conocimiento que se pueda comprender pero que también sea querible, que no sea una cosa (sonido de disgusto) quizás tenga esa reacción, no lo sé, pero yo trato de que no la tengan esa reacción adversa de rechazo violento.

E: ¿Y vos qué pensás? ¿Que les falta laboratorio?

D5: Les faltaría, pero también sé que el laboratorio también tiene su parte negativa, están los animales, conseguir los animales, porque esto es todo con animales, y no siempre es... se usa, es aplicable o es utilizable o sirve.

E: Yo escuché acá en la facultad este tipo de cuestionamiento: es mejor usar programas de simulación porque por una cuestión ética de los animales y qué sé yo y también escuché una segunda lectura de eso que es para el grado no usamos animales y el conocimiento que te daría el trabajar con animales pasa al postgrado o pasa a las becas, como una instancia distinta del grado masificado, como una instancia de conocimiento acotado para unos pocos. Te digo, no es que sea cierto, te estoy comentando cosas que me han dicho.

D5: Hay algunas cosas que son ciertas, o sea...

E: ¿Vos cómo lo ves?

D5: Yo no te digo que no, porque el grado masificado, la mayoría de esos va a ir a trabajar a una farmacia y no a laboratorios donde se hace desarrollo de fármacos, donde se puedan llegar a probar todas esas drogas o a la investigación básica o investigación clínica y básica.

E: O sea que no dejaría de ser un ahorro de recursos medio ecológico, reservar esto para los pocos que van a hacer investigación y desarrollo de fármacos.

D5: Yo hice todos los trabajos prácticos de Farmacología, todos fueron animales, animal chiquitito, grandecito, todos, cuando cursé. Había que agarrar la rata, darle por vía oral, los ayudantes no se animaban, entonces hay que matar, ahí mandamos al alumno. Claro, como decís vos, no se establecía tan buena relación con los alumnos entre los docentes, eran más brujas, como dicen los alumnos por ahí, los de allá. Y bueno, había que agarrar a los animales y lo hacíamos, tenía terror, pánico en ese momento a los ratones y lo agarraba con un trapito al ratón, agarraba con un trapito a la rata, ay, qué asco. Y ahora ya forma parte de mi vida, por eso cuando digo los inyectamos y después los matamos y los otros se miran, realmente es como que me da mucha gracia.

E: Es todo un tema.

D5: Es un tema. O sea ¿se puede puentear lo procedimental? La verdad que no lo sé. Yo te digo, yo no fui a ningún teórico de la materia, nada, teníamos lo procedimental, después que terminábamos el laboratorio charlábamos con la ayudante, no había toda esta cosa montada, pero sí trabajábamos mucho, administrar, preparar las soluciones, había mucha cosa de base, mucha cosa que traía, preparar una solución de adrenalina 1×10^{-6} te daban el polvito y a otra cosa, y entonces empezar ahí, y preparábamos. Y yo estuve como ayudante en la última camada del Plan '75 del Programa anterior. Y ahí se hacía también todo con animales, pero no ya desde el punto de vista del alumno sino

desde el punto de vista del docente, y uno de los trabajos prácticos era una muestra, me daban una solución de sistema nervioso autónomo, me daban una solución entonces había distintos preparados, teníamos que trabajar como perros los ayudantes, venir a las siete de la mañana para dejar todos los preparados listos y preparábamos eso y el alumno pasaba, porque venía con su solución entonces con la Guía iban administrando y viendo las respuestas. Quedó precioso, una sola vez lo hicimos porque ya después cambiamos de Plan, bajamos Fármaco I, Fármaco II, y realmente, no sé, yo entiendo, el recurso ecológico, los animales, el trabajo, no sé si los... nosotros no hacemos Escuela de Ayudantes, no sé si nuestros docentes están formados para tanto trabajo, pero realmente era bárbaro agregar adrenalina y se veía el aumento en la frecuencia cardíaca en un determinado momento, se veía el efecto (nse) cuando sube la presión y después... Se veía todo perfecto. Ahora se ve en el programa de simulación, yo no digo que no, pero CT, a nosotros, preguntando efecto (nse), a muchos en los finales, cuando toma finales orales, se quedan en blanco. Entonces es como que la computadora sí, como una apoyatura al estudio, pero cómo queda otro tipo de...

E: ¿Lo vivencial?

D5: Lo vivencial es increíble, sí.

E: ¿Sería esa la palabra?

D5: Sí. El olor, el animal, el ambiente, no sé, quizás yo soy muy de las sensaciones, lo necesito. Salió muy lindo ese práctico, debut y despedida, por lo menos para mí.

E: Te quería preguntar corto, traducido, lo del salbutamol que explicaste hoy.

D5: Salbutamol es un agonista beta 2. Son distintos agonistas, entonces ellos en este experimento querían ver si un agonista total sufría una desensibilización, internalización, fosforilación, todo lo que estaban evaluando, distinto a lo de un agonista parcial. Se ve bien para la curva de la efedrina, pero en el caso del salbutamol tiene una alta fosforilación, sin embargo eso no se traduce en una respuesta de internalización. Fijate, comparamos, da un 100% y baja hasta aproximadamente un 70 y esta sube hasta un 70. En esta vez que hay internalización y caída de la actividad y en esta no ves internalización, o sea que no podés establecer una regla.

E: ¿Y eso a qué se puede deber?

D5: No, es una observación en la cual se quería ver si los agonistas totales...

E: Ah, esto de que es relativo, que hay excepciones, que depende de los receptores.

D5: Y la verdad es que es un mal ejemplo, porque si hubieran puesto éste y éste uno dice con el agonista parcial tenés poca fosforilación, poca internalización y hay una actividad...

E: ¿Puede ser un ejemplo para generar la contradicción?

D5: Es un ejemplo contradictorio, sí. Es un ejemplo para que no se generalice, o sea, viene por el opuesto, si se quiere. Lo que pasa es que no sé si lo vieron así, entonces metido ahí sin leer el trabajo confunde.

E: Por ahí son más ejemplos de la situación.

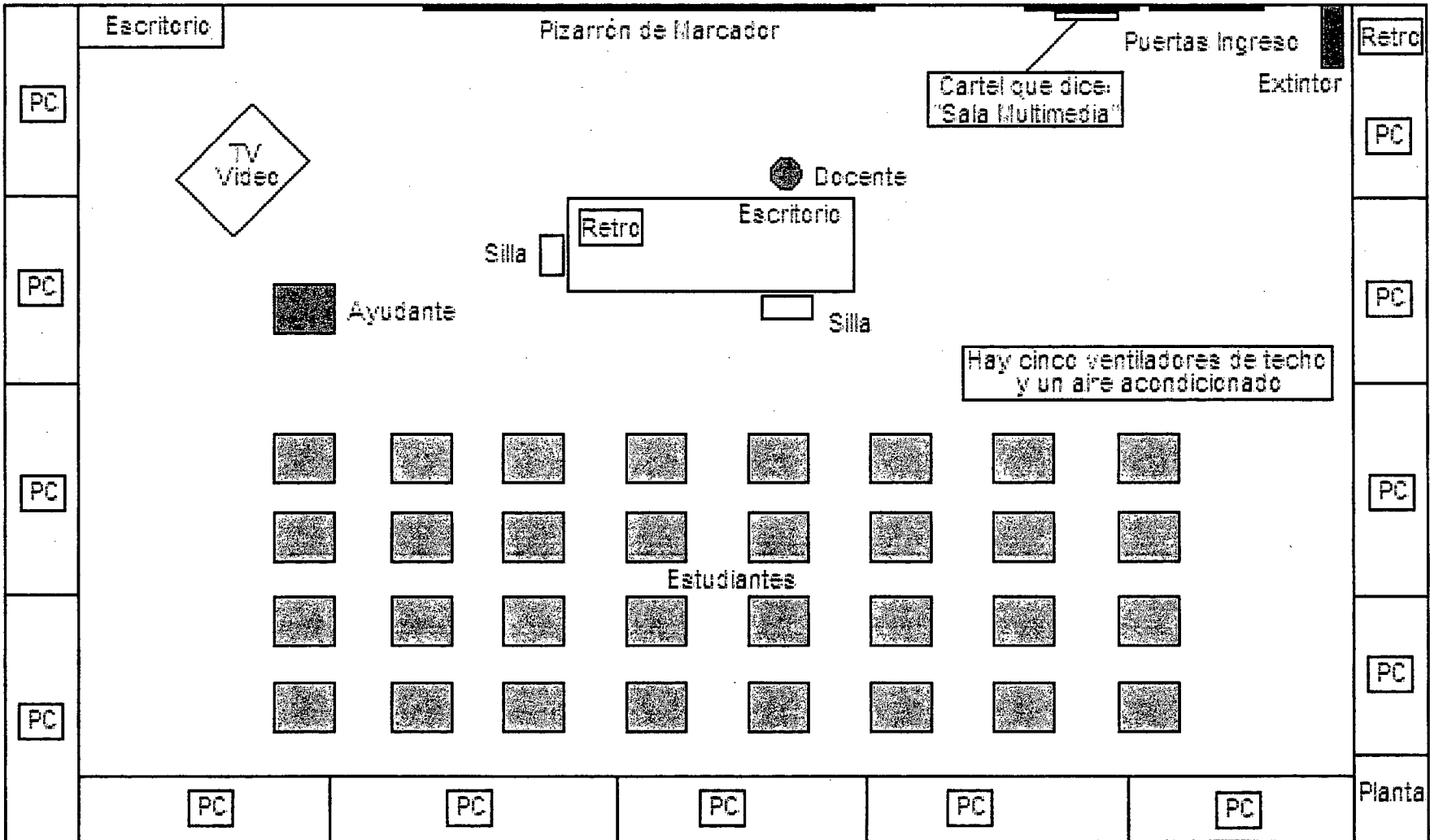
D5: Sí, yo hubiera sacado algunos problemas de esta Guía y hubiera puesto, o sea, lo hubiera hecho de otra forma. Pero está bien, para que no se confundan, Farmacocinética, está bien. Los demás yo sabía que no llegábamos, me dio pena no hacer el de binding pero bueno.

E: ¿Algo más que me quieras decir?

D5: No, no se me ocurre.

FIN DE LA CLASE 3

D5.1. Plano Central del aula de Trabajos Prácticos





CDU 321.382 : 348.4 (821.1)

DR EDUCACIÓN

RT ARGENTINA

SICU 441

DT UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES. Facultad
DE FARMACIA Y BIQUÍMICA