



**FILO:UBA**  
Facultad de Filosofía y Letras  
Universidad de Buenos Aires

G

# Razonamiento en situaciones de incertidumbre

## Una perspectiva socioecológicas sobre las inferencias de probabilidad

Autor:

Ramenzoni, Victoria Constanza

Tutor:

Hidalgo, Cecilia

2004

Tesis presentada con el fin de cumplimentar con los requisitos finales para la obtención del título Licenciatura de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires en Ciencias Antropológicas.

Grado



**FILO:UBA**  
Facultad de Filosofía y Letras

FILODIGITAL  
Repositorio Institucional de la Facultad  
de Filosofía y Letras, UBA

FACULTAD de FILOSOFIA

TESIS 11-2-10

Nº 815.148

05 NOV 2004

Agr.

ENTRADAS

**FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS**  
**Departamento de Ciencias Antropológicas**  
**Universidad de Buenos Aires,**  
**Argentina**

**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**  
**FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS**  
**Dirección de Bibliotecas**

Tesis de Licenciatura

**RAZONAMIENTO EN SITUACIONES DE INCERTIDUMBRE: UNA  
PERSPECTIVA SOCIOECOLÓGICA SOBRE LAS INFERENCIAS DE  
PROBABILIDAD**

*Victoria Constanza Ramenzoni*

*Directora: Cecilia Hidalgo*

*Noviembre, 2004*

TESIS 11-2-10

TESIS 11-2-10

V. C. Ramenzoni / Tesis de Licenciatura

**To think is to take a risk, a step into the unknown.<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> "Pensar es aceptar un riesgo, dar un paso hacia lo desconocido." Gerd Gigerenzer, Peter Todd & The ABC Research Group 1999, 10.

## Razonamiento en Situaciones de Incertidumbre: Una Perspectiva Socioecológica sobre las Inferencias de Probabilidad

Victoria Constanza Ramenzoni

Ciencias Antropológicas,  
Facultad de Filosofía y Letras,  
Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Noviembre, 2004.

### Resumen

La incertidumbre es un aspecto ineludible de la condición humana. Mucha atención se ha dedicado a comprender cómo los seres humanos razonan en torno a ella. Una buena proporción de los esfuerzos se ha concentrado en determinar las debilidades y aparentes fallas—falacias e ilusiones cognitivas según el Programa de Heurísticos y Sesgos—que la gente comete cuando razona en contextos de probabilidad experimentales. Este es un hecho que ha significado serios interrogantes sobre la capacidad humana de producir inferencias racionales en contextos del mundo real. A partir de estudios experimentales adaptados a un medio local, y provenientes de una fuerte tradición de investigación en la materia, este trabajo se propone un acercamiento particular a un problema ampliamente conocido en el razonamiento de probabilidad: el efecto de conjunción. Originariamente, presentado en Tversky y Kahneman (1982, 1983), el problema refiere a uno de los principios quizás más simples y elementales del cálculo de probabilidad, aquel que indica que la probabilidad de una conjunción—la coocurrencia de dos eventos—no puede ser mayor que la de cada una de sus constituyentes por separado. [ $P(A \& B) = P(A) \cdot P(B)$ ] Apelando a la hipótesis de inferencias semánticas propuesta por Gigerenzer & Hertwig (1999), se analizan las ejecuciones de los sujetos bajo una perspectiva ecológica, con una consideración especial en la racionalidad social y en los contenidos culturales (Máximas Conversacionales de Grice). En el primer estudio se advierte como el "término" probabilidad tiene un carácter polisémico al cual se asocian interpretaciones no matemáticas en el problema de María. Como parte del tercer estudio, se presenta evidencia de que el término "frecuencia" conduce a interpretaciones de significados lógico matemáticas de las consignas, dándose como resultado un incremento de razonamientos de acuerdo al principio de conjunción. Finalmente, en los estudios 5, 6 y 7 se evalúa la pertinencia de la hipótesis de inferencias semánticas en la explicación de por qué distintos dominios de problemas —clases de referencia— producen diversos porcentajes de acierto de acuerdo a la norma.

### Agradecimientos

Realizar esta tesis sólo fue posible gracias al constante e incondicional apoyo de mi directora, Cecilia Hidalgo. Con ella estoy en deuda por tener absoluta confianza en mis capacidades y fortalezas para conducir esta investigación. También deseo agradecer a mi hermana Verónica, una fuente constante de nuevas ideas y de cuidadosos consejos sobre cómo exponer mejor las mías. A ella le debo el descubrir mi profesión futura y el valor del esfuerzo que supone tenerme como hermana. Además, me veo en la necesidad de agradecer a Gerd Gigerenzer y a Karl Teigen por haberme enviado sus artículos y haber sido receptivos de mis propuestas; a todos los profesores consultados a lo largo de este tiempo, en especial, al Profesor Carlos Oller, a la Profesora Palau y al grupo de Lógicas No Monótonas por su paciencia durante mi asistencia a clases que tanto me aportaron; a Daniel Sznycer por mostrarme que uno puede ir más allá siempre que trabaje y sea perseverante; a mis compañeros y amigos antropólogos e historiadores; a Alejandra Negro por haberme acompañado como amiga y profesional en expediciones inusitadas y por todas las que vendrán; a Natalia Irrazábal por empujarme cuesta arriba y enseñarme; a todos los amigos que escucharon sobre el proyecto durante tanto tiempo y fueron pacientes. Finalmente, a Andrés Tarío, quién me hace una persona mejor cada día que pasa a través de su amor y constancia.

Sin el esfuerzo único de mi familia nada de esto hubiese sido concebible. Para ella es esta tesis.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	5
PARTE PRIMERA.....	9
<b>CAPITULO UNO: La mente, la cognición y el razonamiento, primeras preguntas .....</b>	<b>9</b>
¿Qué es la mente? los límites y ventajas del pensamiento dualista .....	9
La teoría de la mente .....	11
<i>La psicología natural</i> .....	13
<i>El rol de la conciencia y del razonamiento</i> .....	16
<i>Implicancias para comprender el comportamiento</i> .....	18
La cultura, el medio, la mente: definiciones y definiciones .....	19
Consideraciones finales sobre la mente, el comportamiento y la evolución .....	21
<i>El comportamiento y el razonamiento de probabilidad: marco conceptual</i> .....	23
<b>CAPITULO DOS: El origen acerca de las creencias de probabilidad, La racionalidad y las estimaciones cuantitativas .....</b>	<b>26</b>
Teorías sobre el razonamiento.....	26
<i>Deducción</i> .....	29
<i>Inducción</i> .....	30
<i>Racionalidad</i> .....	31
Resolviendo situaciones de incertidumbre: aportes de la Gestalt.....	32
Los procesos psicológicos del razonamiento inductivo o probabilístico.....	34
<i>Las expectativas</i> .....	35
<i>Las estimaciones</i> .....	36
Considerando la estructura de la tarea: la racionalidad limitada o ecológica .....	37
<b>CAPITULO TRES: La probabilidad, distintas interpretaciones .....</b>	<b>42</b>
¿Qué es la probabilidad?.....	42
Interpretaciones de probabilidad .....	44
<i>Implicancias</i> .....	48
Inferencias sobre probabilidad y Heurísticos .....	49
Heurísticos .....	51
Razonamiento en Incertidumbre: Heurísticos de Tversky y Kahneman.....	53
<i>Heurístico de Representatividad</i> .....	54
<i>Heurístico de Accesibilidad</i> .....	56
<i>Heurístico de Ajuste y anclaje</i> .....	56
Críticas al programa de Heurísticos y Sesgos .....	56
<b>PARTE SEGUNDA .....</b>	<b>60</b>
<b>CAPÍTULO CUATRO: Juicios sobre la coocurrencia de eventos .....</b>	<b>60</b>
La coocurrencia: explicación por representatividad.....	63
Inferencias semánticas y polisemia: una explicación por racionalidad social .....	65

<i>Principio Cooperativo (Inferencias Pragmáticas)</i> .....	66
<i>Inferencias semánticas</i> .....	67
Las máximas y el problema de Linda.....	67
Estudio 1: Significados de "Probabilidad".....	70
Estudio 2: Preservando la máxima de relación.....	76
Estudio 3: Significados de "Frecuencia".....	79
Estudio 4: Credibilidad y Verosimilitud.....	86
Discusión.....	89
<b>CAPÍTULO CINCO: Estudios experimentales ulteriores</b> .....	91
Estudio 5: Variando la clase de referencia.....	94
Estudio 6: Frecuencias y la clase de referencia.....	99
Estudio 7: Otras clases de referencia.....	102
Discusión General y Conclusiones de los estudios.....	106
<b>CAPÍTULO SEIS: Caracterización evolutiva de la arquitectura mental, implicaciones y consideraciones finales</b> .....	110
La lógica estándar y la evolución: ¿cuán adecuado resulta el cálculo de probabilidad como criterio?.....	110
Imágenes de racionalidad humana: una perspectiva dominio específica.....	112
Consideraciones Finales.....	114
<b>ANEXO</b> .....	116
Protocolos experimentales.....	116
Bibliografía y Referencias.....	136

## INTRODUCCIÓN

---

*"Cualquier posible vía de conocimiento debe ser explorada, debe verse si cualquier puerta está abierta. Ninguna clase de datos debe dejarse sin tocar en nombre de su lejanía o complejidad, de su pequeñez o trivialidad. (...) Despreciar hacia dónde puede conducir una recolección y estudio concienzudo de los datos y declarar cualquier problema insoluble en nombre de la dificultad y la lejanía, es claramente situarse en el lado equivocado de la ciencia; y quien escoja una tarea sin esperanzas debe disponerse a descubrir los límites del descubrimiento."(E. B. Tylor 1975)*

Un poco ajeno a las temáticas tradicionales y por momentos ambicioso, este trabajo parte de muchos interrogantes y una cuestión de fondo: la racionalidad humana en situaciones de incertidumbre. De esta manera, se propone investigar el razonamiento inductivo o probabilístico, es decir, el tipo particular de inferencias que realizan las personas en su intento de predecir y categorizar lo azaroso. La probabilidad es una forma quizás más ordenada de exponer los correlatos de la incertidumbre en aquellas mentes que son capaces de representarse los estados del mundo, tanto de los eventos que lo pueblan, como de los organismos que lo habitan.

Dentro de esta perspectiva, el objetivo principal de la investigación consiste en revisar y analizar las distintas interpretaciones teóricas formuladas en torno a la probabilidad y los modelos interdisciplinarios propuestos para dar cuenta de cómo operan empíricamente las inferencias sobre incertidumbre. Luego, a partir de una serie de 7 estudios experimentales—que replican en un medio local la tradición experimental en la materia y que enfatizan en las variables culturales y semánticas— se procede a la presentación de nuevos elementos que permiten corroborar la tesis de que el razonamiento probabilístico es sensible a la información ecológica (social o física). Finalmente, se avanzan algunas consideraciones sobre la relación entre las capacidades cognitivas que subyacen a la percepción y codificación del mundo social, la captación de regularidades del medio físico y una particular arquitectura mental.

Quizás una buena forma de comenzar es contar aquellas cosas que hacen relevantes tales objetivos. Como pensaría Tylor, no importa la dificultad que abordar este fenómeno plantee siempre y cuando uno esté dispuesto a ir hasta los lugares más impensables con tal de obtener la mejor caracterización posible y la más completa. Sin ninguna duda, si

razonar con probabilidades puede resultar algo complejo para la mayoría de las personas también lo es lograr una presentación organizada de sus múltiples aspectos. No obstante, esto no se debe a la falta de un estudio sistemático del azar o la aleatoriedad, ya que existe un cuerpo profuso de teoremas y principios, elaborados y enriquecidos a través de más de cuatro siglos. La complejidad de la probabilidad y de los procesos de razonamiento que se le asocian deviene de la consideración de su naturaleza, aún en constante debate, y del carácter inconcluso de las investigaciones empíricas conducidas por diversas ciencias sobre los desempeños inferenciales de la gente común.

La principal razón por la cuál este tema interesa a la antropología, entre otras disciplinas, puede captarse rápidamente<sup>2</sup>. Sólo basta considerar qué cosas trae aparejadas la pregunta por la mente humana, el razonamiento y la probabilidad. Cómo se verá, la racionalidad es tanto una actividad mental como un punto de partida de la misma —otra forma de decir que presupone capacidades y habilidades particulares—siendo a un tiempo la base sobre la que se construye el sentido de la regularidad, el orden, la estimación y la certeza. La probabilidad en sus distintas interpretaciones y a lo largo de su historia conceptual, recoge esta diversidad de planteos y creencias en distintos sistemas de representaciones sobre los hechos del mundo. El estudio de los postulados que la subyacen es una aproximación a cómo se piensa la causalidad en un universo determinista o aleatorio y se crean toda clase de normativas para actuar de acuerdo a ello.

Por otro lado, las expectativas y las estimaciones que normalmente constituyen el cuerpo de las creencias sobre el futuro, el pasado y el presente; son muchas veces justificaciones y razones para la acción. Si por un momento se suspenden las preguntas sobre la conciencia, las representaciones y los significados; es posible advertir como la información del ambiente es tratada por los organismos—seres humanos, primates y otros animales—a fin de dirigir sus comportamientos. El razonamiento como función cognitiva puede pensarse como una herramienta de planeamiento y de modelización, una adaptación que otorga flexibilidad y plasticidad a muchas acciones. Tal es el sentido de proponer una racionalidad limitada y ecológica como sostiene esta investigación.

Este trabajo se ha estructurado en dos grandes partes. La primera contiene tres capítulos que se abocan a la tarea de exponer temas teóricos fundamentales. La segunda consta también de tres capítulos donde se despliegan los estudios experimentales realizados

---

<sup>2</sup> En la investigación antropológica, los fenómenos de la mente, la relación entre los factores internos y externos, el comportamiento, el pensamiento, los sistemas de clasificación, los conceptos, las religiones y los símbolos se constituyeron como temas centrales desde sus inicios como disciplina. En muchos sentidos, estos estudios fueron precursores de investigaciones en otras ciencias y siguen siendo aún hoy fuente de discusiones y debates.

alrededor de un principio particular de la probabilidad: aquel que explica la coocurrencia de dos o más eventos.

#### Parte Primera: Capítulos 1, 2 y 3

Como parte del primer capítulo, se introduce una nueva lectura sobre viejos problemas: la mente, la cultura, el medio y cómo estos pueden relacionarse. Además, se discuten las capacidades mentales que supone interactuar en un medio social y el rol de la conciencia y del razonamiento. Finalmente, se debaten las posturas dualistas y se presenta el marco conceptual desde el cual se abordará el razonamiento de probabilidad.

En un segundo capítulo, se investigan las bases mentales de la probabilidad caracterizando en una primera instancia en qué consiste el razonamiento y qué supone realizar inferencias inductivas o probabilísticas. Luego, se presentan la estimación y las expectativas como funciones psicológicas. De manera conclusiva, se incorporan los aportes de la Gestalt y de la racionalidad ecológica en la resolución de los problemas de probabilidad.

El tercer capítulo lleva a cabo la revisión y el análisis de algunas de las interpretaciones teóricas sobre la probabilidad y de sus implicancias, concentrándose en las investigaciones empíricas sobre el razonamiento probabilístico y en los modelos interdisciplinarios más destacados. La exposición se detiene en la consideración crítica del programa de Heurísticos y Sesgos de Amos Tversky y Daniel Kahneman.

#### Parte Segunda: Capítulos 4, 5 y 6

La coocurrencia de eventos, un suceso que se encuentra normativizado en una de las reglas más simples del cálculo de probabilidad, es estudiado de manera teórica y experimental en el capítulo cuatro. Los resultados locales obtenidos se discuten a partir de las distintas interpretaciones que la hipótesis del heurístico de representatividad o la hipótesis de las inferencias semánticas proponen para dar cuenta de los errores y las actuaciones de la gente. Los estudios experimentales intentan determinar qué significados atribuyen las personas a los términos "probabilidad" y "frecuencia" y cómo se modifica en relación a ellos la proporción de concordancia con la regla de conjunción.

En el capítulo cinco se estudian consignas con distintas clases de referencia para analizar cómo varían los porcentajes de acuerdo con el principio de conjunción. Los experimentos están dirigidos a contrastar la eficacia de las hipótesis de representatividad y de inferencias semánticas para explicar los resultados obtenidos en los diferentes dominios de conocimiento.

El capítulo seis es el responsable de proveer una discusión general de los resultados obtenidos y de sus implicancias sobre los criterios a adoptar cuando se evalúan

competencias y desempeños probabilísticos, así como de la arquitectura mental que puede concebirse para dar cuenta de estos mecanismos cognitivos. El trabajo concluye con una nueva propuesta para considerar y estudiar a la racionalidad humana como racionalidad ecológica.

## PARTE PRIMERA

### CAPITULO UNO: La mente, la cognición y el razonamiento, primeras preguntas

---

Antes de abordar en detalle las cuestiones formuladas anteriormente, es bastante comprensible que uno se plantee algunas preguntas conceptuales. La primera de estas, a pesar de su aparente simpleza, no deja de constituir una complicación y un desafío.

#### ¿Qué es la mente? los límites y ventajas del pensamiento dualista

Es incalculable la cantidad de esfuerzos y proezas que se han realizado para poder traer algo de luz a una pregunta tan elusiva y difícil. La literatura, tanto psicológica como antropológica, que lidia con los orígenes de la mente, el razonamiento y la intención abunda en propuestas teóricas formuladas para dar cuenta de dos cuestiones: la arquitectura conceptual de los animales y humanos (sus puntos de contacto y diferencias) y el estatus de distintos dispositivos o módulos mentales que caracterizarían su funcionamiento. Estas descripciones o explicaciones, sin embargo, no establecen una respuesta conclusiva a la pregunta por la mente. Muy pocos se aventuran a plantearla de manera tan abierta.

La mente resulta de por sí una entidad borrosa cuando se le pretende definir. Si bien todos tienen la aparente seguridad de saber de qué se habla cuando se refieren a la mente, es las más de las veces imposible encontrar coincidencias en aquello a lo que distintos autores designan como 'mente'. En palabras de Clifford Geertz (cita) la mente y la cultura son dos objetos bastante conflictivos e improbables al momento de pensar una ciencia positiva. A pesar de estar tan vagamente caracterizados, son la base de algunas de las más importantes disciplinas y áreas temáticas de investigación de la actualidad: la psicología y la antropología.

Lo cierto es que una visión de la mente —de la cultura— como una entidad definible de por sí y de manera autosuficiente no puede escapar al sesgo y al error. En la actualidad, es impensable el hecho de concebir una explicación que no incorpore de manera activa a ambas. Existen disciplinas y especialidades dotadas de una larga currícula experimental y teórica que sugieren la riqueza de una óptica más integradora. La etología (especialmente la primatología), la genética de la conducta, la biología del comportamiento, la antropología evolutiva y la psicología de la evolución, son algunos de los campos que mayores contribuciones reparan al ámbito de los estudios de la mente en las ciencias cognitivas.

Quizás lo que más frena a los intentos anticuados de proponer epistemológicamente esferas cerradas y campos compactos de conocimiento, es el dualismo, o más directamente, el pensamiento dual. Problemas e interrogantes del tipo ¿dónde termina la mente? o ¿cuándo empieza la conducta a ser cultura?, revelan preocupaciones importantes. Pero éstos son interrogantes que pueden agotarse en falsas preguntas y artificios teóricos poco productivos.

El dualismo funcionó y todavía sigue funcionando como un recurso organizador de áreas de conocimientos complejas. En su mejor expresión, el dualismo acrítico es una forma de ordenar el mundo que nos disponemos a conocer, de introducir coherencia en la entropía. Ya Durkheim en *Las Formas Elementales de la Vida Religiosa* señalaba que el hecho del contraste es universal. Levi Strauss retomaba este principio y el de las primeras clasificaciones duales para tratar con posterioridad el incesto, el avunculado y los intercambios de mujeres.

Pero, los dualismos son capaces de ordenar sólo a costo de un alto precio: la omisión de las transiciones y matices. Por ejemplo, el contraste entre naturaleza y crianza refleja viejas polémicas y enfrentamientos entre nativistas, constructivistas, biologicistas, culturalistas, etc. El mismo contraste asume distintas facetas y aspectos que pueden indentificarse en múltiples áreas de investigación. Sin embargo, el tema central de una argumentación dualista es epistemológico: una explicación sólo puede ser construida refiriéndose a determinados universos; es decir, apelando alternativamente a un universo donde todo no es cultura o a un universo donde todo no es biología. O bien, en última instancia, mediante la reducción de un universo a otro. No hay que ser demasiado perpicaz para observar cuanto se pierde afiliándose a alguno de estos extremos. El costo que demandan políticas teóricas extremas se paga ulteriormente en asunciones metodológicas que limitan la perspectiva desde la cual no sólo se interpreta, sino lo que es todavía más grave, se recolectan y analizan los datos pertinentes.

En lo que respecta a la mente, existen múltiples formas de caracterizarla. Para Geertz (2000), no obstante, es fundamental poder trascender algunas de éstas. Curiosamente las caracterizaciones de la mente que señala, incluyen algunas de las más famosas perspectivas en las ciencias sociales actuales, lo cual demuestra la resistencia al cambio y la fuerza de la tradición de las matrices disciplinarias. En primer lugar para Geertz, es necesario superar las explicaciones que ven el comportamiento o la conducta como una extensión rectilínea de la mente. En segundo lugar, es vital poder escapar de las visiones reactivas del tipo: la mente como subjetividad de la conciencia. El asunto es que tanto una explicación como la otra sugieren finales abruptos y caminos clausurados. Un objetivismo ciego a los componentes cualitativos de la mente —entre otros, las diferencias individuales—deviene en un conductismo ajeno a los estados interiores. La historia

conceptual de la psicología en los dos últimos siglos es un buen testigo de este recorrido (de la Vega). Por otro lado, un subjetivismo como el que caracteriza a los intentos de aprender la experiencia humana sólo puede considerar a la mente como algo inabordable y sólo puede prometerle un estatus de validez intuitiva.

¿Cuál podría ser una solución? Según Geertz (2000), existen dos alternativas. La primera implica identificar a la mente con la conducta y la acción. Como él dice, convertir el sustantivo mente en el verbo mentalizar. Con esta alternativa, Geertz no está de acuerdo, y por ello propone una segunda que implica considerar a la mente como un sistema organizado de disposiciones que tiene su manifestación en acciones y cosas, y que no puede reducirse a ellas. *Atribuir mente es hablar de un alguien dotado de una capacidad, actitud, habilidad, facultad, tendencia o disposición.*

Esta última propuesta es la que se tendrá en cuenta, provisoriamente, para ponderar los componentes representativos de los procesos de razonamiento que serán estudiados. Se trata de una solución bastante sensible a los resultados experimentales que se verán contemplados. Aunque no lo suficiente como para trascender un viejo problema: la separación entre lo interno y lo externo, entre el cuerpo y la mente, entre el espíritu y la materia<sup>3</sup>.

#### La teoría de la mente

El sistema de teoría de la mente es un dispositivo que por medio de la atribución de funciones mentales desde un organismo a otros permite construir explicaciones de la conducta. La capacidad de re-construir los estados mentales, es lo que caracteriza a la teoría de la mente—y sobre esto se hará hincapie para hablar de los procesos representacionales que se dan en el razonamiento inductivo. En este marco, se define la explicación del comportamiento en términos de motivos, propósitos, creencias, razones; y para ello se sirve de un vocabulario mentalista. Utiliza un conjunto de herramientas conceptuales y lingüísticas determinado, donde los verbos intencionales/ epistémicos (crear, pensar, sentir) y las actitudes proposicionales poseen un rol protagónico. Las explicaciones de las situaciones tienen un carácter teleológico y causal, para ello se ponen en juego los dominios de la meta-cognición y del conocimiento pragmático de los congéneres.

---

<sup>3</sup> Andy Clark ofrece una superación mediante una perspectiva reconciliadora en función de la mente, el cuerpo y el medio. De ésta se mencionará una breve consideración hacia el final del trabajo. *"The computational circuitry of human cognition flows within and beyond the head, through this extended network in ways which radically transform the space of human thought and reasoning. Modelling and understanding this environmentally extended cognitive device is an important task for any mechanistic account of human rationality."* (Clark 2001, 134)

En principio para poder conducirse exitosamente en el mundo social, se realizan deducciones sobre los comportamientos de los demás. Esto permite la anticipación de las acciones y reacciones de los otros. Muchos sistemas cognitivos complejos muestran formas de comportamiento que son independientes de las condiciones inmediatas del medio, y que involucran respuestas en función de contenidos —significados— así como de propiedades físicas.

Por ejemplo, es casi un hecho que los seres humanos tienden a poseer respuestas más selectivas y no siempre orientadas por las propiedades proyectables del ambiente. Pueden realizar inferencias, establecer relaciones y tener estados mentales interiores. No se limitan meramente a reaccionar a la estimulación de un agente externo; sino que la mente se colma de imágenes y representaciones, recuerdos y sensaciones que intervienen combinándose con la nueva información que es recibida. Estos mecanismos de categorización y codificación hacen que la información no mediada sea novedosa y no literal. A través de ellos, los seres humanos detectan invariantes, construyen inferencias y clases de equivalencia entre los distintos estímulos que son percibidos.

Los productos de esta actividad son conceptos, entidades, palabras, frases, categorías y proposiciones. Son elementos o estructuras mentales que revelan una intención<sup>4</sup>, una forma particular o idiosincrática de caracterizar los fenómenos del mundo. Otros elementos que resultan más familiares, como los enunciados del tipo << pienso que (x)>>, <<creo que (y)>>, <<deseo que (W)>>, <<se que (z)>>; son también estados interiores o disposiciones. Los verbos mentales que los caracterizan —pensar, creer, decir, inferir, entender, comprender, interpretar, etc.—restringen las posibilidades de alcanzar una adecuada interpretación de tipo extensional (inmediata) del comportamiento.

Más allá de las relaciones que puedan existir entre estos enunciados y los procesos que son su sustrato, causa o base; actividades como el pensamiento —el razonamiento— y el

---

<sup>4</sup> Los verbos mentales como son bastante particulares y típicamente humanos, ya que requieren de un algo —carácter transitivo— para poder establecer esa relación interna que los caracteriza. Son intencionales. En palabras de Riviere: Lo que no parece posible, en rigor, es << pensar algo >> sin que sea algo lo que se piensa acerca de ello. (Riviere 1992, 132) Más adelante, son actividades que contienen, en sí mismas, una implicación proposicional. Es decir, que: "Expresan una relación entre un sujeto (generalmente un organismo) y un objeto que, con independencia de su referencia a un << mundo externo >>, es en primer término un contenido mental que se da en ese organismo." (Riviere 1992, 133) Por lo tanto, muestran cómo puede trazarse una diferenciación (concebible a partir de estados mentales y representaciones conceptuales) desde una captación directa y lineal del mundo estadísticamente regular a una recreación simulada de las relaciones que pueden darse entre los eventos del ambiente, a una reflexión, y por sobre todo, a un comentario.

lenguaje se sirven de una suerte de vocabulario mental que contiene términos como los mencionados. De esta manera, poseer estados mentales interiores, es tener actitudes proposicionales que expresan relaciones—o actitudes internas—de un sujeto con respecto a un cierto objeto (Riviere, 1992). Por ello, las actitudes proposicionales son la base de los contenidos mentales. Para Angel Riviere, dos supuestos las subyacen:

1. Las personas tienen representaciones internas sobre el mundo y están en distintas clases de relaciones con respecto a tales representaciones.
2. Las razones de las conductas intencionales de las personas, las razones de las conductas de las que no cabe dar razones, residen en formas de "relación con" y "manejo de" las representaciones.

Estas estructuras conceptuales constituyen los verdaderos protagonistas de las interacciones sociales. Reflejan un modo de pensar acerca del medio, de la conducta propia y de la ajena. Constituyen un acervo mental netamente epistémico en cuanto suponen que todos los seres humanos obran por conocimiento, o al menos lo pretenden con mayor o menor éxito y construyen justificaciones al respecto. Porque todos los lenguajes incluyen vocabularios mentales complejos, los verbos mentales son dignos de considerarse como universales lingüísticos, y esto es aún más importante debido a que *"... es probable que todos los lenguajes expresen un aparato conceptual y mecanismos computacionales complejos y universales, que asegurarían a todos los miembros de nuestra especie niveles básicos de pensamiento, conceptualización e inferencia acerca de su propia mente y la de los congéneres."* (Riviere 1992, 133)

En suma, las estructuras mentales intencionales permiten (Riviere 1992):

- Identificar (categorizar) los objetos, y sus propiedades y relaciones, como pertenecientes a las mismas clases de equivalencia.
- Hacer uso de redundancias del medio (estadísticas) para predecir y <<completar>> sus paréntesis vacíos o borrados por el <<ruido>>, en función de la categorización de los estímulos.
- Emplear reglas que especifican esas regularidades.

### *La psicología natural*

La captación de los aspectos invariantes relevantes desde el punto de vista adaptativo, es uno de los primeros pasos hacia un funcionamiento predictivo <<guiado por conocimientos>> del sistema. La distinción de las constancias perceptivas da lugar a la

configuración de un mundo de objetos permanentes y relaciones estables; y posteriormente, a la capacidad de abstraer invariantes de la propia conducta y de los congéneres, permite codificar y orientar la conducta de una manera particular.

Sin embargo, tal habilidad supone que no sólo el organismo pueda tener estados intencionales sobre el medio, sino que además pueda atribuirlos a otros sistemas. Esta es una suposición de identidad intersubjetiva que no se desprende necesariamente de la observación de características objetivas del otro. Aunque algunos antropoides superiores pueden realizar tal atribución, sólo en los seres humanos se encuentra un mayor desarrollo de estas capacidades mentalistas (Tomasello y Riviere). En los primates superiores, y específicamente en el hombre, se supone que la detección de invariantes apunta tanto a la adaptación a un medio físico como a un medio sociocultural. Psicología Natural es el nombre que adopta tal adaptación que se basa en dos principios básicos:

1. La estructura de las funciones mentales es esencialmente idéntica en mí y en aquel con el que me relaciono o comunico.
2. El contenido de la proposición no tiene por qué coincidir en mí y en aquel con el que me relaciono o comunico.

En cuanto adaptación, la psicología natural debe ser vista como una propiedad esencial del sistema cognitivo humano que refiere al conocimiento pragmático e instrumental necesario para conducirse en un medio sociocultural. Se distingue de la psicología popular en que no busca formalizar creencias generalizadas en explicaciones teóricas y cosmológicas sobre la mente. Por lo tanto, la diferencia entre ambas es una diferencia de dominio. Para la Psicología Natural, su dominio es intuitivo y se sustenta en un saber implícito de altísima relevancia social que es empleado en las interacciones y en la comprensión de la propia conducta. Por el contrario, para la Psicología Popular su dominio se apoya en modelizaciones conscientes y generalizadas que demandan la elaboración teórica de ciertos aspectos de la realidad cotidiana y que son en última instancia, su expresión.

Los verbos mentales y las actitudes proposicionales son los elementos alrededor de los cuales se articula la psicología natural, como recurso que es utilizado de manera predictiva en las interacciones. Desde aquí, las inferencias y estructuras conceptuales del sistema cognitivo de un organismo complejo como el humano, construyen sus explicaciones y supuestos para la acción. En forma mayoritaria, los recursos de los que se sirve (*un vocabulario ligado a la subjetividad, de naturaleza no extensional*), sus

categorías y explicaciones, sus mecanismos de comprensión y predicción, están muy apegados a la experiencia consciente o fenomenológica.

*"Las entidades a las que se refieren los elementos del vocabulario mentalista de la psicología natural se entienden como <<semánticamente transparentes>>, o <<semánticamente evaluables>>, y se encadenan en relaciones de causa-efecto de carácter teleológico y, frecuentemente, propositivo. (...) En cualquier caso, los sistemas de inferencia <<meta-representacional>>, así constituidos, se articulan en torno a un axioma básico: que las personas actúan, la mayor parte de las veces, en función de: a) los contenidos de sus representaciones, b) sus formas de relación con esos contenidos (llamando formas de relación a cosas tales como <<creer>>, <<intuir>>, <<recordar>>, <<sospechar>>, <<desear>>, etc), y c) las relaciones de segundo orden, entre tales formas de relación." (Riviere 1992, 145)*

Los artefactos conceptuales de la psicología natural son descripciones internas de formas de relación que puede tener un organismo con una representación. Y poseen la propiedad esencial de ser intencionales. Los verbos mentales, entonces, parecerían responder a un conjunto de primitivos conceptuales que caracterizarían las distintas formas de relación con los contenidos mentales. Entre estos primitivos, es posible, para Riviere, considerar los aspectos que refieren a:

- La certeza o seguridad de lo que se conoce o sabe sobre algunos contenidos (la diferencia, entre saber y creer)
- El hecho de ver si estas relaciones se someten a cambios o permanecen estáticas (pensar versus creer)
- Que puedan situarse en un tiempo presente, pasado o futuro (recordar, prever, predecir)
- La diferencia que formula el sistema cognitivo entre contenidos que se elaboran como inmediatos o casi extensionales resultantes de lo percibido del medio y otros que requieren una elaboración conceptual compleja (pensar, intuir, concluir)

Las actitudes proposicionales, en cuanto definen relaciones con contenidos y son productos de la conciencia, también estarían sujetas a un proceso evolutivo. Al respecto, aquellas capacidades que permitiesen diferenciar los objetos elaborados de manera conceptual de los percibidos, discriminar el grado de probabilidad o seguridad aproximado que se le asocia a las creencias, asignar valores temporales a los contenidos de la conciencia, distinguir los valores de los objetos, etc; serían evolutivamente apreciadas. Sin embargo, las funciones que permiten estas actividades al sistema cognitivo permanecen oscuras. No pueden identificarse actitudes proposicionales con

procesos mentales determinados, y uno debe limitarse a tratar con propiedades psicológicas que se dan en el plano de la conciencia. Esta es una de las principales restricciones, cuando no la más importante, del enfoque.

### *El rol de la conciencia y del razonamiento*

Si la mente es un sistema de conocimiento que utiliza conceptos mentales para guiar el comportamiento; la conciencia puede entonces pensarse como un instrumento de predicción mentalista. Ella es la encargada de formular interpretaciones y anticipaciones, y de brindar una codificación peculiar orientada a establecer un orden en las percepciones de la experiencia.

Cumple un papel importante en el desempeño de las funciones cognitivas: permite mediante actitudes proposicionales proyectar una similitud entre los aspectos del mundo interno propio y lo que serían los mundos de otros conoespecíficos—miembros de la misma especie. Mediante esta conciencia de las distintas formas de relacionarse internamente con ciertos objetos, los seres humanos organizan semánticamente un repertorio de actitudes con las cuales entender la acción.

*"He querido mostrar cómo los seres humanos, al interactuar entre sí, crean un sentido de lo canónico y lo ordinario que se constituye en un telón de fondo sobre el que poder interpretar y narrar el significado de lo inusual, de aquello que se desvía de los estados <<normales>> de la condición humana." (Bruner 1992, 75)*

En un breve artículo llamado "The Evolutionary Roots of Intelligence and Rationality", Cummins considera que la función del razonamiento consiste en asegurar que no existe una relación arbitraria entre los inputs que un sistema recibe por un lado, y sus pensamientos (inferencias) y acciones por el otro<sup>5</sup>. [Traducción Propia]

Esta consideración es como mínimo una propuesta interesante y se vincula de manera directa con el rol que se ha atribuido a las representaciones de la conciencia y el poseer un sistema de teoría de la mente. Esto supone además que para que el proceso de pensamiento no sea arbitrario —es decir, que no implique un recorrido improductivo en el libre fluir de la conciencia—deben existir algún tipo de restricciones o constricciones operando.

Una forma de resolver esta cuestión implica la presencia de propósitos o metas en el organismo que limiten los caminos que pueda recorrer esta capacidad de razonar. La

---

<sup>5</sup> "(...) to ensure that there is a nonarbitrary relation between the inputs a system receives on the one hand and its thoughts (inferences) and actions on the other." (Cummins 2002, 132)

constricción<sup>6</sup> se desprende de los procesos atencionales, a saber, de la concentración de los recursos cognitivos hacia la captación de ciertos inputs y la producción de determinadas inferencias por sobre otras. De igual forma, un funcionamiento cognitivo que esté demasiado interesado sólo en sus metas y propósitos puede tomarse un comportamiento ciego a otros estímulos tan o más importantes que los considerados. Por ello —y como parte de su definición— el comportamiento inteligente debe ser *flexible*; entendiéndose por esta expresión que pueda ser capaz de explotar en un sentido oportunista las restricciones o limitaciones del ambiente.

El poder lograr un equilibrio entre una acción orientada por fines y el planeamiento oportunista implica que el organismo pueda realizar un tipo particular de operaciones mentales con las inferencias que produce, y también un tipo particular de inferencias en sí: a lo que Cummins denomina la capacidad de formar estructuras de metas jerárquicamente encastradas.<sup>7</sup>

Si uno considera que la mente, y sus funciones, son un producto de la evolución biológica y cultural, es posible aceptar que el razonamiento constituye un tipo de adaptación cognitiva a un medio social y biológicamente complejo. Para Cummins, dos funciones fueron conformadas en este proceso a través de la selección natural y principalmente por las exigencias que se desprenden del entorno social: 1) una predisposición biológica para adquirir rápidamente y de manera implícita reglas que especifican aquello que está permitido, es obligatorio, o está prohibido dentro de los grupos sociales; y 2) una función encastrada específica según el dominio que nos permite formar representaciones jerárquicamente estructuradas de lo que es crucial socialmente pero que está oculto a la vista, la mente de los otros.

---

<sup>6</sup> Motivos, metas, intenciones son aquellas restricciones necesarias para determinar qué estímulos provenientes del medio son relevantes. Es decir, qué información debe ser tomada en cuenta para elaborar conceptos y herramientas, para construir inferencias y ser base de estimaciones que permitan la adaptación a un entorno social y biológico. Debido a que la experiencia es insuficiente en sí misma para cumplir este rol —no sólo contiene excesivos datos sino que está fácilmente dispuesta a sugerir construcciones alternativas, y puede ser fuente de ordenaciones inadecuadas— otros elementos deben ser integrados en la comprensión de cómo se construye conocimiento sobre el mundo. Las constricciones cumplen entonces la función de limitar los procesos inductivos. Pensadas en relación con los dominios específicos, pueden convertirse en interesantes argumentaciones de cómo explicar el surgimiento de ciertas habilidades cognitivas. (Hirshfeld & Gelman, 2002)

<sup>7</sup> Cummins 2002, 133: "(...) requires the capacity to do deep embedding, that is, the capacity to form hierarchically embedded goal structures. To be intelligent, then, an agent must be capable of opportunistic planning, which typically necessitates the capacity to construct and negotiate hierarchically embedded goals." Traducción propia: (...) requiere la capacidad para realizar encastraciones profundas, es decir, la capacidad de formar estructuras de metas jerárquicamente encastradas. Para ser inteligente, entonces, un agente debe ser capaz de planeamiento oportunista, que típicamente demanda la capacidad para construir y negociar metas jerárquicamente encastradas.

*"The implication is that our capacity to form deeply embedded representations (and hence deeply embedded goal structures) emerged as an adaptation to the social environment. The pressure to compete and cooperate successfully with conspecifics constituted a crucible that necessitated and forged this crucial cognitive function." (Cummins 2002, 134<sup>8</sup>)*

### *Implicancias para comprender el comportamiento*

Una explicación a través de la teoría de la mente implica que la conducta no puede ser reducida a un vocabulario únicamente físico mecánico, biológico, conductual, social, cultural o psicológico. Las acciones son, en su mayoría, algo más que sólo descripciones de movimientos musculares de un organismo o activaciones neurales. Las estructuras conceptuales proposicionales hacen que las capacidades de mentir, fingir, engañar, aparentar, sean mejores explicaciones posibles de situaciones de interacción. Lo mismo es válido para los casos de cooperación y altruismo.

Sin embargo, cabe señalar que la independencia del comportamiento de los estímulos mediatos —por la capacidad de tener estados mentales sobre las cosas— no implica que un organismo sea estocástico en sus conductas. En efecto, y aunque el plano cognitivo está dotado de una autonomía funcional, esto no implica que el comportamiento de un ser sea causa única y directa de su accionar. Por lo tanto, una descripción que aborde los procesos sólo en términos de unos pocos criterios comporta una pérdida de información relevante.<sup>9</sup>

Es necesario tener en cuenta que si bien las explicaciones que refieren a estados mentales pueden ser, a la larga, objeto de polémica, esto no implica que no puedan formularse generalizaciones. Como se discutirá más adelante los verbos intencionales permiten captar regularidades que escapan a listados de otros tipos.

---

<sup>8</sup> Traducción Propia: La implicación es que nuestra capacidad de formar representaciones ampliamente encastradas (y por lo tanto, estructuras de metas ampliamente encastradas) emergió como una adaptación al medio social. La presión para competir y colaborar exitosamente con los conspecificos constituyó un hecho crucial que requirió y forjó esta función cognitiva clave.

<sup>9</sup> El nivel de complejidad biológica y representacional que pueda alcanzar un sistema cognitivo es determinante en cómo los organismos establecen la relación con su entorno. Un sistema dotado de mecanismos de representación y cómputo complejos —y por ello instanciado en una cierta arquitectura neural—, puede manifestar un menor grado de dependencia de los estímulos mediatos, y en consiguiente, un mayor grado de impredecibilidad en su conducta. Es muy difícil predecir en términos de las propiedades físicas de un ambiente dado, el movimiento de un ser humano dentro de una habitación —dejando de lado las respuestas automáticas y los reflejos autónomos por accidentes naturales que puedan darse. Siguiendo a Riviere, es mucho más fácil predecir con éxito partiendo de descripciones físicas, el comportamiento de una rana en una charca. El asunto es más complejo cuando se trata de un chimpancé, e infinitamente más complicado si es un ser humano.

En consecuencia: las regularidades que pueden encontrarse en los comportamientos, aunque puedan ponerse en correspondencia con las regularidades físicas del medio, "... no pueden expresarse por relaciones puntuales entre las variaciones de energías físicas y las variaciones de la conducta de un sistema. Ello es así en la medida en que los sistemas complejos se hacen capaces de desplazarse espacial y temporalmente del medio inmediato, manejando representaciones, y también en la medida en que emplean mecanismos <<Top-down>>, que determinan el procesamiento de los estímulos del medio en función de los conocimientos codificados en los sistemas de memoria. En este sentido, podemos decir que los sistemas cognitivos requieren, necesariamente, mecanismos de memoria y predicción, y sistemas de inferencia capaces de abstraer las propiedades invariantes del medio, que subyacen a las transformaciones más puntuales y versátiles de las energías físicas que transducen sus receptores sensoriales." (Riviere, 1992, 140)

#### La cultura, el medio, la mente: definiciones y definiciones

En una segunda instancia, la mirada en este capítulo debe inevitablemente volcarse hacia la cultura. Es interesante constatar que nuevamente Geertz, uno de los más notables antropólogos interpretativos, es quién propone una lectura integradora. A lo largo de sus escritos y particularmente en dos de ellos (*La Interpretación de las Culturas*, 2000; *Available Light*, 2000), Geertz aborda la relación entre la mente (el cerebro) y la cultura para sostener la hipótesis de una coevolución. De esta manera, indica que el sistema nervioso posee un carácter funcionalmente incompleto que se ve concluido y complementado por la cultura: (...) *los recursos culturales son elementos constitutivos, no accesorios, del pensamiento humano* (Geertz 2000, 82). Esta propuesta coincide con algunos argumentos presentados por otros investigadores (Bruner, Humphrey, Cummins, Clark) al explicar la mente y su surgimiento.

Otro elemento que es imprescindible para completar esta introducción, descansa en la relación entre la cultura y el medio. La polémica entre gen y cultura es una discusión que se encuadra en relaciones duales del tipo naturaleza – crianza, herencia – ambiente. Los determinismos culturales y biológicos acompañaron el desarrollo de la antropología, la biología, la psicología y de otras tantas disciplinas en los últimos dos siglos. Esto muestra cuán importante es formular una posición al respecto. Para ello, recuperaremos el debate en contra –y los cuestionamientos que se realizaron y realizan— de las explicaciones biológicas de fenómenos presupuestos como no biológicos (o predominantemente no biológicos), los sociales.

Para comenzar a definir, es necesario explicitar qué se entiende por cultura en este contexto. Francis de Waal propone una definición adecuada a los propósitos de esta investigación:

*"La cultura es una forma de vida compartida por los miembros de un grupo pero no necesariamente por los miembros de otros grupos de la misma especie. Engloba los conocimientos, costumbres y destrezas, además de las tendencias y preferencias subyacentes, procedentes de la exposición y aprendizaje de los otros. Cuando las variaciones sistemáticas de conocimientos, hábitos y destrezas entre grupos no pueden ser atribuidos a factores genéticos o ecológicos, es que son posiblemente culturales. La forma en la que los individuos aprenden unos de otros es algo secundario, pero el hecho de aprender de otros es un requisito fundamental. Así, la etiqueta <<cultural>> no se puede aplicar a los conocimientos, costumbres y destrezas que los individuos adquieren por sí solos con facilidad." (de Waal 38, 2002)*

Esta definición resulta adecuada a los propósitos de este trabajo por distintos motivos. Por un lado, los seres humanos poseen la tendencia antropocéntrica de considerarse como la única especie culturizada. Otros animales no tienen cultura; o si la tienen, ésta puede ser perfectamente dejada a un lado. La cultura es vista como aquello que ha permitido separar al hombre de la naturaleza, muchas de las explicaciones sobre fenómenos sociales se apoyan en esta distinción. Una separación de tal tipo, sin embargo, es evidencia de las graves limitaciones que los filtros culturales imponen al considerar la relación entre naturaleza y cultura. Decir que algo es cultura es tomar una posición sobre ese algo. Es de cierta forma, adoptar una visión sobre la cualidad de las cosas que acontecen y afirmar que suceden ciertos eventos, relaciones propias al grupo en cuestión, que deben ser diferentes al resto de las situaciones propias del medio biológico por su origen social. Aunque esto último debería ser cuidadosamente considerado, muchos investigadores no descartan la acción cultural como fundamental al momento de pensar las modificaciones biológicas de los individuos. Como mencionan Lewontin, Rose y Kamin (1996, 326), *no es posible encontrar ningún comportamiento social humano significativo estructurado en los genes que no pueda ser modificado y moldeado por el condicionamiento social*. Para estos autores es funcionalmente importante ver a la cultura como un poderoso modificador que puede actuar sólo en consonancia con la naturaleza humana. Ahora bien, una misma actitud pero a la inversa no puede predicarse de la mayoría de los científicos sociales.

Desgraciadamente, muchas de las definiciones de cultura propuestas por las disciplinas humanistas se apoyan inevitablemente en supuestos antropocéntricos. Esta posición teórica generaría consecuencias menos perniciosas si los autores fueran más explícitos sobre sus presupuestos y más conscientes de sus repercusiones. Es aún peor el hecho de que, en la mayoría de los casos, se vuelve imposible dar cuenta empíricamente de lo que estas definiciones implican. Hoy por hoy, es muy difícil establecer qué entramados simbólicos uno debe considerar cultura, si todos los entramados simbólicos son cultura, cuáles son relevantes, y finalmente cómo operacionalizar empíricamente un entramado simbólico. No es exagerado afirmar que estas preguntas no son estrictamente consideradas en muchas investigaciones.

Por otro lado, "cultura", como la mayoría de los términos que pueblan las dicotomías que se mencionaron, es resultado de una decisión teórica, quizás con algún origen en la práctica inicial, pero que a la larga ha perdido su asidero empírico: una referencia a algo que efectivamente se da como distinto al resto de las cosas que acontecen biológicamente. Es al fin y al cabo, un constructo que por su complejidad teórica burla su aplicabilidad. Para dejar las cosas más en claro, observemos las siguientes frases comunes: el hombre hace la cultura, el hombre nace en la cultura, la cultura hace al hombre. Gran parte de las definiciones de cultura, pues, adolecen de una circularidad; se refieren de manera poco exitosa, unas a otras.

#### Consideraciones finales sobre la mente, el comportamiento y la evolución

Por último, a fin de proponer un enfoque integrador para analizar el comportamiento —y a propósito de él— otros elementos deben ser considerados en este informe.

Por un lado, y como se presentará luego, una descripción realista del razonamiento como función cognitiva, implica considerarlo como un proceso complejo. En cuanto tal, es *discutible separar de manera concisa razonamiento de comportamiento*. La distinción entre acción y pensamiento es resultado de presupuestos teóricos y constructos conceptuales. La frontera que pueda trazarse entre ellos no debe naturalizarse como expresión de la realidad.

Por otro lado, uno puede intentar explicar la conducta y su relación con la cultura sólo si reconoce que la especie humana comparte una historia filogenética de adaptación con otras especies. En este sentido, condiciones sociales y ambientales complejas pueden haber constituido presiones que moldearan respuestas particulares en determinados organismos. La evolución de aspectos culturales y sociales puede ser entendida como el

resultado de procesos de adaptación evolutiva al medio. Un estudio del comportamiento y de las funciones cognitivas no debe descartar el recurso a comparaciones con otras especies animales ni la utilización de distintos niveles de descripción, siempre y cuando se establezcan relaciones y reconozcan las limitaciones epistémicas del enfoque empleado.

Los seres humanos pertenecen a la familia de los primates. Como menciona Michael Tomasello, poseen los mismos órganos sensoriales primarios, las mismas bases biológicas de implementación cerebral y física que el resto de los primates no humanos. Por ejemplo, son idénticos humanos y chimpancés en un 98,4 % de sus secuencias de nucleótidos del ADN y en un 99,6 % de sus secuencias de aminoácidos.<sup>10</sup> Pero, esto no implica que los comportamientos que despliegan ambas especies sean idénticos o directamente comparables. Lejos de ello, las bases genéticas no pueden ser consideradas como la única fuente determinante en lo que a la conducta refiere. Todavía no es claro si puedan ser consideradas una fuente por sí mismas.

En contraposición a los determinismos, una aproximación más cauta sugiere que los comportamientos son frutos de una herencia dual. Los fenotipos de los organismos dependen de aquello que se hereda de los antecesores, tanto biológicamente como culturalmente. En muchas especies, los organismos en desarrollo adquieren información no sólo de un medio físico sino también de un medio social, o bien, de un medio físico que ha sido modificado por acción de otros conespecíficos<sup>11</sup>. Privilegiar un factor por sobre otro, es sólo una cuestión de niveles de análisis y no una preponderancia causal de hecho.

Apelando a la discusión desarrollada en la sección precedente, considerar a la cultura sólo como un producto del hombre apela a un problema de definición. Una concepción de la cultura que sea sensible a una visión más ecológicamente compleja supone observar a los comportamientos culturales como conductas adquiridas mediante aprendizaje y que fueron transmitidas en un modo social. En las próximas secciones no se profundizará en los aspectos que distinguen a los seres humanos de otros animales, y quizá de otros primates superiores para tratar de entender cómo puede haber surgido un razonamiento probabilístico que sea relevante en un sentido ecológico y adaptativo. Por ahora, sólo se indicará lo que sigue.

---

<sup>10</sup> Adam Kuper (1996).

<sup>11</sup> Tomasello (1999).

A pesar del énfasis puesto en las diferencias de muchas de estas investigaciones, algunas lecturas<sup>12</sup> permiten sostener la tesis de Michael Tomasello que puede resumirse en las siguientes ideas: *en el dominio de las funciones cognitivas, la herencia biológica de los humanos es bastante similar a la de otros primates. La distinción entre ambos se desprendería de dos elementos: primero, de cómo los primeros poseen recursos cognitivos diferenciales que permiten hablar de una teoría de la mente, y segundo, a través de las únicas y particulares formas en que estos recursos dan lugar al desarrollo de una herencia y diversidad cultural extensamente rica.*

En relación con las capacidades que supone el razonamiento probabilístico, es fundamental indicar que: todos los mamíferos (primates y humanos incluidos) viven en el "(...) mismo mundo sensorio motor de objetos permanentes distribuidos en un espacio representacional (...)" (Tomasello 1999, 16) [Traducción Propia]. Por ello, los humanos no poseen habilidades significativamente especiales en estos dominios. Ambos se representan cognitivamente de la misma forma básica las relaciones cuantitativas y categóricas entre objetos, comprenden no como resultado de procesos de aprendizaje por refuerzo (estímulo – respuesta), sino que utilizan inferencias creativas que les permiten resolver las dificultades que se plantean.<sup>13</sup>

#### *El comportamiento y el razonamiento de probabilidad: marco conceptual*

En cuanto a las explicaciones del comportamiento y de los procesos mentales, en últimas instancias, de la diversidad humana; como se pudo observar, la distinciones dualistas están casi a la orden del día. Si uno toma el compromiso de rechazar las dicotomías<sup>14</sup>

<sup>12</sup> Tomasello, Riviere, Spelke, Hauser, Leslie, Humphrey, etc.

<sup>13</sup> Las habilidades cognitivas mencionadas por Tomasello (1999) son las siguientes: Recordar "qué" está "adonde" en los ambientes locales (por ejemplo, qué fruta está en ese árbol en qué momentos); tomar nuevos desvíos y atajos cuando navegamos en el espacio; seguir los movimientos visibles e invisibles de los objetos; categorizar los objetos sobre la base de similitudes perceptuales; comprender y así hacer coincidir pequeñas numerosidades de objetos; y utilizar el "insight" en la resolución de problemas.

<sup>14</sup> Como todo enfrentamiento dogmático y teórico, se puede presuponer que estos desacuerdos en cómo explicar el comportamiento involucran dos grupos de argumentos claramente marcados: el determinista biológico y el determinista cultural. Ahora bien, en cuanto determinismos, estos suponen que los fenómenos que tratan pueden ser considerados de manera discreta: hay una cierta proporción de biología y una cierta proporción de cultura que puede ser inequívocamente atribuida a un organismo. Como consecuencia, ambos determinismos sugieren que puede ser establecida una demarcación sin controversias y suficientemente adecuada de donde termina el organismo y donde comienza el medio. Esta división errónea no permite a ninguna de las dos posturas considerar, en efecto, las relaciones y las formas en que la cultura y la genética se complementan o interactúan.

Las posturas dualistas e interaccionistas entre gen y cultura, que hablan de una coevolución, son insuficientes si mantienen una clara distinción entre el organismo y el medio ambiente. Estas atribuyen papeles causales separados a las fuerzas externas de la naturaleza y las fuerzas internas de lo social, los cuales pueden descomponerse en su accionar como si fueran

cuando estas no responden a una necesidad lógica o epistémica, y si la críticas presentadas más arriba son incorporadas a un marco de análisis; se pueden indicar qué características debería poseer en principio la propuesta de contemplar al razonamiento en incertidumbre en un marco ecológico<sup>15</sup>:

1. Se debería aceptar la complementariedad de los niveles biológicos y sociales. El universo de los fenómenos materiales está organizado en estructuras que pueden analizarse a distintos niveles. Por consiguiente, existen distintas descripciones de un mismo fenómeno; aún cuando, todas las causas que dan cuenta de este son simultáneas y no pueden ser consideradas de manera separada sin dar cuenta de su artificiosidad.
2. Se debería promover una visión complementaria que enfatice la flexibilidad en los procesos informacionales que despliegan los agentes. Ningún conjunto de factores es estático.
3. El agente debe poder ser considerado un sistema abierto. Los organismos vivos son por definición sistemas abiertos que incorporan energía e información del medio exterior. Atraviesan procesos constantes de cambio y de desarrollo. En sus actividades no sólo se adaptan, sino que definen su propio entorno. No son el mero producto de un medio ecológico; ellos crean, destruyen, modifican y transforman el mundo. Las formas en que se relacionan con el medio implican que: a) alteran la naturaleza física del estímulo ambiental, b) alteran el patrón estadístico de variación ambiental; porque c) construyen el medio a través de retazos informacionales del mundo, y d) transforman el medio porque crean y destruyen recursos. En consecuencia, las limitaciones biológicas de un organismo pueden ser modificadas por innovaciones culturales. Pero sus adaptaciones culturales se encuentran constreñidas por las condiciones del ambiente físico y biológico.
4. Integrar el estudio de factores filogenéticos y ontogenéticos, en una visión a la vez diacrónica y sincrónica de la mente. El desarrollo psíquico humano resulta de un proceso paralelo de compenetración dialéctica entre organismo y medio. Esta es una forma de decir que: No hay ambiente sin organismo, no hay organismo sin ambiente. La mente es una consecuencia de la secuencia de las experiencias pasadas y de las condiciones biológicas internas (Lewontin, Rose & Kamin 1996).

---

mecanismos discretos. Por otro lado, una propuesta que busque una compenetración integradora entre ambos factores afronta múltiples dificultades de índole metodológica cuando menos.

<sup>15</sup> Elaboradas a partir de Lewontin, Rose y Kamin.

Los individuos pueden compenetrarse con los mundos objetivos y subjetivos y desde allí reelaborar sus propios entornos. La mente está tanto comprometida en este proceso de recreación como siendo constituida.

## CAPITULO DOS: El origen acerca de las creencias de probabilidad, La racionalidad y las estimaciones cuantitativas

---

La vida cotidiana está plagada de situaciones donde calculamos, analizamos, proyectamos, interpretamos, anticipamos, predecimos. Lo que corre por detrás de esta compleja actividad mental es algo que comenzamos a entender sólo lentamente, y en partes pequeñas. Esta sección es una forma de establecer relaciones entre distintos niveles de comprensión de un fenómeno heteromórfico y dinámico como lo es el razonamiento en incertidumbre.

*"A comprehensive psychological perspective on uncertainty, however, reveals a variety of processes and experiences, which include such basic mechanisms as habituation to repeated stimulation in a single neuron and such complex activities as the evaluation of scientific hypothesis." (Tversky, Kahneman, Slovic 1982, 509)<sup>16</sup>*

Estos son fenómenos que, como se observa en las palabras de esta cita, pueden involucrar desde las habilidades numéricas y perceptivas, a los procesos conceptuales complejos; atravesando zonas menos concisas aún como aquellas que buscan situar la manera en que los organismos distribuyen sus respuestas en el procesamiento de los datos estimulares. Por lo tanto, a medida que se desarrolle este capítulo, se bosquejarán brevemente algunas distinciones que serían las precursoras de la capacidad subjetiva de establecer juicios sobre lo probable; con el objetivo de sugerir cuán interesante y necesario es poder estudiar la conexión entre las creencias conscientes probabilísticas, las representaciones cuantitativas y la percepción como un proceso de adaptación constante al entorno.

### Teorías sobre el razonamiento

Para poder comenzar a tratar el razonamiento es necesario contar con una definición sobre qué constituye. Es en un principio, la psicología del pensamiento y de la resolución de problemas—sumada a otras disciplinas como la filosofía, la etología y la antropología—la que se encarga de caracterizarlo. Las definiciones más comunes que se han producido, enfocan al razonamiento como a un proceso que permite a los sujetos extraer conclusiones a partir de premisas o acontecimientos dados previamente

---

<sup>16</sup> Traducción Propia: Una perspectiva psicológica comprensiva sobre la incertidumbre, sin embargo, revela una variedad de procesos y experiencias que incluyen mecanismos tan básicos como la habituación a repetidas estimulaciones en una única neurona y actividades tan complejas como la evaluación de hipótesis científicas.

(Carretero y Madruga, 1984). El razonamiento es un aspecto del pensamiento, aunque no todo pensamiento es razonamiento, como se indica más adelante.

En este sentido, el pensamiento es una *habilidad* (Johnson Laird) que permite, entre algunas cosas, la manipulación y la transformación de la información de manera tal que se puedan generar nuevos datos. Es una actividad mental que requiere esfuerzo y supone la participación global de un gran número de mecanismos cognitivos más básicos tales como la memoria y la atención. Existen distintas clasificaciones para organizar las diversas facetas que tendría. Más allá de estas propuestas, es importante considerar que esta actividad mental elude muchas veces el tratamiento discreto de sus rasgos. Existen procesos controlados y organizados (solución de problemas) y procesos no controlados o desorganizados (fantasías, deseos, recuerdos) obrando por igual y de manera indivisible en la mente. En casi todas —si no en todas— las oportunidades en que se despliega el pensamiento en la actividad mental es muy difícil que no ocurran de manera integrada dos procesos:

- a) un proceso racional dirigido hacia metas —controlado y ordenado—, y que tiene como objetivo principal generar y controlar la conducta inmediata, proveer soluciones y delimitar problemas capaces de influir en cómo un individuo se adapta a su medio;
- b) un proceso intuitivo complejo, no controlado y no organizado.

Una perspectiva de la mente como un sistema capaz de computar y procesar símbolos observa, entonces, al pensamiento como una de las capacidades más importantes al momento de incorporar información y producir representaciones activas sobre el medio exterior o interior. La forma en que este procesamiento ocurre se cree que puede darse con base a determinadas reglas o principios: la naturaleza que estos posean es algo en constante polémica entre distintas perspectivas de la filosofía, la psicología y de otras disciplinas como la antropología. Para indagar cómo serían estas reglas, existen diferentes métodos que buscan inferir a partir de la actuación de los sujetos, un fondo común de procesos específicos.

El paradigma del procesamiento de la información implica que esta forma de avanzar sobre el razonamiento y su desempeño, es válida. El razonamiento debe ser considerado como un proceso psicológico a través del cual nueva información se extrae de datos conocidos con anterioridad, de eventos o de premisas. Es básicamente la ordenación, codificación, categorización y relación de información vieja en la tarea de obtener información inédita. (González, 1987)

La perspectiva del procesamiento de la información no plantea una cuestión demasiado original después de todo. Esta incertidumbre en torno a la participación de reglas en el razonamiento, es casi una constante desde más o menos el origen de la filosofía y, con

mayor precisión desde los estudios sobre la lógica moderna. A partir de dos tipos de razonamientos propuestos por estas dos áreas, muchas investigaciones, debates y modelos trataron y tratan de determinar la racionalidad o irracionalidad de algunas funciones del pensamiento humanas. Los tipos de razonamientos de la lógica, tienen su fuerte en la comprobación mediante un cálculo de símbolos formales de la validez o invalidez de las inferencias. Estos serían:

- Deductivos: la conclusión se infiere de manera necesaria y suficiente —de forma implicativa— a partir de las premisas porque está incluida lógicamente en ellas. La verdad o falsedad de las premisas afectará a la verdad o falsedad de las conclusiones.
- Inductivos: infieren una regla general de un conjunto limitado de observaciones particulares. Consiste en un proceso de generalización por el cual se obtiene una regla a partir de un número restringido de situaciones concretas que hacen verdadera tal regla. En este sentido, aunque las premisas del razonamiento pueden suponerse como verdaderas, la conclusión es sólo probable y no deriva necesariamente de éstas. Esta estructura de razonamiento no puede asegurar que la verdad se preserve. Como resultado, el razonamiento inductivo posibilita sólo la extracción de conclusiones *probables*.

El considerar a la deducción y la inducción como dos tipos de razonamiento condujo a que muchas explicaciones del razonamiento como capacidad debieran elegir entre tres opciones:

1. Sostener un isomorfismo entre las operaciones mentales y las prescripciones de la lógica (para el razonamiento deductivo) y el cálculo de probabilidad (para el razonamiento inductivo).
2. Sostener la no-lógicidad del pensamiento humano. Es decir, que el razonamiento no sigue ningún tipo de regla o principio lógico ni atiende a la estructura lógica del problema. Es irrelevante considerar a la lógica para conocer mejor como acontece el razonamiento humano ya que esta desempeña un muy pequeño papel, si tal cosa es posible. En su lugar, uno debe atender a otros factores como el contenido, las convicciones, el contexto.
3. Sostener la ilogicidad, a saber que el razonamiento humano contradice las reglas de la lógica: es irracional. De esta manera, el ser humano atiende a la estructura lógica del problema cuando se le presenta una tarea de resolución, pero no es capaz de seguir reglas de inferencia correctas coincidentes con la lógica formal para alcanzar un resultado satisfactorio (Por ejemplo, en la Tarea de Selección de las Cuatro Tarjetas de Wason sobre conectiva condicional). En este sentido

pueden deducirse una serie bastante general de implicancias que son resumidas de la siguiente manera:

- I. *No hay razonamientos formales y libres de contenidos. No hay razonamiento en el vacío.* Es importante considerar que los sujetos atienden tanto a la forma como al contenido semántico del razonamiento cuando realizan tareas deductivas o inductivas. (Wason, Johnson Laird, Gigerenzer) Un buen ejemplo, es la dificultad que experimentamos cuando tratamos de resolver un problema de Lógica o lo *contraintuitivo* que nos parecen muchas de las reglas de probabilidad.
- II. Muchas veces los razonamientos son conducidos con base a estrategias, heurísticos y reglas que no son necesariamente las de la lógica formal. En contraposición a la primera opción (lógicidad), es posible suponer que las personas razonen de acuerdo a un *conjunto de reglas de inferencia local* más allá de que estas sean innatas o productos del desarrollo. Estos sistemas de reglas tendrían un uso restringido que se asociaría a ciertos contenidos o a ciertos *formatos* de la información—estimular o conceptual.

Como puede observarse, esta distinción entre dos tipos de razonamiento puede no ser apropiada para dar cuenta de los procesos normales o cotidianos de razonamiento. ¿Se pueden homologar los términos irrazonable, irracional e inconsistente en un mismo significado para clasificar a los errores de la gente común? ¿Tiene importancia poder caracterizar estos términos como distintos o diferentes? ¿Hace las mismas cosas computacionalmente la mente de la gente cuando es irracional, inconsistente o irrazonable en sus pensamientos?

### *Deducción*

Poder responder a estas preguntas, dice Gilbert Harman, es algo significativo para las ciencias cognitivas, y por supuesto, para determinar qué criterios están operando y cómo deben ser evaluados en las tareas de pensamiento. Por ejemplo, y cómo se presentará en los próximos capítulos, para presuponer que la gente se comporta y razona de manera siempre racional siguiendo sus propios intereses y de acuerdo a utilidades máximas, se debe contar con alguna noción particular de qué constituye la racionalidad. Sin embargo, parece aún ser poco claro el camino que se debe seguir para identificar a la racionalidad en el razonamiento ordinario (Harman 1994, 177).

Según Harman, la deducción como tipo de razonamiento en realidad supone imágenes erróneas de cómo deberían ser los procesos mentales. En cuanto lógica suministra un conjunto de procedimientos que deben ser seguidos para asegurar la validez de una

inferencia. Para construir una prueba, se parte de premisas, se infieren condiciones o pasos intermedios y luego se alcanza una conclusión. Cada paso debe deducirse lógicamente del anterior de acuerdo con reglas de inferencia específicas. No obstante, en la vida cotidiana no siempre se razona partiendo de las premisas con el fin de construir una prueba, sino que se parte de la proposición que debe ser comprobada y se procede en un sentido inverso.

*"The so-called deductive rules of inference are not rules that you follow in constructing the proof. They are rules that the proof must satisfy in order to be a proof." (Harman 1994, 193).<sup>17</sup>*

Uno puede razonar sobre una prueba deductiva o sobre deducciones, pero esto no quiere decir que la deducción sea un tipo de razonamiento<sup>18</sup> o inferencia ni que estos se vean representados en su actividad cotidiana por una prueba o argumento deductivo. Nuevamente, en palabras de Harman:

*"Logic, the theory of deduction, is not by itself a theory of reasoning. In other words, it is not by itself a theory about what to believe (or intend); it is not a theory concerning how to change your view." (Harman 1994, 194).<sup>19</sup>*

### Inducción

Con respecto a la inducción, la situación es un poco diferente. En principio, pueden pensarse dos esquemas de razonamiento a los cuales la inducción puede asociarse. Por un lado, la inferencia a la mejor explicación dada cierta evidencia; y por el otro, la inducción enumerativa. A los fines de esta investigación se considerará sólo esta última.

Inducción enumerativa es el esquema de razonamiento por el cuál la inducción adquirió su fama: *dado que todos los cisnes observados son blancos, uno infiere que todos los cisnes son blancos, o al menos, que el próximo cisne en aparecer ante la vista será*

<sup>17</sup> Traducción Propia: Las así llamadas reglas de inferencias, no son reglas que uno siga cuando construye la prueba. Son reglas que la prueba debe satisfacer para ser una prueba.

<sup>18</sup> *"It is important to notice that deduction and induction are not two kinds of reasoning. In fact, induction and deduction are not two kinds of anything.*

*Deduction is concerned with certain relations among propositions, especially relations of implication and consistency. Induction is not concerned with those or any similar sort of relation among propositions. Induction is a kind of reasoning. But, (...), deduction is not a kind of reasoning." (Harman 1994, 193). Traducción Propia: Es importante notar que la deducción y la inducción no son dos tipos de razonamiento. De hecho, la inducción y la deducción no son dos tipos de algo. La deducción se ocupa de ciertas relaciones entre proposiciones, en especial, de las relaciones de implicación y consistencia. La inducción no se ocupa de ninguna de estas relaciones o algún tipo de relaciones entre proposiciones. La inducción es un tipo de razonamiento. Pero, (...)*

<sup>19</sup> Traducción Propia: La lógica, la teoría de la deducción, no es por sí misma una teoría del razonamiento. En otras palabras, no es por sí misma una teoría sobre qué creer (o tener la intención de); no es una teoría sobre cómo modificar su visión.

blanco. A pesar de que como tal, esta cadena de pensamiento puede estar sujeta a una grave falla—que se puede formular como el problema de la inducción—sería poco inteligente<sup>20</sup> que uno se privara de utilizarla en sus juicios o estimaciones normales. Por ejemplo, uno no podría aprender de la experiencia de los hechos pasados o tener expectativas sobre los hechos futuros ni predicciones que reflejen la integración de información sobre eventos ya acaecidos.

El problema de la inducción refleja, para Harman, un problema de confusión entre las relaciones que deberían tener la deducción y la inducción: porque la deducción posee un modelo de inferencia en el cual las premisas implican (implicación<sup>21</sup> y consistencia) lógicamente a su conclusión; la inducción debería poder ser modelada en una cierta lógica inductiva y todos los esfuerzos deberían dirigirse a ello. Sin embargo, como se mencionó antes, la deducción en cuanto implicación no es un tipo de razonamiento. Por el contrario, *todo razonamiento es inductivo*. (Harman, 1994)

Esta poca claridad sobre qué vínculos deberían tener ambos esquemas, conduce a que la inducción sea caracterizada como razonamiento no monótono, a saber, como un tipo de razonamiento en donde la incorporación de nuevos datos puede hacer irrazonables a las conclusiones antes alcanzadas. En cambio, la deducción es monótona en el sentido de que premisas adicionales en un argumento no afectan las conclusiones que se siguen de manera deductiva. Otras formas de denominar a la inducción la caracterizan como razonamiento por default, o como un tipo de razonamiento que puede ser "derrotable".

### Racionalidad

*"Logic and probability theory are not directly theories of rationality and reasonableness and, furthermore, it is a misuse of language to say that violations of*

---

<sup>20</sup> "Clearly, it would be stupid—indeed, highly irrational—not to engage in inductive reasoning." (Harman 1994, 195) Traducción Propia: Claramente, sería estúpido—en verdad, altamente irracional—no realizar razonamientos inductivos.

<sup>21</sup> La implicación y la consistencia deben distinguirse de las inferencias y del pensamiento como procesos psicológicos que producen cambios en creencias y acciones. La implicación es una relación entre proposiciones: ciertas proposiciones implican a otra; cuando y sólo cuando las primeras son verdaderas, también lo es la última. Pero no dice nada acerca de qué es más razonable o sensato creer, o si es mejor optar por una cosa o la otra. Algo similar puede decirse de la consistencia en cuanto sólo indirectamente implica relaciones entre actitudes proposicionales (Harman). Según otros autores, entre los cuales Gigerenzer y Hertwig, en los ambientes cotidianos de interacción, la consistencia no es la mejor elección a adoptar. Por ejemplo, en situaciones de alta competencia es deseable manifestar un comportamiento errático e inconsistente, por cuanto no predecible, de manera tal que uno no se convierta en la presa de un predador cauto y calculador. En otras situaciones, donde la consistencia aconseja un curso de acción opuesto a la norma social, esta se ve ampliamente superada por la última. Es preferible ser inconsistente en un sentido formal a ser tildado de poco cortés u alguna otra cosa peor. Este conflicto entre consistencia y racionalidad social explica en parte la elección de muchos sujetos en los problemas de probabilidad que se tratarán luego.

*principles of logic and probability are indications of irrationality or unreasonableness. We do not normally consider someone to be "irrational" or "unreasonable" simply because of a mistake in arithmetic, or probability theory, or logic. Instead we use the words "irrational" and "unreasonable" in a rather different way, for example, for those who refuse to accept "obvious" inductions, or for those who jump to conclusions on insufficient evidence, or for those who act knowing that they are frustrating their own purposes, or for those who are uncooperative." (Harman 1994, 209)<sup>22</sup>*

En resumidas cuentas, la racionalidad es un asunto que involucra intereses y metas, intenciones, necesidades y objetivos del agente. Estos son mayoritariamente los responsables de determinar qué es razonable creer y que no. Se debe distinguir, no obstante, entre una racionalidad teórica y una racionalidad práctica, entre razones epistémicas de creencia y razones no epistémicas de creencia; para determinar las influencias que las creencias e intenciones pueden tener sobre las decisiones del sujeto.

La racionalidad consiste, entonces, en un proceso de cambio de una perspectiva particular: uno parte de ciertas creencias que están permeadas por intereses e intenciones y luego las va modificando (o no) a partir de nueva información relevante. En este proceso, la coherencia, la simplicidad, el conservadurismo junto con la implicación, la consistencia y la explicación son aspectos importantes a tener en cuenta. Así como el sentido de aquello que se considera justo y la fuerza de la voluntad.

#### Resolviendo situaciones de incertidumbre: aportes de la Gestalt

El estudio de la psicología del pensamiento tiene sus inicios a fines del siglo diecinueve. Sin embargo, uno puede extender esa línea temporal mucho más atrás teniendo en cuenta cuestiones filosóficas o epistemológicas. Como se mostrara en las secciones anteriores, los vínculos entre estas y los intentos de comprender cómo el ser humano piensa y percibe, generan conflictos bastante precisos. Pero esta confusión no estaba presente—al menos en lo que al razonamiento probabilístico refiere—como menciona Gigerenzer, en los primeros estudios del pensamiento.

---

<sup>22</sup> Traducción Propia: La lógica y la teoría de la probabilidad no son directamente teorías de la racionalidad y de la razonabilidad y, además, es un mal uso del lenguaje decir que las violaciones de los principios de la lógica y de la probabilidad son indicaciones de irracionalidad e irrazonabilidad. Normalmente, no consideramos a alguien como "irracional" o "irrazonable" simplemente porque cometió un error en aritmética, o en la teoría de probabilidad, o en lógica. En su lugar, utilizamos las palabras "irracional" e "irrazonable" en un sentido bastante diferente, por ejemplo, para aquellos que se niegan a aceptar inducciones "obvias", o para aquellos que saltan a conclusiones con evidencia insuficiente, o para aquellos que actúan sabiendo que están frustrando sus propios propósitos, o para aquellos que no son cooperativos.

La investigación experimental del razonamiento humano comenzó de manera sistemática en Alemania en los últimos años del 1890 y se prolongó hasta los inicios de la segunda guerra mundial y del nazismo. La escuela de Würzburg presentó algunas alternativas al asociacionismo—el marco de estudio que había caracterizado a los estudios psicológicos del pensamiento hasta ese entonces y que lo consideraba como una simple asociación de ideas—; sugiriendo por primera vez la existencia de un pensamiento sin imágenes y desafiando la supremacía de la conciencia en este proceso.

Hacia 1920, la escuela Gestalt comenzó también a realizar estudios sobre el pensamiento humano y animal, fijando como uno de sus objetivos el comprender cómo los sujetos resolvían situaciones problemáticas. Su perspectiva teórica consideraba a la resolución de problemas como una tarea de reorganización de los elementos que conforman a la tarea.

*"Thinking was understood as the successive restructuring of a task into a solution, or, as it was often put, as a transformation of a state of disequilibrium into one of equilibrium." (Gigerenzer and Murray 1987, 146)<sup>23</sup>*

Las soluciones no se alcanzaban mediante un solo paso, en su lugar, suponían la reestructuración y reformulación del problema original: la transformación dentro de un sistema de las funciones de los distintos elementos para producir una comprensión estructural no sólo de las funciones sino también de las relaciones entre ellos.

Los psicólogos gestaltistas se interesaban, como indican Carretero y Madruga (1984), por analizar los aspectos internos de la conducta, la elaboración de la información para alcanzar un resultado y los procesos de generación de nuevos comportamientos. Introdujeron las siguientes distinciones: pensamiento reproductivo<sup>24</sup> – pensamiento productivo; fijeza funcional – reestructuración; y presentaron el concepto de insight, o comprensión súbita—proceso que se da cuando el sujeto alcanza una reestructuración de los elementos de la tarea.

Sin duda su contribución más importante "es la de haber señalado e insistido en que la comprensión de un problema no puede explicarse al margen del contexto o estructura general en la que está inmerso, ya que los sujetos, en cuanto poseen alguna experiencia con un determinado tipo de situaciones, tienden a formar representaciones globales y,

<sup>23</sup> Traducción propia: El pensamiento fue entendido como la sucesiva reestructuración de una tarea hacia una solución, o, como fue a menudo mencionado, como la transformación de un estado de desequilibrio en un estado de equilibrio.

<sup>24</sup> "Los psicólogos de la Gestalt consideraban (en contra del asociacionismo) que la resolución de problemas no se limita a un empleo más o menos mecánico de la experiencia pasada (pensamiento reproductivo), sino que supone la génesis de algo nuevo no mimético de la información mnémica (pensamiento productivo). Ese <<algo nuevo>> es una gestalten o configuración perceptiva, alcanzada bruscamente o por insight." (de Vega 1984, 496)

por tanto, la introducción de cualquier nuevo elemento supone una reestructuración de lo que ya se conoce." (Carretero y Madruga 1984, 30)

Para esta escuela ya que el pensamiento podía explicarse por una analogía a los procesos perceptivos, la resolución de un problema era similar a la reestructuración del campo perceptual. En este contexto, las instrucciones o los ejemplos que se proveen en los problemas a resolver, no pueden ser vistas como "herramientas neutrales" que suscitan los procesos de pensamiento (Gigerenzer and Murray, 1987).

La Gestalt, por otro lado, no utilizaba problemas que implicaran la aplicación de principios de estadística ni reglas de probabilidad. La mente de la psicología del pensamiento no era concebida aún como un estadista intuitivo ni como un calculador. Sólo a partir de 1960 los investigadores comenzaron a preguntarse por la utilización de las Leyes del Cálculo de Probabilidad, importando en palabras de Gigerenzer, la fuente de confusión a la psicología: la relación circular entre la teoría de probabilidad y el pensamiento racional.

#### Los procesos psicológicos del razonamiento inductivo o probabilístico

Este informe propone pensar al razonamiento inductivo o probabilístico como un tipo de razonamiento que se da, en la mayoría de las oportunidades, en contextos o situaciones de incertidumbre. La incertidumbre, en un sentido clásico, deviene de la ignorancia de los principios que operan en la determinación de los fenómenos del mundo, o bien, por la no existencia en efecto de leyes que gobiernen los eventos. Una interpretación psicológica más cercana—si uno quiere—de incertidumbre supone considerar al razonamiento como la resolución de un problema que en el sentido de la Gestalt (como se ha expuesto), procede mediante inferencias hacia una solución aplicando determinados procedimientos de manipulación de la información pero donde no se cuentan con todos los datos necesarios.

La tarea implicada en resolver un problema es en sí misma de razonamiento complejo. "Una persona se enfrenta a un problema cuando acepta una tarea, pero no sabe de antemano cómo realizarla. (de Vega 1984, 494)" El estado inicial del cual parte el sujeto para solucionarlo, es una fase de incertidumbre—carencia de algunos datos necesarios—o de inconsistencia de la información presente. La reducción de la incertidumbre procede a medida que la persona, recurriendo a distintos procedimientos (algorítmicos o heurísticos) alcanza metas intermedias, y luego el estado final o solución. La incertidumbre es reducida por tareas de evocación de la información necesaria (de la memoria de largo plazo), por obtención (apelando a sistemas externos) o por reestructuración de los datos provistos en las consignas del problema.

Los tipos de problemas y los distintos grados de complejidad que ellos pueden revestir varían enormemente. Dependiendo del caso, alcanzar algunos resultados satisfactorios puede invertir un tiempo prolongado, hasta años y siglos—por ejemplo, el enigma de Fermat—; o puede ser cosa de meros milisegundos. En contextos de la vida cotidiana los procesos de razonamiento en incertidumbre que los agentes típicamente enfrentan consisten en actividades cognitivas y físicas por igual e involucran todo tipo de mecanismos y sistemas mentales como sucede en los siguientes casos: resolver un rompecabezas, construir un propulsor espacial, decidir qué asignaturas cursar en el próximo cuatrimestre, calcular una división, estimar la probabilidad de que llueva mañana o determinar a qué profesión se dedica la persona que acaba de pasar caminando. Muchas de estas resoluciones de problemas, sin embargo, pueden ser planteadas como inferencias que parten de estimaciones o expectativas. Desde aquí, cualquier tipo de operación del razonamiento como actividad dirigida que implique la generación de nuevas conclusiones orientadas a la acción, podría ser concebida como la resolución de un problema planteado de manera implícita o explícita por el agente.

Partiendo de las distintas conceptualizaciones presentadas, se proponen distintos tipos de estimaciones y expectativas, así como algunos de los procesos psicológicos que instanciarían las clases de razonamiento de probabilidad. Es necesario notar, nuevamente, que estos procesos incorporan el funcionamiento de múltiples sistemas de la mente, que se sirven muchas veces de esquemas o modelos mentales y que posiblemente no sean los únicos que den cuenta de este tipo de razonamiento.

### *Las expectativas*

La expectativa es por definición aquello que antecede al evento. Una persona tiene una expectativa, es decir, una creencia sobre el devenir o acontecer de algo. Esta expectativa es predictiva en cuanto supone una construcción sobre el futuro, y puede ser consciente o inconsciente. Existe una clasificación propuesta por Tversky, Kahneman y Slovic en 1982 que distingue a las expectativas en distintos tipos:

- Expectativas pasivas y expectativas activas: entre estas la diferencia radica en que las primeras son automáticas y no involucran un esfuerzo captable (disposiciones); mientras que las segundas son conscientes y recurren a la atención.
- Expectativas permanentes y temporarias: las primeras son la base de nuestras creencias por cuanto establecen covariaciones entre elementos que luego son parte constitutiva de nuestras categorías y conceptos. Son responsables de expectativas específicas que pueblan nuestro sentido común: el hecho de que una ventana sea probablemente rectangular así como una habitación, que un huevo

recibe un impacto contra una superficie dura resultará cascado, etc. Y por lo tanto, son también responsable de muchas de las ilusiones y alucinaciones perceptivas que uno experimenta frecuentemente ya que en múltiples ocasiones lo que uno espera condiciona fuertemente su respuesta a las situaciones que ocurren. (Por ejemplo, el reconocimiento de palabras con ruido de fondo que alteran la señal acústica)

La relación entre las distintas clases de expectativas es muchas veces conflictiva. Es factible poseer expectativas conscientes que se contrapongan a aquello esperado de manera automática: las expectativas que se han desarrollado a lo largo de una vida de experiencias sensoriales pueden tener un impacto profundo en la percepción y permanecer no accesibles a la corrección del conocimiento consciente —como señalan Tversky, Kahneman y Slovic. Por lo tanto, es posible que un individuo manifieste distintas probabilidades para un mismo evento al mismo tiempo y que estas no concuerden entre sí.

¿Cuál es la relación entre las expectativas perceptuales y las creencias probabilísticas de las personas? Esto es algo que es muy difícil de responder y que demanda mayor investigación. Lo mismo sucede con respecto a la relación entre estas expectativas y las reglas del Cálculo de la Probabilidad, pero de ello se discutirá luego. Ahora se presentará a las estimaciones como procesos relacionados a las expectativas, cuando no superpuestos y coincidentes con estas.

#### *Las estimaciones*

Como dicen Robert Siegler y Julie Booth, la estimación es un proceso perversivo en las vidas de tanto los niños como los adultos. Constantemente nos hacemos preguntas para luego responderlas mediante una inferencia que implica determinadas operaciones. ¿Cuánto demorarán estas arvejas en cocerse?, ¿Cuántos días demora una carta enviada por correo simple en llegar a Italia?, ¿Cuántas personas estarán viendo este mismo programa de televisión que veo ahora?, etc. Sin duda, podemos imaginarnos situaciones donde la capacidad de estimar cuál va a ser el futuro estado de un conjunto de objetos, animados o inanimados, y eventos, es imprescindible. La imposibilidad de estimar con una razonable precisión, haría de nuestra vida cotidiana algo incalculablemente más complicado y caótico.

Pues es verdad que con esta habilidad sucede lo mismo que con la mayoría de las cosas que son tan obvias y ubicuas: no contamos con demasiada información sobre cómo se llevan a cabo estas inferencias. Sino que conocemos mucho más—o disponemos de explicaciones teóricas completas—sobre cómo se llevan a cabo otras operaciones complejas como el cálculo numérico o la captación de continuidad en los objetos. Siegler

y Booth señalan que uno de los motivos por los cuales la estimación no ha sido profusamente estudiada radica en que esta supone un rango mucho mayor de tareas y conocimientos que los procesos cuantitativos. Esto ha hecho muy difícil el trabajo de determinar criterios metodológicos que unan a todos los tipos de estimación bajo una sola etiqueta y así establecer los procesos generales que estarían en su base.

Además, ambos investigadores indican que la estimación, por ejemplo, está sujeta a requerimientos de información —como las unidades de medida si lo que uno pretende estimar son distancias, dinero o tiempo. Por el contrario, otras tareas como estimar el número de personas en una habitación, el número de peras en un árbol, la población de una aldea en Zambia o a quién atacará el próximo predador, no se sirven de los mismos datos porque deben apelar a otros conocimientos. En este contexto, toda la familia de conocimientos nativistas (la psicología natural, la biología natural y la física natural) pueden desempeñar funciones interesantes en la fundamentación de la acción de un agente intencional y de sus creencias.

Sin embargo, uno puede referirse a una presuposición que establecen Siegler y Booth para conducir sus experimentos si lo que desea es mayor información sobre qué caracteriza a este tipo de inferencias: *la estimación es un proceso de traslación entre representaciones cuantitativas alternativas*. (Siegler and Booth 2004, 428). En adición, los autores dicen que, dependiendo de la estimación, podemos encontrar distintos tipos de traslaciones.

- Representaciones no numéricas a Representaciones no numéricas: *Cuando trasladamos la percepción del brillo de una imagen a la longitud de una línea.*
- Representaciones numéricas a Representaciones numéricas: *Cuando trasladamos el resultado de una multiplicación de varios dígitos a un producto estimado.*
- Representaciones numéricas a Representaciones no numéricas: *Cuando le pedimos a un niño que ubique la posición de un número en una línea numérica.*

#### Considerando la estructura de la tarea: la racionalidad limitada o ecológica

Muchos de los modelos que se proponen caracterizar las competencias del razonamiento humano como resultantes de la lógica o del cálculo de probabilidad, no tienen en cuenta todo lo que supone poder tener creencias sobre propensiones y eventos futuros. Simplemente no incorporan las limitaciones que operan al realizar inferencias sobre el mundo en un ambiente ecológico: limitaciones energéticas, limitaciones en la capacidad de computar todos los factores relevantes, limitaciones en la operación de los

mecanismos cognitivos—como la memoria; limitaciones en el conocimiento y determinación de qué claves considerar, limitaciones en el tiempo disponible etc. Prescindir de estas restricciones sólo consigue que las descripciones de los organismos de estos modelos entre en conflicto con la realidad: es decir, que se basen en estructuras matemáticas o lógicas, en lugar de captar los procesos de razonamiento de la gente común y corriente. Una mente omnisciente capaz de computar utilidades y probabilidades de manera incansable y hasta el infinito, se enfrenta ampliamente a una perspectiva ecológica mucho más representativa según los objetivos de esta investigación. Esta última (Gigerenzer, Todd) sugiere a un individuo que se vale de heurísticos y de un conjunto de herramientas adaptativas para tratar con la captación de información y la elaboración dirigida de la acción. No presupone compromisos con la optimización ni con la maximización, ya que por el contrario, se opone a una racionalidad ilimitada en tiempo, conocimiento y recursos computacionales; mediante una racionalidad limitada o ecológica.

En una primera instancia, la alternativa de la racionalidad limitada—Bounded Rationality—surge de Herbert Simon, quien es también junto a Alan Newell, uno de los investigadores que reintroducen a los heurísticos en el campo del razonamiento y la solución de problemas. Para Simon, el comportamiento racional humano está conformado por una tijera, a cuyas hojas filosas corresponden, por una parte, las capacidades computacionales del actor, y por la otra, la estructura de los ambientes de tarea. Complementariamente, la racionalidad puede pensarse como una herramienta de la que se sirven los organismos para alcanzar sus objetivos (Gigerenzer, Cummins); por lo tanto, está doblemente vinculada a restricciones cognitivas—ya sea por intenciones o costos computacionales—y restricciones ambientales.

En las últimas décadas, varios aspectos de la racionalidad limitada son nuevamente tenidos en cuenta por distintos enfoques. Entre ellos, se encuentran la *optimización con restricciones* y la *racionalidad ecológica*; caracterizada a su vez, mediante heurísticos rápidos y frugales—según lo denomina Gigerenzer. El énfasis de la racionalidad ecológica se da en las estrategias de razonamiento como búsquedas limitadas de información seguidas por reglas de detención del proceso.

Las interacciones de la vida normal implican asuntos complicados tanto desde una óptica matemática como computacional. Esto hace que muchos de los problemas que enfrenta un organismo sean intratables desde un modelo clásico formal<sup>25</sup>.

---

<sup>25</sup> "Analyzing the environment (problem) using structural properties of a given statistical model is one way to understand its structure. But natural environments often have a surplus structure, that is, a structure that goes beyond prior probabilities and likelihoods (the Bayesian structure) or entailment and contradiction (the structure of binary propositional logic). Surplus structure includes space and time (Björkman, 1984), cheating options, perspective, and social contracts (Cosmides, 1989), among other things. Surplus structure is the reason that the notion of "structural

1. En múltiples casos, resulta imposible exponer el conjunto de valores que deben considerarse para definir el espacio de la situación y, desde allí, presentar un modelo del problema en el sentido clásico. (The problem space is unbounded.) O expuesto de otra manera: muchos de los problemas cotidianos no pueden ser resueltos mediante modelizaciones clásicas—como la optimización—porque para alcanzar una solución deben examinar un espacio ilimitado o demasiado extenso de posibilidades; incurriendo en costos elevados en tiempo y energía.
2. Inclusive cuando la realidad permite que el espacio del problema y las posibilidades a considerar sean limitadas, no siempre la optimización puede alcanzarse debido a los costos a los que somete al organismo.

El programa de la racionalidad ecológica se plantea tres intereses: por un lado, el estudio de los heurísticos que la gente utiliza en efecto para resolver las tareas de la vida cotidiana; en un segundo lugar, el estudio de la estructura del ambiente de la tarea; y finalmente, la caracterización de qué estructura del ambiente los heurísticos pueden explotar.<sup>26</sup> El enfoque se propone establecer un conjunto de heurísticos como un "sistema periódico" o "caja de herramientas", detectar los elementos que las conforman—reglas de búsqueda de información, decisión y detención de la búsqueda—y; elaborar un lenguaje conceptual que permita describir las estructuras de los ambientes del mundo real relevantes.

Como se verá en el próximo capítulo, un heurístico es una estrategia que emplea el agente al momento de resolver un problema y que asegura resultados en tiempos más rápidos y con menos cálculos que otros procedimientos más exhaustivos, pero no siempre acertados. Por ejemplo, cuando uno busca un libro en una biblioteca, la ordenación alfabética reduce el tiempo de búsqueda del ítem, aunque no asegura que el libro se encuentre entre todos los ejemplares presentes (puede estar mal catalogado, y allí falla la utilización de este heurístico).

*"The question of rationality of Homo Heuristicus concerns the question of ecological rationality. A heuristic is not good or bad, rational or irrational, in itself,*

---

*isomorphism" has only limited value." (Gigerenzer 2000, 264) Traducción Propia: Analizar el ambiente utilizando propiedades estructurales de un modelo estadístico dado es una forma de entender su estructura. Pero los ambientes naturales a menudo tienen una estructura surplus, esto es, una estructura que va más allá de las probabilidades previas y tasas (la estructura Bayesiana) o de la implicación o de la contradicción (la estructura de la lógica proposicional binaria). La estructura surplus incluye espacio y tiempo, opciones de trampa, perspectiva, y contratos sociales, entre otras cosas. La estructura surplus es la razón por la cual la noción de "isomorfismo estructural" tiene sólo un valor limitado.*

<sup>26</sup> En, *Striking a blow for sanity in theories of rationality* (Gerd Gigerenzer), *Models of a Man: Essays in the memory of Herbert A. Simon*. Cambridge, MA: MIT.

*but only relative to an environment, just as adaptations are context bound. Heuristics can exploit regularities in the environment—this is the meaning of ecological rationality.” (Gigerenzer 2000, 403).<sup>27</sup>*

La racionalidad ecológica ofrece como propuesta una caracterización de los heurísticos como productos de una herencia adaptativa y de tipo dominio específico—a saber, destinados a resolver clases de problemas muy puntuales y de alta relevancia evolutiva; pero no constituyendo soluciones de carácter general (exceptuando algunos casos). Dentro de esta perspectiva, los razonamientos en incertidumbre no refieren a la aplicación ciega de fórmulas como las leyes del cálculo de la probabilidad o de la lógica proposicional, a contextos problemáticos de la vida cotidiana. El agente debe primero observar la estructura del ambiente que define la tarea para poder decidir qué estrategia es la más adecuada.

Precisamente, la potencialidad de los heurísticos descansa en explotar las regularidades que se dan en el medio ya que están diseñados para poder lidiar con clases de problemas determinados. Como adaptaciones—tanto en un sentido evolutivo, como en cualquier otro—están atados al contexto y al contenido de la información con la que tratan.

*“What is their secret? The answer lies in their ‘ecological rationality’. Such heuristics capitalize on environmental regularities to make smart inferences. For instance, the recognition heuristic exploits the fact that our ignorance is often systematically related to variables that we want to infer (for example, we are more likely to recognize big cities, companies and universities, than small ones).” (Chase et al. 1998, 209)<sup>28</sup>*

En adición, no sólo los heurísticos están diseñados para ajustarse a estructuras ambientales específicas, sino que también se encuentran preparados para procesar determinados tipos de información. De esta manera, los heurísticos o estrategias de

---

<sup>27</sup> Traducción Propia: La cuestión sobre la racionalidad del Homo Heuristicus concierne a la cuestión sobre la racionalidad ecológica. Una heurística no es buena ni mala, racional o irracional, en sí misma, pero sólo si es relativa a un ambiente de la misma forma como las adaptaciones están vinculadas al contexto. Las heurísticas pueden explotar las regularidades del ambiente—este es el significado de racionalidad ecológica.

<sup>28</sup> Traducción Propia: ¿Cuál es su secreto? La respuesta yace en su ‘racionalidad ecológica’. Tales heurísticas capitalizan las regularidades del ambiente para realizar inferencias inteligentes. Por ejemplo, la heurística de reconocimiento explota el hecho que nuestra ignorancia está a menudo relacionada sistemáticamente con variables que deseamos inferir (i.e.: es más probable que reconozcamos grandes ciudades, compañías o universidades, que más pequeñas).

razonamiento no son ajenos al formato en el cual se presentan los datos (Gigerenzer) o se hallan existiendo en el medio natural.

Tal cosa es, por igual, una ventaja y una desventaja si se tienen en cuenta los costos finales de la resolución del problema y si uno está interesado en proponer una arquitectura mental particular para el razonamiento. Esta es otra forma de decir que una racionalidad definida en función a su concordancia con la realidad puede ser un factor enriquecedor y limitante al mismo tiempo. Mayor precisión empírica en las hipótesis de las que se parte se asocia comunmente con menor flexibilidad explicativa de los resultados observados, aunque esto puede traducirse en una mayor riqueza argumentativa en motivos e intenciones del organismo.

Sin embargo, y para la racionalidad ecológica, no es conveniente plantearse una meta de tal tipo ya que no es su objetivo lograr esquemas abstractos de reglas formales y ajenas al contenido. Si, por otro lado, uno incorpora a los contenidos en la definición de racionalidad que emplea; podrá predecir situaciones en lugar de tener que explicarlas post hoc. En este caso, la mayor precisión en las regularidades informacionales del ambiente no debería afectar la predictibilidad ni la calidad de la explicación que se ofrece. De todas maneras, se discutirán estos aspectos con mayor profundidad en los capítulos finales.

Por ahora, es suficiente señalar que racionalidad ecológica también incorpora lo que se denomina racionalidad social. El mundo que resulta de convivir y relacionarse con otros seres de la misma especie es lo que delimita a la racionalidad social. Las personas interactúan con otras personas como parte de su vida cotidiana. Estos contactos y las acciones que se dan en su entorno, ya sea conductas o juicios orientados a resolver situaciones de incertidumbre, están sujetas a la opinión colectiva y a las normas consuetudinarias establecidas. El medio social puede determinar, entonces, que una respuesta o un comportamiento sea más o menos racional de acuerdo a los valores y reglas que se ven impuestos y reforzados en el seno de una comunidad. Desde aquí, la acción puede orientarse de acuerdo a otros criterios que permanezcan ajenos a los que guían la aplicación de una regla formal, vacía de contenidos e irrelevante para decidir en situaciones de incertidumbre en un contexto social.

En conclusión, la definición de racionalidad ecológica que resulta es la siguiente:

*"Rationality (or as much of it as we humans typically enjoy) is what you get when this whole medley of factors (NT: social, biological, environmental, technical) are tuned and interanimated in a certain way. Figuring out this complex ecological balancing act just is figuring out how rationality is mechanically possible."*<sup>29</sup> (Clark 2001, 143)

<sup>29</sup> Traducción propia: Racionalidad (o todo lo que de ella los humanos típicamente disfrutamos) es lo que se obtiene cuando este popurrí de factores (NT: sociales, biológicos, ambientales, técnicos)

### CAPITULO TRES: La probabilidad, distintas interpretaciones

El repaso sobre la racionalidad ecológica, las expectativas y las estimaciones nos brinda suficientes elementos como para poder comenzar a construir un panorama de las creencias sobre la probabilidad.

#### ¿Qué es la probabilidad?

*"Mathematical theories of probability are theories of inductive reasoning: they specify how to make inferences from data to hypotheses. But the mathematization of inductive inference has not solved Hume's puzzle; there is still not universally agreed upon method of statistical inference (Gigerenzer et al., 1989)." Citado en L. Cosmides, J. Tooby, Cognition 58, página 4 (1996)<sup>30</sup>*

Es difícil pensar en algún momento en que la incertidumbre no constituya un aspecto ineludible de la existencia humana. Grandes cantidades de tiempo y de recursos se destinan a resolver de manera eficaz el problema que ella plantea en todos los niveles.

La probabilidad es una forma más ordenada de exponer los correlatos de la incertidumbre en aquellas mentes que están en grado de representarse los estados del mundo—tanto de los eventos que lo pueblan, como de los organismos que lo habitan. Por ello, es común encontrar definiciones de probabilidad en el sentido común, que relacionan el juicio o la estimación de un sujeto, por una parte, con la asignación de un número o de una cantidad, por la otra. Sin embargo, la incertidumbre no siempre puede ser reducida a un número discreto, y adopta otras formas.

*"We will henceforth conceive a person's judgment about chance as embodied in a certain kind of function, to be called a probability function. A probability function maps pairs of statements into probabilities." (Osherson 1995, 37)<sup>31</sup>*

Esto nos obliga a ser cautos:

---

son sintonizados e interanimados en una cierta manera. Comprender este complejo acto de balanceo ecológico es precisamente comprender cómo la racionalidad es mecánicamente posible.

<sup>30</sup> Traducción propia: Las teorías matemáticas sobre la probabilidad son teorías del razonamiento inductivo: ellas especifican como realizar inferencias desde los datos hacia las hipótesis. Pero la matemización de las inferencias inductivas no ha resuelto el acertijo de Hume; no hay todavía un acuerdo universal sobre el método de las inferencias estadísticas.

<sup>31</sup> Traducción propia: Habremos de concebir, por lo tanto, el juicio de una persona sobre el azar como encarnado en un cierto tipo de función, a ser denominada una función de probabilidad. Una función de probabilidad mapea pares de enunciados en probabilidades.

- En un sentido psicológico y conceptual, uno puede considerar a la probabilidad como una *medida sobre la propensión a suceder de un fenómeno*—propensión que en sí expresa la creencia consciente de un sujeto en relación a la plausibilidad de acontecer de un evento. Este es un proceso que descansa psicológicamente en una expectativa o estimación, es decir, en un cierto grado de creencia. El actor puede medir esa estimación o propensión, adjudicarle un valor cuantitativo o cualitativo, valiéndose de su preferencia por alguna de las distintas interpretaciones de la naturaleza de la probabilidad que se han formulado, tanto objetivas como subjetivas. Pero la propensión en cuanto estimación subjetiva es una idea o representación, un estado mental, y *no una afirmación sobre la naturaleza de la probabilidad o de la variable empírica que mide*. Como tal, no implica la adopción de una interpretación subjetivista, objetivista o propensionalista de la naturaleza de la probabilidad.<sup>32</sup> Por otro lado, el grado de convicción puede variar de acuerdo con la información que la persona disponga en su memoria de largo plazo y no debe confundirse con las otras actitudes que se puedan adoptar hacia su verdad.
- Si bien la probabilidad es producto del sistema conceptual, es necesario distinguir entre las inferencias probabilísticas conscientes (como procesos mentales de razonamiento inductivo o en incertidumbre), y la polémica teórica sobre la naturaleza de la Probabilidad como expresión de una realidad empírica—debate que aún permanece sin solución definitiva y que no puede dar respuesta unánime a la pregunta *¿qué es la probabilidad?* Es decir, por un lado la probabilidad es expresión del funcionamiento psicológico inferencial de las personas, y por el otro, es el producto del desarrollo histórico y teórico de múltiples ideas sobre el azar, la predestinación y el destino.
- En adición, el cálculo de probabilidad debe ser distinguido de la discusión sobre la naturaleza de la probabilidad y de las respectivas formas que pueden proponerse. *Cualquier número sin importar la entidad empírica que ese número represente, puede satisfacer el conjunto de axiomas de Kolmogorov*. De esta manera, si bien toda fórmula matemática o estadística implícita o explícitamente parte de un conjunto de suposiciones sobre la realidad; el cálculo de la probabilidad no se identifica con ninguna de las interpretaciones de probabilidad presentadas.

---

<sup>32</sup> Esta alusión no tiene relación con la propuesta de Popper y de otros investigadores de caracterizar a la propensión como naturaleza de la probabilidad, y que además la considera como un "...hecho de la naturaleza, que forma parte del mundo externo al actor y no es influido por él. La propensión a suceder es interpretada exclusivamente como un fenómeno objetivo, rechazándose absolutamente toda consideración subjetiva como grado de creencia."

- Como se señalara en el capítulo precedente, los datos empíricos considerados para esta investigación no permiten sostener que entre los procesos conceptuales conscientes de las inferencias de probabilidad y los procesos no activos de los organismos que impliquen la incertidumbre, se den correlaciones o identidades—ya sea en cómo son llevados a cabo, en el formato de la información que es considerada o en los componentes que están implicados en su desempeño. Por lo tanto, de ahora en más cuando se mencione probabilidad se hará referencia únicamente a los primeros sin tener en cuenta a los segundos.

Expuestas estas consideraciones, se verá de manera más directa qué significan las interpretaciones de probabilidad, el razonamiento probabilístico y las inferencias sobre probabilidad.

#### Interpretaciones de probabilidad

Si uno recorre las distintas interpretaciones que se han establecido para definir la naturaleza del azar, puede observar la cantidad de interrogantes y preocupaciones que todavía se desprenden de su estudio: *no hay una teoría definitiva que permita comprender el comportamiento de lo incierto*. La probabilidad tal como se la conoce ahora, la probabilidad que da base a la estadística, posee un origen que puede rastrearse hacia los años de 1660.

Según Ian Hacking, en sus primeras formulaciones la probabilidad tenía un carácter dual: es decir, se relacionaba, por un lado, con un grado de creencia (epistémica) y por el otro, con la tendencia de ciertos mecanismos naturales a producir frecuencias estables de eventos (objetiva). Esta distinción subsiste hoy en día en las diversas perspectivas que buscan interpretar la probabilidad: los Bayesianos quienes sostienen que las probabilidades refieren a grados subjetivos de creencia, y los frecuentistas quienes a su vez sostienen que las probabilidades refieren a las frecuencias de eventos en el mundo. Sin embargo, en el momento en que Pascal y la escuela de Port Royal comenzaron a pensar en ella, existía la preocupación bastante concreta y resultante de los juegos de azar, de dar con una estructura conceptual que pudiera explicar los comportamientos de determinados fenómenos fácticos en disciplinas como la economía y la ciencia actuarial. Precisamente, la necesidad de contar con definiciones sobre *qué era probable y cómo podía medirse la aleatoriedad de los eventos de la naturaleza*, es decir, de cómo estimar de manera rigurosa, confiable y numérica lo incierto; brindó el ímpetu al estudio sistemático del azar y al desarrollo del cálculo de probabilidad. Sólo en el siglo XIX se alcanzó una formulación a partir de bases axiomáticas y en un plano formal, que se conoce como Fundamentos de la Teoría de Probabilidad (1933) de Kolmogorov.

Una vez más, es necesario indicar que la "probabilidad" en un sentido general y hasta su desarrollo en Port Royal, revestía otras connotaciones no asociadas con su sentido más moderno: probabilidad era la expresión de la probidad y estaba sustentada en la autoridad y el testimonio de sabios o jueces reconocidos. La probabilidad era opinión y no conocimiento. Fue necesaria una separación de grado entre estos dos, y todo el desarrollo de un cuerpo de nuevos términos tales como evidencia —resultado de la transformación del concepto de signo proveniente de la alquimia y de otras ciencias bajas en el renacimiento— para que pudieran plantearse nuevas cuestiones: el problema escéptico acerca de la inducción de Hume.

Una forma de señalar este problema es advertir que la inducción<sup>33</sup> no tiene el mismo grado de *infallibilidad* en sus formulaciones que la deducción. Esta característica puede pensarse afectando por igual la capacidad explicativa de la inducción —la generalización basada en observaciones particulares— así como su capacidad de estimación o predicción de eventos, es decir, la presuposición de que una secuencia de eventos en el futuro acontecerá de la misma forma que en el pasado por parte de un sujeto.

Como puede observarse—ya sea en la inducción como en la discusión sobre la naturaleza de la probabilidad y de sus interpretaciones—*la probabilidad como inferencia*

---

<sup>33</sup> Opuesta al modelo deductivo, implica que existe una determinada posibilidad de arribar a conclusiones falsas partiendo de premisas verdaderas. En el razonamiento deductivo, la información que se presenta en las conclusiones ya se ve de manera implícita en sus premisas. No hay génesis de nuevo conocimiento más que un proceso de deducción y atribución de características a ciertos eventos. En el inductivo, por el contrario, se produce nueva información que desborda aquella presente en sus premisas. Existe una relación de probabilidad entre lo que se concluye y los enunciados de los que se parte. Como resultado, no pueden realizarse afirmaciones inductivas que tengan un carácter de verdad conclusivo. La aleatoriedad no es más que incertidumbre: una ausencia de todos los datos necesarios y relevantes para poder sustentar una ley definitiva. Esto refleja básicamente la mayor dificultad que pueda enfrentar una explicación consistente de cómo se toman decisiones o de cómo se piensan explicaciones: la urgencia de proveer un sistema totalmente transparente de las causas de la acción y donde la aleatoriedad asuma un valor nulo.

Si se analiza la propuesta de Harman en relación al problema de la inducción, uno no puede más que acordar como se tratará de argumentar más adelante en este informe. Harman sugiere que no es claro en qué consiste este problema, más que en una confusión entre las relaciones entre la inducción y la deducción y las expectativas en función de los modelos que debería describir a cada una. Por ejemplo, y en sus palabras: "So, it would seem that the "problem of induction" is a creation of confusion about induction and deduction, arising out of the deductive model of inference. Again, it is important to see that there are not two mutually exclusive kinds of reasoning, deductive and inductive. Deduction has to do with implication and consistency and is only indirectly relevant to what you should believe." (Harman 1994, 195) Y más adelante: "A number of attempts have been made to develop "nonmonotonic logics" to capture these aspects of reasoning. Results have been fairly limited (Ginsberg 1987). Some of these attempts are due to thinking of induction and deduction as two things of the same sort, the thought being that, because we have a deductive logic for deductive reasoning, we should develop an inductive logic for inductive reasoning. We have already seen what is wrong with this idea (...) All reasoning is inductive." (Harman 1994, 197).

*inductiva no es susceptible de ser definida en un sentido deductivo. Más allá de las implicancias que esto pueda generar en una modelización de la inducción como implicación no monotónica o por default, en probabilidad se traduce a lo siguiente: No es posible reducir los eventos singulares a un conjunto cerrado de frecuencias sin ser arbitrarios en el proceso. Es decir, y si uno avala una interpretación clásica o frecuencialista de la probabilidad, siempre encontrará el mismo problema: dónde cerrar el círculo o conjunto de observaciones que caracterizan a la probabilidad de un evento en relación con otros similares. Esto quedará más claro en los próximos párrafos.*

A continuación, se formulará un cuadro sobre las distintas perspectivas de probabilidad que se han desarrollado. Sin embargo, a partir de todos estos conjuntos teóricos se puede observar que *no existe un único y singular sistema formal que englobe a la probabilidad, sino un conjunto variado de formulaciones y de conceptos. La razón remite nuevamente al problema de la inducción o la incapacidad de determinar una estructura regular en la presentación de los eventos del mundo.*

		Caracterización	Implicancias
		Interpretación <sup>34</sup> :	Clásica
Frecuencialista	Permite calcular la probabilidad de ocurrencia de los fenómenos considerados repetibles (observables repetidamente en igualdad de condiciones). La probabilidad de un atributo A en una referida y finita clase B es la relativa frecuencia de ocurrencias reales de A en B. (Frecuencia Real Relativa)		Para esta interpretación, no tiene sentido hablar de la probabilidad de un acontecimiento único o de la verdad o falsedad de un enunciado. Implica una cierta relación de identidad entre la frecuencia y la probabilidad. Pero es necesario que el número de observaciones tienda hacia el infinito para que la frecuencia relativa observada coincida con la frecuencia relativa "verdadera" o "ideal". Esta última concepción corresponde a la perspectiva de frecuencia como frecuencia relativa hipotética.
Subjetivista <sup>36</sup>	Descansa en la apreciación subjetiva de acontecimientos inciertos y en la asignación cuantitativa de probabilidad a los grados de creencia. Habla de cuánta certeza o confianza se tiene en la verdad de una determinada proposición. No es sólo un concepto que describe algo psicológico, sino que posee una fuerza normativa. Describe cuál debe ser el grado de creencia a adoptar. (Sober 1996, 110) Es importante observar que la probabilidad en la versión subjetiva corresponde siempre a eventos individuales, casos únicos subordinados a un conjunto de información particular.		Las dos interpretaciones presentadas, frecuencialista y clásica, suponen que las probabilidades poseen una naturaleza objetiva, y por lo tanto, que no dependen del observador. Sin embargo, la versión subjetivista presupone que el individuo, después de un concienzudo, atento, y desapasionado examen de una situación concreta, adoptará valores de probabilidad realmente "verdaderos" para sí mismo. Es decir, la probabilidad refiere a un grado subjetivo de convicción, y debido a que uno puede expresar su convicción de que un evento único ocurra, uno puede referirse a la probabilidad de éste. La interpretación subjetivista no implica arbitrariedad en el proceso de inducción, sino la inclusión del individuo como fuente de información o como un "mecanismo transformador de observaciones" (Landro 2002) capaz de producir apreciaciones válidas.

<sup>34</sup>: Esta sección fue elaborada a partir de A. Landro, *Acerca de la Probabilidad*, Ediciones Cooperativas, 2002; e integrada con el Stanford Encyclopedia of Philosophy, disponible online en <http://plato.stanford.edu/cgi-bin/encyclopedia/archinfo.cgi?entry=probability-interpret>. No se incluyeron las interpretaciones lógicas ni de la propensión. Para la primera, la probabilidad se define como una relación lógica entre enunciados (proposiciones). No es empírica, no realiza afirmaciones directas acerca del mundo. Sino que descansa en la relación lógica entre la evidencia y la hipótesis sobre la cual se discute su verdad o falsedad.

<sup>35</sup>: Por ejemplo, cuando se arroja un dado, se conocen todas las opciones posibles (6). Por lo tanto, la probabilidad de obtener 2 como resultado se obtiene de la fórmula:  $p(E) = m/n$ ; donde p está dada por la relación entre las medidas de los conjuntos de los resultados favorables y de los resultados posibles. Para el caso indicado, el resultado deviene del cociente de 1/6.

### *Implicancias*

Una vez presentadas estas distintas interpretaciones sobre la naturaleza de la probabilidad, es necesario preguntarse por la relación entre ellas y la manera en cómo se concibe lo incierto. Las formas en que la incidencia de la aleatoriedad y su control pueden ser observadas no sólo implican repercusiones en disciplinas más formales, sino que se extienden a las formulaciones de otros campos de conocimiento. Para cada una de estas interpretaciones hay un conjunto de nociones y principios epistemológico - filosóficos asociados que operan en su implementación.

Por ejemplo, la versión clásica puede ser asociada a una visión determinista, donde la carencia de información —incompletud— sobre la estructura causal compleja que está por detrás de todos los eventos del mundo, impide alcanzar conclusiones de valor universal. En su definición, se puede encontrar la noción de naturaleza absoluta, una naturaleza que ya ha establecido el orden de todos los eventos pero de la cual se desconoce su funcionamiento complejo. Como consecuencia, para determinar la veracidad o falsedad de un enunciado, es imprescindible contar con datos sobre procesos infinitamente complicados. Dar marcha a tal ejercicio demanda un tiempo y recursos infinitos, tales que el sujeto no alcanza, por más de se esfuerce, a llegar al resultado propuesto. Una vida corta y la insuficiencia de medios impiden un avance claro. Como la perspectiva clásica afirma la existencia de un mundo real, dotado de leyes objetivas y racionales que gobiernan los fenómenos y su comportamiento —y de las que la experiencia sólo puede dar cuenta mediante coocurrencias entre elementos—; para esta versión, el conocimiento de la verdad es un proceso asintótico.

Con el surgimiento del concepto de termodinámica y, luego, con la formulación de sus leyes; la probabilidad estadística sustituyó al determinismo estricto enfatizado en la mecánica clásica de Newton. Las leyes en sentido absoluto, comenzaron a ser concebidas como generalizaciones estadísticas, hecho que repercutió sobre la noción de una naturaleza estable y formalizable sostenida hasta ese entonces. Así se dio inicio a

---

<sup>36</sup> Es necesario distinguir entre la interpretación Bayesiana o Subjetivista de la probabilidad y la regla de cálculo de Bayes—una fórmula que permite calcular la probabilidad condicional, que especifica las restricciones que deben ser satisfechas cuando desean considerarse probabilidades previas en el cálculo de probabilidades posteriores, y que puede ser interpretada de distintas formas. Se deduce de los axiomas elementales de la probabilidad como fueran presentados, por ejemplo, por Kolmogorov; y con los que las interpretaciones frecuentistas y subjetivistas son consistentes. La fórmula puede ser utilizada por ambas interpretaciones, es decir, uno puede calcular la probabilidad de un evento único como "¿cuál es la probabilidad de que María esté en efecto enferma de cáncer de mamas dado que los resultados del test son positivos?" y esto implica adoptar una perspectiva de probabilidad como un grado subjetivo de convicción. O bien, uno puede utilizar la fórmula en un sentido frecuentista preguntándose por "¿Cuántas mujeres que tienen resultados positivos en el test tienen en efecto cáncer de mamas?" y considerar a la probabilidad como frecuencias relativas. (L. Cosmides & J. Tooby, 1996)

ciertos cambios en el rol del sujeto que se verán prolongados en la versión subjetiva de la probabilidad. En pocas palabras, *"la interpretación termodinámica-aleatorista implica sustituir el concepto clásico de 'azar-ignorancia' (epistemológico) por el de 'azar-absoluto' (ontológico), sustituir la afirmación 'el observador nunca puede saber' por la afirmación 'ni el observador ni la naturaleza nunca pueden saber'". (Landro 2002, 8 y 9)*

En este contexto, la interpretación subjetiva —conocida como Bayesianismo subjetivo— concede una importancia clave a las convicciones que la persona asigna a la ocurrencia de un evento. Es factible, entonces, determinar distintos tipos de interpretaciones de probabilidad, tantas como observadores adecuados puedan encontrarse. La versión más estricta de este enfoque, denominado Subjetivismo sin obligaciones, no presupone limitaciones en la adecuación de los agentes. Por lo tanto, su utilidad teórica en un sentido general es bastante cuestionada. En propuestas como las de Ramsey (1926), se exige que los agentes adecuados sean racionales en un sentido estricto. Siguiendo estos lineamientos, en desarrollos teóricos posteriores se argumenta que el sujeto obedece los axiomas de la probabilidad, si bien su adherencia a estos puede ser limitada, constituyendo un modelo de performance no óptima —pero sí de competencia óptima— en situaciones que requieren el uso de los principios estadísticos.

Para juzgar las distintas interpretaciones subjetivas de probabilidad y en función de los criterios de adecuación necesarios a tal efecto, la coherencia y consistencia interna resultan los únicos principios válidos. Es decir, basta con que cualquier conjunto de estimaciones sobre probabilidad sea consistente para que pueda ser considerado admisible o adecuado. En esta visión, *"La teoría actual de la toma de decisiones considera la probabilidad subjetiva como la opinión cuantificada de una persona ideal. Concretamente, la probabilidad subjetiva de un acontecimiento dado se define como el conjunto de apuestas que sobre ese acontecimiento está dispuesta a aceptar la persona. Puede obtenerse una medida coherente, o consistencia interna, de la probabilidad subjetiva para una persona si sus elecciones entre diversas apuestas satisfacen estos principios, esto es, los axiomas de la teoría."* (Carretero y Madruga 1992, 181)

### Inferencias sobre probabilidad y Heurísticos

El verdadero problema sobre la inducción es determinar si el razonamiento inductivo funciona y es confiable. De hecho, no sólo los científicos y lógicos utilizan procedimientos inductivos sino que los seres humanos realizan este tipo de operaciones y de manera eficaz para conducir asuntos de su vida cotidiana—como tomar decisiones, resolver problemas, construir categorías y marcos de comprensión de sus conespecíficos y de los fenómenos. Precisamente, uno de los problemas que las explicaciones psicológicas,

filosóficas y económicas del razonamiento inductivo deben solucionar, es la determinación de qué puede considerarse como eficaz o satisfactorio. Otro inconveniente aún mayor que afecta a estas explicaciones, es que para poder especificar qué operaciones son adecuadas y cuáles escapan a esta clasificación, deben partir de alguna idea previa sobre qué considerar correcto en un razonamiento inductivo—como fuera señalado en las secciones anteriores.

De la misma forma que acontece en las argumentaciones sobre el razonamiento deductivo, hay una cierta tendencia en considerar las relaciones entre las leyes del pensamiento inductivo y las leyes —para este caso—del Cálculo de Probabilidad. Esta tendencia obra en diferentes modos.

- En una primera instancia y para la perspectiva clásica, por ejemplo, las leyes de la probabilidad y la lógica coincidían con las leyes de las inferencias humanas. La probabilidad era sentido común reducido a cálculo, una forma ordenada de exponer las descripciones de los juicios de los hombres—como señalaba *Laplace*.
- A medida que los tiempos avanzaron, y fundamentalmente en el siglo XX, el Cálculo de Probabilidad fue adoptado como una referencia contra la que evaluar los juicios de las personas. Criterios normativos se desprenden del teorema de Bayes—que permite calcular la probabilidad de un evento considerando información previa—y de la axiomatización de Kolmogorov (sobre la que haremos algunas especificaciones más adelante).
- Finalmente, con el programa de Heurísticos y Sesgos se desafió a estas concepciones anteriores, sugiriendo que la gente no razona de acuerdo con el cálculo de la probabilidad sino a partir de otras reglas. Posturas intermedias, que consideraban tanto estos aportes como los normativos, fueron además propuestas. (Osherson)

Ahora bien, cuando se estudian los procesos de toma de decisión—ampliamente relacionados con el razonamiento inductivo—, surgen dos abordajes que es posible utilizar en cuanto al razonamiento probabilístico: el Normativo<sup>37</sup> y el Descriptivo.

En un primer lugar, el Normativo presupone un sujeto que es capaz de decidir racionalmente y que está dotado de preferencias bien definidas —estas últimas siendo no influenciadas por la descripción particular de las opciones o por los métodos específicos que suscitan su preferencia. Este acercamiento puede describir de manera prescriptiva cómo las decisiones deberían tomarse, pero no brinda información realista de cómo en

---

<sup>37</sup> Un enfoque de este tipo subyace a la mayoría del análisis económico, y puede caracterizarse como la Teoría de la Decisión Racional. En un nivel epistemológico, su constitución conceptual se sustenta en afirmaciones a priori que no se desprenden del estudio de situaciones de lo real.

efecto acontece este proceso. Para las consideraciones sobre el razonamiento probabilístico este enfoque supone que: *El ser humano utiliza la regla de Bayes pero falla al apreciar el impacto completo de la evidencia, y es por lo tanto conservador. (Estadista intuitivo)* La diferencia entre performance (desempeño) y competencia permite seguir afirmando que el sujeto tiene una cualidad racional al tomar decisiones y que sus equivocaciones son producto de una mala interpretación de la importancia de los datos. Porque los errores son operativos los principios se mantienen intactos.

En una segunda instancia, el abordaje Descriptivo parte de una argumentación que a diferencia de aquella Normativa, sí confiere importancia clave a la observación y estudio experimental de los procedimientos de decisión individual. En adición, este marco sugiere algunas consideraciones que, a pesar de su naturaleza de generalizaciones empíricas, están en grado de brindar explicaciones de cómo se producen las decisiones en contextos cotidianos. Como consecuencia del acercamiento descriptivo, aquello que antes era una equivocación o un error, asume una nueva interpretación ya que se tienen en cuenta otras variables. La cuestión descansa en determinar si la estadística o el cálculo de la probabilidad constituyen descripciones adecuadas de los procesos predictivos que realizan las personas comunes.

Alguna evidencia empírica sólida a favor de este enfoque crítico y descriptivo, procede de investigaciones conducidas por Daniel Kahneman y Amos Tversky en los años setenta, denominado de aquí en adelante como el programa de Heurísticos y Sesgos. Los aportes de estos autores indican cómo la gente de una manera sorprendente *transgrede*, en el desempeño de tareas de índole cotidiana, las normas del cálculo probabilístico. Por ejemplo, y como se expondrá luego, las personas no tienen en cuenta la probabilidad previa, el efecto de la ley de los grandes números o el poder de la regresión hacia la media. La interpretación de estas formas de funcionar de la predicción intuitiva inauguraron a partir de los años 1970 y 1980 un campo de indagaciones sobre el estudio de la probabilidad subjetiva y de las estrategias utilizadas en el contexto de las demandas cognitivas impuestas. Establecieron, además, una ruptura concreta con las explicaciones logicistas o normativas, incorporando heurísticos o reglas no exhaustivas para realizar los cálculos de predicción o estimación cotidianos. Esto se analizará con mayor profundidad en los próximos capítulos.

### Heurísticos

Los heurísticos como tales refieren al proyecto de investigaciones conducido por Herbert Simon a mediados del siglo XX y que enfatizan la racionalidad limitada—*bounded rationality*—de los agentes humanos. Esta propuesta se constituyó de manera notoria

como una crítica a las nociones de optimización y de racionalidad ilimitada del abordaje económico vigente.

En las décadas del cincuenta y sesenta, el "comportamiento racional" en un sentido teórico y técnico comenzó a ser asimilado a la noción de Optimización y a la Teoría de la Utilidad Esperada (*expected utility theory*), reflejándose en las aproximaciones a la decisión. Si según la teoría racional cada opción que se ofrece en una situación de elección representa una alternativa para el sujeto con un valor o utilidad particular, frente a un contexto de decisión entre varias posibilidades, la persona debería seleccionar aquella que poseería la mayor utilidad para él—Principio de Maximización del Valor. Otros principios como "dominancia"<sup>38</sup> y el "requerimiento de invarianza descriptiva y de procedimiento", asumen un alto carácter explicativo y de predictividad para dar cuenta de las acciones individuales económicas en el acercamiento clásico.

Otro de los aportes de Simon es el principio de satisfacción (*satisficing*) que puede ser entendido como el logro de niveles aceptables de utilidades manteniendo los riesgos y las complicaciones en niveles mínimos—un neto contraste con la consideración clásica de la ganancia máxima como factor motivacional primario.

Para Simon los seres humanos poseen limitaciones (memoria de corto plazo y largo plazo, representaciones incompletas del mundo, restricción del foco atencional, etc.) que actúan al momento de resolver un problema. Es una tarea interminable el cotejar y ponderar las distintas opciones que se abren ante una elección. No obstante, esto no imposibilita alcanzar ejecuciones con buenos resultados, no impide que las personas puedan optar y decidir en su vida cotidiana.

Lo que logra que los sujetos jueguen ajedrez aún mejor que una computadora entrenada específicamente para ello, no es una mayor capacidad en cómputo de posibilidades; si no que, en su lugar, la utilización de estrategias y métodos de resolución que ejecutan búsquedas puntuales (heurísticas) de información útil. De acuerdo con este concepto, se revisan eventos pasados y se eligen cursos de acción que antes condujeron al triunfo. No se proyectan todos los conjuntos posibles de jugadas realizables, un ejercicio que llevaría un tiempo y una energía de costo inestimable.

En la actualidad, muchos investigadores consideran que existen excelentes razones para pensar que el ser humano funciona, en su vida diaria, utilizando razonamientos heurísticos en mayor grado que algorítmicos. La diferencia entre ambas estrategias descansa en si pueden garantizar o no la producción de un resultado correcto. Los modelos algorítmicos, si bien siempre aseguran alcanzar los resultados adecuados,

---

<sup>38</sup> "... if option B is better than option A on one attribute and at least as good as A on all the rest, then B should be chosen over A." (Osherson 1995, 82)

suponen esfuerzos cognitivos superiores a los heurísticos ya que generan todas las respuestas posibles. Es un procedimiento que funciona como un sistema deductivo, es exhaustivo y sistemático.

En sentido contrario, los heurísticos son conocidos como "rules of thumb" (reglas de tanteo), y son procesos de búsqueda de soluciones activados en función a su grado de efectividad previa ante situaciones similares. Si bien acortan el camino— son atajos cognitivos porque reducen el número de computaciones necesarias— no pueden certificar que la solución provista sea la correcta. Algunos heurísticos son muy generales (como por ejemplo: análisis de medios y fines) por lo que pueden ser aplicadas virtualmente en un gran número de dominios. En cambio otros demandan de especificidad de conocimiento (pericia) para operar en campos delimitados.

#### Razonamiento en Incertidumbre: Heurísticos de Tversky y Kahneman

Tversky y Kahneman parten de una consideración bastante similar<sup>39</sup> de heurístico cuando avanzan sobre el estudio del uso de la probabilidad subjetiva<sup>40</sup>. En "Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases"(1974), Tversky y Kahneman presentan la definición de tres heurísticos particulares denominados Representatividad, Accesibilidad (Disponibilidad) y Anclaje; y de los errores o sesgos más frecuentes que se dan como consecuencia de su utilización. Estas investigaciones se constituyen a partir de tres situaciones puntuales: 1) la introducción del paradigma subjetivista para comprender la probabilidad del subjetiva –Edwards; 2) los intentos de explicar cómo se da la predicción clínica y la estadística; y 3) los heurísticos propuestos por Simon.

El objetivo de su acercamiento consiste en *entender los procesos cognitivos que producen tanto juicios válidos como inválidos en las estimaciones de probabilidad*. Esta es una breve caracterización:

- I. La gente tiene creencias sobre la probabilidad de ocurrencia de hechos inciertos que se expresan en enunciados del tipo: <<es posible que ...>>, <<creo que ... acontecerá>>, etc. Estos enunciados pueden asumir una forma numérica—como estimación cuantitativa en apuestas—o bien, una forma verbal —como probabilidad subjetiva.

---

<sup>39</sup> Para una referencia a las diferencias entre la concepción de heurístico entre estos autores y Simon, dirigirse a Gigerenzer.

<sup>40</sup> Los heurísticos de pensamiento en incertidumbre en cuanto procesos de evaluación natural de aplicación espontánea, son comparados muchas veces con los procesos constantes de la percepción visual o de distancias. Esto debe ser tenido en cuenta cuando analicemos las implicancias de lo que estos autores suponen.

- II. Un número determinado de principios heurísticos permite alcanzar juicios simples sobre tareas de evaluación o estimación de probabilidades más complejas en su naturaleza. Habría cierta similitud entre la evaluación subjetiva de la probabilidad y la estimación subjetiva de cantidades físicas (distancia de un objeto, tamaño): *los juicios se apoyan en datos de validez limitada procesados de acuerdo con reglas heurísticas*. Los heurísticos pueden conducir a resultados útiles como pueden ser causa de distintos sesgos.
- III. Los heurísticos se desprenden de un complejo y prolongado ejercicio experimental, donde los autores confrontan tanto a personas inexpertas como a sujetos entrenados en estadística, con un grupo de problemas bastante sencillos. En los enunciados se ven representadas algunas situaciones que demandan para su correcta solución la utilización de principios básicos de estadística.
- IV. *La gente no sigue los principios de la teoría del cálculo de la probabilidad cuando juzga la posibilidad de ciertos eventos.*
- V. Los errores o sesgos que se producen por confiar en los heurísticos ocurren también en sujetos con amplia preparación estadística y no responden a situaciones motivacionales. La evidencia obtenida permite observar que no sólo la gente no sigue los principios de la teoría de la probabilidad en sus juicios sobre incertidumbre; si no que las desviaciones y sesgos parecen ser sistemáticas, seguras y difíciles de eliminar.
- VI. No es sorprendente que estos heurísticos de juicio se mantengan sino que la gente sea incapaz de inferir reglas de estadística básicas de su experiencia prolongada. *Los principios estadísticos no se aprenden de la experiencia cotidiana porque los casos relevantes no se codifican de manera apropiada.* (Carretero y Madrugá 1992, 181)

#### *Heurístico de Representatividad*

*"A person who follows this heuristic evaluates the probability of an uncertain event, or a sample, by the degree to which it is (i) similar in essential properties to its parent population; and (ii) reflects the salient features of the process by which it is generated. Our thesis is that, in many situations, an event A is judged more probable than an event B whenever A appears more representative than B."* (Kahneman, Slovic, Tversky 1982, 33)<sup>41</sup>

<sup>41</sup> Traducción propia: Una persona que emplea esta heurística evalúa la probabilidad de un evento incierto o una muestra por el grado al cual es (i) similar en propiedades esenciales a su población

Para el caso de la representatividad, las personas emplean esta heurística en situaciones concretas de la vida cotidiana. Por ejemplo, cuando evalúan el grado de probabilidad de que Jaime sea mayordomo a partir de descripciones que lo caracterizan como servicial y educado, callado, alto y pálido. Según el heurístico de representatividad, la probabilidad de que Jaime sea mayordomo se establece midiendo el grado en que Jaime es representativo del estereotipo mayordomo. Sesgos: Estas estimaciones suponen, en múltiples ocasiones, varios sesgos debido a que la heurística basada en la similaridad o semejanza no considera otros factores que afectan a los juicios de probabilidad.

- 1) Insensibilidad a la probabilidad previa de los resultados  
Implica que la gente no tiene en cuenta el hecho de que existan más mecánicos que mayordomos en la población, factor que tiene una influencia importante en la probabilidad. Por que la tasa previa no afecta la semejanza de la descripción de Jaime con el estereotipo de mayordomo, no es tenida en cuenta. Sin embargo, cuando no se proveen datos específicos (descripciones) la gente utiliza las probabilidades previas.
- 2) Insensibilidad al tamaño de la muestra  
Supone evaluar la probabilidad del resultado de una muestra mediante la semejanza entre ese resultado y el parámetro correspondiente.
- 3) Concepciones erróneas del azar  
La gente espera que una secuencia de hechos producida por un proceso aleatorio representará las características esenciales de ese proceso aún cuando la secuencia sea breve. El azar es pensado como un proceso que se corrige a sí mismo donde una desviación en una dirección conduce a una desviación inmediata en la dirección opuesta. Por ejemplo, la gente estima más probable que una moneda arrojada repetidas veces al aire, exprese la siguiente secuencia: X C X C X C ; que esta otra: C C C C X que no parece corresponder a la "imparcialidad" del azar. Este sesgo también tiene como consecuencia la "falacia del jugador".
- 4) Insensibilidad a la predictibilidad  
Implica que cuando se realizan predicciones no se tienen en cuenta las consideraciones de predictibilidad (por ejemplo, las condiciones de fiabilidad de la descripción que es utilizada para realizar la predicción, o bien el grado en que ésta permite una predicción exacta).
- 5) Ilusión de validez  
Confianza injustificada en las predicciones establecidas mediante el heurístico de representatividad (seleccionando el resultado de acuerdo al grado de correspondencia que tenga con la información recibida).
- 6) Concepciones erróneas de la regresión  
Como suele suceder en casos donde se producen exámenes repetidos, una mejora suele suceder a una actuación pobre y un empeoramiento a una actuación óptima. El ignorar la regresión hacia la media hace que se sobrestime el efecto de un castigo ante una mala performance o se subestime la efectividad del premio ante una presentación brillante.  
*"Consequently, the human condition is such that, by chance alone, one is most often rewarded for punishing others and most often punished for rewarding them."* (Kahneman, Slovic & Tversky 1982, 33)

---

de origen; y (ii) refleja los rasgos salientes del proceso por el cual es generada. Nuestra tesis es que, en muchas situaciones, un evento A es juzgado como más probable que un evento B cuando A parece mucho más representativo que B.

### *Heurístico de Accesibilidad*

Implica evaluar la probabilidad de un acontecimiento en función de la facilidad con que son evocados ejemplos o casos de esa clase. Produce los siguientes sesgos:

- |   |   |
|---|---|
| 7) Sesgos debidos a la facilidad de recuperación de los datos | Acontece cuando uno recupera de forma más fácil ejemplos de un acontecimiento que de otro igualmente o más frecuente pero más difícil de evocar. También la saliencia o prominencia afectan la recuperación de los casos. De esta manera, es común que después de ver un accidente de auto uno crea que la probabilidad que le ocurra sea más alta que antes. Esto se debe al impacto que genera en la persona. |
| 8) Sesgos debidos al efecto de la disposición de búsqueda     | Distintas tareas de búsqueda implican distintas formas de búsqueda. La dificultad de la tarea va a afectar la probabilidad subjetiva asignada al evento.  |
| 9) Correlación ilusoria                                       | Implica la sobrestimación de la frecuencia con la que dos eventos co-ocurren. Se construye a partir de los vínculos asociativos que suelen observarse entre dos eventos independientes. Por ejemplo: entre ser un asesino serial y poseer orejas puntiagudas.   |

### *Heurístico de Ajuste y anclaje*

Implica que la gente realiza estimaciones a partir de un valor inicial que se ajusta para dar como resultado la respuesta final.

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 10) Ajuste insuficiente | Puntos de partida diferentes producen estimaciones diferentes, sesgadas hacia los valores iniciales. Por ejemplo, cuando se pide a los sujetos que estimen cuál de estas dos expresiones numéricas tendrá el producto más alto: |
|-------------------------|---|

$$8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$$

$$1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8$$

producen resultados con ajuste insuficiente y se considera a la primera expresión como superior a la segunda.

### Críticas al programa de Heurísticos y Sesgos

A pesar de que este programa de investigaciones continúa aún funcionando como guía y campo de indagación, algunas críticas importantes han sido formuladas. Entre ellas, Gerd Gigerenzer del Max Planck Institute for Psychological Research explicó en una serie de

artículos y libros lo que son considerados como los puntos más problemáticos del abordaje de Tversky y Kahneman. Los núcleos de su crítica pueden ser resumidos en los siguientes puntos:

- *Desacuerdo en qué considerar como un razonamiento estadístico sensato. "Most practicing statisticians start by investigating the content of a problem, work out a set of assumptions, and, finally, build a statistical model based on this assumptions. The heuristics-and-biases program starts at the opposite end. A convenient statistical principle, such as the conjunction rule or Bayes's rule, is chosen as a normative, and some real world content is filled in afterwards, on the assumption that only structure matters. The content of the matter is not analyzed in building a normative model, nor are the specific assumptions people make about the situation." (Gigerenzer 1996, 592)<sup>42</sup>*

La normativa que utilizan Tversky y Kahneman es, para Gigerenzer, restringida en dos sentidos y se relaciona con otros puntos claves de su crítica. El primero concierne a la interpretación sobre la naturaleza de la probabilidad a la que adhieren los investigadores —de tipo subjetivista, es decir, que consideran factible establecer probabilidades para eventos únicos—y que se elucida en los protocolos experimentales que utilizan. El segundo, a que la normativa (la regla de cálculo) es utilizada sin considerar los contenidos semánticos. De esta manera, aquellos juicios que respondan a un razonamiento estadístico sensato pueden ignorar el contexto y el contenido.

Es así como la perspectiva que sugiere el programa de Heurísticos y Sesgos termina coincidiendo con la normativa según la cual ser racional supone razonar de acuerdo con el cálculo de probabilidad. Sin embargo, si esta visión implica la adherencia a normas ciegas y vacías de contenido, el ser humano es por fuerza irracional. En capítulos anteriores se ha expuesto cuán difícil resulta proponer un criterio que permita evaluar la racionalidad de los agentes y la intractabilidad que muchas situaciones cotidianas comportan. De esta manera, y en palabras de Gigerenzer, las normas del cálculo de probabilidad no logran captar qué significa ser racional en

---

<sup>42</sup> Traducción propia: La mayoría de los estadistas comienzan investigando el contenido de un problema, deducen un conjunto de presuposiciones, y, finalmente, construyen un modelo estadístico basado en estas presuposiciones. El programa de Heurísticos y Sesgos comienza por la dirección contraria. Un principio estadístico conveniente, como el de la regla de conjunción o la regla de Bayes, es escogido como una normativa, y algo de contenido del mundo real es incorporado luego, bajo la presuposición de que sólo la estructura importa. El contenido del problema no es analizado constituyendo un modelo normativo, como tampoco lo son las presuposiciones específicas que la gente realiza sobre la situación.

ambientes ecológicos de ningún tipo. El programa de heurísticos y sesgos confunde falacias con inferencias inteligentes y relevantes en un sentido ecológico.

▪ *Probabilidad de Evento Único (Subjetivismo) vs. Frecuencias*

La polémica entre estos dos tipos de interpretaciones sobre la naturaleza de la probabilidad involucra la disputa sobre cuán legítima es la extensión de las leyes de la probabilidad a los eventos únicos. Para los frecuencialistas esta perspectiva no es admisible, pues el cálculo de probabilidad puede ser aplicado sólo en circunstancias bien definidas y los eventos únicos, en virtud de su singularidad —acontecen o no acontecen—no pueden tener una frecuencia.

A pesar de que Gigerenzer defiende una postura frecuencialista, no objeta la opción teórica elegida por Tversky y Kahneman, sino que ésta sea utilizada como una normativa contra la cual evaluar el desempeño de las personas sin tener en cuenta que no hay un acuerdo establecido sobre qué es la probabilidad.

▪ *Normas ajenas al contenido*

Si bien el programa de Heurísticos y sesgos hace referencia al efecto de marco, de los esquemas y de los modelos mentales para comprender la ejecución de las personas en las tareas que deben resolver, no se tienen en cuenta la estructura del ambiente (social y físico) de manera constitutiva, ni las inferencias semánticas que se realizan en las complejas interacciones sociales. La racionalidad no puede ser definida con base al acuerdo o desacuerdo de un criterio normativo. En su lugar, debe referirse a: restricciones ambientales y restricciones cognitivas.

*"The mind has evolved to tackle important adaptative problems, not to solve mathematical brain teases. We argue that to discover how the mind works, and how well, we need to understand how the mind functions under its own constraints —its bounded rationality—and how it exploits the structure of the social and physical environments in which it must reach its goals —its ecological rationality. By adding these perspectives to our theoretical scope, we broaden and deepen our vision of rationality." (Chase et al. 1998, 209)<sup>43</sup>*

---

<sup>43</sup> Traducción propia: La mente ha evolucionado para derrotar importantes problemas adaptativos, no para resolver enigmas matemáticos cerebrales. Argumentamos que para descubrir cómo la mente funciona, y cuán bien, necesitamos comprender cómo la mente funciona bajo sus propias restricciones—su racionalidad limitada—y cómo ella explota la estructura de los ambientes sociales y físicos en la que debe alcanzar sus propósitos—su racionalidad ecológica. Agregando estas perspectivas a nuestro alcance teórico, ampliamos y profundizamos nuestra visión sobre la racionalidad.

▪ *Heurísticos Vagas y pobremente definidas*

Este punto se relaciona con un desacuerdo metodológico. Gigerenzer señala que 25 años después de la formulación inicial de los heurísticos del programa de Tversky y Kahneman, estas permanecen aún vagamente definidas y poco precisas. No se ha producido una modelización o una formalización de manera que puedan establecerse simulaciones o análisis que no sean de tipo post hoc. Los heurísticos son poco específicos en relación a las condiciones que los suscitan o que los inhiben, y en relación a los procesos cognitivos que los subyacen. De esta manera, explican mucho y muy poco al mismo tiempo.

## PARTE SEGUNDA

### CAPÍTULO CUATRO: Juicios sobre la coocurrencia de eventos

Una de las normas más simples y más fáciles de comprender del cálculo de probabilidad, es aquella que refiere a la probabilidad de que coocurrán dos eventos. Esta es la fórmula general para casos de sucesos mutuamente independientes.

Considérese **A** y **B** como dos proposiciones que simbolizan eventos o sucesos, la coocurrencia va a estar dada como:

$$P(A\&B) = P(A) \cdot P(B)^{44}$$

La probabilidad de **A&B** también puede simbolizarse como: **A**  $\wedge$  **B** (si se considera que **A** y **B** son proposiciones relacionadas por una conectiva lógica  $\neg$ ); o bien, como la intersección de dos conjuntos: **A**  $\cap$  **B**.

Esta fórmula es una forma de decir que la probabilidad de la conjunción **A&B** no puede exceder la probabilidad de sus constituyentes, **P(A)** y **P(B)**. Como señalan Tversky y Kahneman en su artículo "Extensional versus Intuitive Reasoning: The Conjunction Fallacy in Probability Judgment" de 1983, el cálculo de probabilidad por fuera de los dominios del muestreo azaroso y teniendo en consideración a los eventos inciertos de la vida cotidiana, sólo puede establecer ciertas restricciones que se deben seguir para captar de manera adecuada las relaciones entre los constituyentes de estos sucesos. Muchas de estas reglas resultan contraintuitivas para las personas, de modo que no se siguen de manera directa y en su lugar se emplean heurísticos como representatividad y disponibilidad. Para el caso de la coocurrencia de eventos, la gente parecería considerar a la conjunción como más representativa que alguno de sus constituyentes (heurístico de representatividad). Según estos hallazgos, para las personas sería inmediato o menos

<sup>44</sup> Para la probabilidad condicional  $P(x/y)$  —probabilidad de  $x$  si acontece  $y$ — a saber, que existe algún grado de dependencia entre  $x$  e  $y$  de manera tal que el acontecimiento de uno influye sobre la propensión de acontecer del otro; la probabilidad conjunta tiene la siguiente fórmula:

$$P(A\&B) = P(A) \cdot P(B/A) = P(B) \cdot P(A/B)$$

Donde la  $P(A/B)$  y  $P(B/A)$  no tienen porqué ser iguales ya que su valor está dado por el grado de dependencia de  $A$  y  $B$ . (Elaborado a partir del material de la Cátedra Pavesi de la Asignatura "Teoría de la Decisión" de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires, "Segunda Parte: La medición del Universo"; Dirección de Publicaciones de la Facultad de Ciencias Económicas; 1999)

difícil (heurístico de disponibilidad) el traer a la mente categorías altamente específicas en lugar de otras más inclusivas. Obsérvese, por ejemplo, la siguiente situación:

*Linda tiene 31 años, es soltera, muy inteligente y no tiene pelos en la lengua al momento de decir lo que piensa. Estudió filosofía en la universidad. Como estudiante, se comprometió profundamente con la lucha contra la discriminación y en pro de la justicia social, y además participó en manifestaciones ecologistas.*

*¿Qué alternativa le parece la más probable?*

- a) *Linda es cajera de un banco.*
- b) *Linda es cajera de un banco y miembro activo del movimiento feminista.*

Seguramente, y en función de tener en cuenta la descripción de Linda, uno tendería a elegir la opción b. A pesar de que no sería el único, más de un 85% de sujetos optaron por este enunciado en el problema original de Tversky y Kahneman, esto consistiría una violación flagrante de la regla que se consignó más arriba. Pero es lo que ocurre en la mayoría de las oportunidades, dicen los investigadores, en que las personas se enfrentan a situaciones que involucran este tipo de juicios.

El motivo parece ser que, a diferencia de las reglas de cálculo, los juicios intuitivos sobre la probabilidad no son usualmente *extensionales*. Las leyes de probabilidad, por el contrario, derivan de consideraciones que son *extensionales* en la completa amplitud de la palabra:

*"A probability measure is defined on a family of events and each event is construed as a set of possibilities, such as the three ways of getting a 10 on a throw of a pair of dice. The probability of an event equals the sum of the probabilities of its disjoint outcomes. Probability theory has traditionally been used to analyze repetitive chance processes, but the theory has also been applied to essentially unique events where probability is not reducible to the relative frequency of "favorable" outcomes. The probability that the man who sits next to you on the plane is unmarried equals the probability that he is a bachelor plus the probability that he is either divorced or widowed. Additivity applies even when probability does not have a frequentistic interpretation and when the elementary events are not equiprobable."*  
(Tversky y Kahneman 1983, 294)<sup>45</sup>

<sup>45</sup> Traducción propia: Una medida de probabilidad es definida en una familia de eventos y cada evento es construido como un conjunto de posibilidades, como las tres formas de obtener un diez en una tirada de un par de dados. La probabilidad de un evento equivale la suma de las

La fórmula de coocurrencia es presentada, en este contexto, como una regla de extensión.  
Es decir:

Si la extensión de A incluye a la extensión de B, ( $A \supset B$ ), entonces:

$$P(A) \geq P(B).$$

Porque el conjunto de posibilidades asociado con una conjunción A&B está incluido en el conjunto de posibilidades asociado con B, el mismo principio se puede expresar por la regla de conjunción  $P(A\&B) \leq P(B)$ . (Tversky y Kahneman, 1983)

¿Qué significa que la gente no razone de acuerdo con esta regla?

La explicación del programa de Heurísticos y Sesgos sugiere que las personas no realizan análisis de lo eventos cotidianos como *listas exhaustivas de posibilidades* o evalúan las probabilidades compuestas *agregando probabilidades elementales*. Uno podría, desde aquí, concluir que la gente normalmente no utiliza estos principios extensionales salvo en momentos particulares; sino que recurre a heurísticos.

Los heurísticos, como fuera señalado, serían evaluaciones o juicios no extensionales y naturales<sup>46</sup>—a saber, que son frecuentemente empleados como parte de la percepción de los eventos y la comprensión de situaciones de interacción. Resultan la mayoría de las muchas veces negligentes a otros factores o consideraciones relevantes para resolver la tarea a mano.

Esta analogía con la percepción y sus procesos se sostiene para dar cuenta de los errores que los heurísticos generan en su funcionamiento. Los errores pasan a constituir ilusiones cognitivas de una manera similar a las ilusiones perceptivas que habían sido expuestas por la Gestalt. Pero de esto se dedicará mayor atención cuando se analicen las implicancias.

---

probabilidades de sus resultados disyuntos. La teoría de la probabilidad ha tradicionalmente sido utilizada para analizar los procesos repetitivos de azar, pero la teoría también ha sido aplicada a eventos esencialmente únicos donde la probabilidad no es reducible a la frecuencia relativa de resultados "favorables". La probabilidad de que el hombre que se sienta al lado suyo en el avión sea soltero iguala la probabilidad de que sea un soltero más la probabilidad de que sea divorciado o viudo. La aditividad se aplica aún cuando la probabilidad no tiene una interpretación frecuencialista y cuando los eventos elementales no son equiprobables.

<sup>46</sup> "The term judgmental heuristics refers to a strategy—whether deliberate or not—that relies on a natural assessment to produce an estimation or a prediction." (Tversky y Kahneman 1983, 294)

### La coocurrencia: explicación por representatividad

Los heurísticos pueden afectar al razonamiento de varias maneras, entre ellas: sugiriendo o sobrestimando evidencia que no es pertinente para establecer la probabilidad objetiva y desestimando otros elementos importantes (Representatividad); las estrategias de estimación pueden estar ancladas o facilitadas por juicios intuitivos (Disponibilidad); y finalmente, pueden afectar negativamente a los sujetos en la distinción entre los juicios intuitivos y los juicios requeridos en las tareas.

Por ahora es oportuno concentrarse en la representatividad, que es uno de los argumentos explicativos utilizados con más fuerza al momento de dar cuenta de las fallas de los sujetos para realizar estimaciones de coocurrencia.

La representatividad, como fuera caracterizada en el capítulo anterior, descansa en la relación entre: un modelo o proceso (M) y una instancia o evento (X) asociado con este. Es entonces una relación direccional, o sea, un acto es representativo de una persona pero no viceversa. Aunque a veces esta relación puede ser invertida. Como tal, la representatividad puede y *debe*<sup>47</sup> ser evaluada de manera empírica, es decir, solicitando a las personas que establezcan cuál de dos eventos (a o b) es más representativo o similar a un modelo (M1). Los modelos pueden ser descripciones de personas y de situaciones como la economía local o el clima o el arrojar una moneda. Las estimaciones pueden ser resultados (como cara, ceca, cara, ceca, de arrojar una moneda consecutivas veces), valores o comentarios.

Se distinguen cuatro casos

- M es una clase y X es un valor de una variable definida en esta clase—*un valor y una distribución*. Para esta relación, se tiene en cuenta a la frecuencia de la distribución de la variable y que el valor más representativo va a ser cercano a la media o a la moda. Por ejemplo, la edad de casamiento en una sociedad o los salarios de maestros pueden ser considerados como valores representativos. Los determinantes para establecer la representatividad de una variable descansan en la percepción de la frecuencia relativa o de asociaciones estadísticas.
- M es una clase y X es una instancia de la clase—*una instancia y una categoría*. No se tiene en cuenta la frecuencia de la distribución de la variable, sino el grado de similaridad (prototipicidad y tipicidad) entre la instancia y la clase. Por ejemplo, el petirrojo es un mejor ejemplo de la clase ave que el pollo, aunque ambos pertenecen a ella y los pollos se encuentran más frecuentemente. Por lo tanto, una instancia es representativa de una clase si posee los rasgos esenciales que son compartidos por los miembros de la categoría y no muchos otros rasgos que son ajenos a esta.

---

<sup>47</sup> Como critica Gerd Gigerenzer, no existe una modelización o una formulación de esta heurística. Por lo tanto, uno debe remitirse a una evaluación de tipo empírico. Para Tversky y Kahneman, tal cosa es suficiente.

- M es una clase y X es un subconjunto de M—una muestra y una población. La representatividad es determinada también por la similaridad, pero de una muestra estadística con relación a los parámetros correspondientes a una población.
- M es un sistema causal y X es una consecuencia posible—un efecto y una causa. Para este caso, la representatividad está controlada ampliamente por creencias causales, ya sean estas válidas o inválidas.

Explicar las predicciones intuitivas de las personas mediante representatividad supone para Tversky y Kahneman:

1. "La relación "X es (muy, ..., de ninguna manera) representativa de M" puede ser significativamente valorada por jueces.
2. Estas valoraciones no deberían estar basadas en impresiones de probabilidad o de frecuencia, las cuales serán explicadas por la representatividad.
3. La relación de representatividad tiene una lógica propia, que se desvía sistemáticamente de la lógica de probabilidad."<sup>48</sup> [Traducción propia]

Uno puede adoptar una postura fuerte que implica pensar que todos los juicios sobre probabilidad de las personas están determinados y son ejecutados por esta heurística. O bien, uno puede adoptar una postura más moderada que supone que no todos los juicios son dominados por esta heurística o que el uso de ella no excluye el empleo de otras estrategias. Sin embargo, y a pesar de que esta es la perspectiva de los autores, las estimaciones subjetivas están para ellos fuertemente influenciadas por factores que son irrelevantes en un sentido normativo y que, a su vez, desconocen o ignoran otras variables que si son relevantes para un cálculo objetivo de la probabilidad pero no para sostener a la representatividad.

Pero si el uso de heurísticos conduce a sesgos y errores frecuentes, ¿cómo puede explicarse desde el programa de Heurísticos que sean utilizadas con tanta ubicuidad? Primero, la representatividad es un proceso muy frecuente en la vida cotidiana y es altamente accesible en un sentido cognitivo. La representatividad es uno de los mecanismos más importantes mediante el cual categorizar y ordenar la información. Por otro lado, es común que los eventos más probables sean más representativos que los menos probables y esto conduce a que la gente sobrestime la correlación entre frecuencia y representatividad.

La coocurrencia es un caso especial donde la diferencia entre un juicio por representatividad (estimación natural) y un juicio de acuerdo con el cálculo de probabilidad

---

<sup>48</sup> "1) The relation "X is (very, ..., not at all) representative of M" can be meaningfully assessed by judges. 2) These assessments should not be based on impressions of probability or frequency, which are to be explained by representativeness. 3) The relation of representativeness has a logic of its own, which departs systematically from the logic of probability." (Kahneman, Slovic & Tversky 1994, 88)"

es más notoria. Esto hace que los errores sean más pronunciados porque, si bien en casos de eventos altamente específicos la representatividad no disminuye, estos resultan ser menos probables que situaciones menos detalladas —Una mano extraída de manera aleatoria de un mazo de cartas de póker que reúne al rey de corazones, al as de pica, al nueve de diamantes y al cuatro de tréboles; es considerada como más representativa que una muestra azarosa de cuatro cartas del mismo palo, a pesar de que la última es mucho más probable.

Como dicen Tversky y Kahneman: *"One of the basic laws of probability is that specification can only reduce probability. Thus the probability of a given person is both a Republican and an artist must be smaller than the probability that the person is an artist."* (Kahneman, Slovic & Tversky 1994, 90)<sup>49</sup>

En conclusión, la representatividad de un objeto en relación a un blanco puede aumentar incrementando los rasgos que son compartidos entre ellos—por especificación—; pero esto implicará que la probabilidad objetiva deberá ser menor.

#### Inferencias semánticas y polisemia: una explicación por racionalidad social

Los resultados de los estudios experimentales que tratan la coocurrencia de eventos sugieren desalentadoras visiones sobre la racionalidad humana. ¿Permite la evidencia empírica hacer estas interpretaciones?

Una alternativa a esta lectura de la información es presentada por Gerd Gigerenzer y Ralph Hertwig en "The 'Conjunction Fallacy' Revisited: How Intelligent Inferences Look Like Reasoning Errors" (1999). En este trabajo, se ofrece una perspectiva desde la semántica y la pragmática —las implicaturas conversacionales descritas por Grice—para elaborar un contexto de interpretación de los resultados que sería más acorde con la racionalidad social. El objetivo es poner el peso de la explicación en los procesos cognitivos que infieren los significados de los términos del lenguaje natural y de los contextos de comunicación, en lugar de en principios o leyes abstractas del razonamiento que dan cuenta o no del cálculo de probabilidad en su performance. Los principios conversacionales junto con las inferencias semánticas asumirían, entonces, un lugar primario en la regulación de las interacciones sociales y, en consiguiente, serían relevantes para comprender los juicios de incertidumbre.

Como señala Grice, cuando la gente habla no está sólo construyendo una secuencia de proposiciones, sino que está llevando a cabo acciones: "(...) la conversación es una variedad o caso especial de la conducta guiada por propósitos, racional de hecho

---

<sup>49</sup> Traducción propia: Una de las leyes básicas de la probabilidad es que la especificación sólo puede reducir la probabilidad. Así la probabilidad de que una persona dada sea tanto un Republicano como un artista debe ser más pequeña que la probabilidad de que la persona sea un artista.

(...)"(Grice 2000, 518). Generalmente, los actos implican proposiciones, es decir, requieren de ellas para poder ser llevados a término. Sin embargo, las proposiciones son distintas de los actos. No es lo mismo la proposición *Llueve en una hora*, que el acto de informar a alguien que *Llueve en una hora*.

Cuando se producen conversaciones o intercambios, es necesario realizar operaciones que muchas veces suponen ir más allá de lo dicho para poder lograr una comprensión satisfactoria, es decir, implicaciones. Uno debe poder entender aquello que se está dando por sentado, sugiriendo y finalmente diciendo. Pero también, uno debe poder contar con que la comunicación con una segunda persona es una operación cooperativa en lo que supone un propósito y una dirección. Estas últimas implicaturas<sup>50</sup>, las conversacionales, ya que se refieren a ciertos rasgos generales del discurso; son las que se tendrán en cuenta en el análisis de los experimentos de probabilidad.

#### *Principio Cooperativo (Inferencias Pragmáticas)*

Las comunicaciones son esfuerzos cooperativos donde existe una dirección o propósito común que es conocido por los participantes. El propósito puede establecerse en un comienzo o bien a medida que la conversación es llevada a cabo. Sin embargo, el definir un propósito común supone la exclusión de otras alternativas por no ser adecuadas. Por lo tanto, dice Grice, una comunicación requiere que las partes implicadas deban observar lo que denomina como el Principio de cooperación:

*<<Haga usted su contribución a la conversación tal y como lo exige, en el estadio en que tenga lugar, el propósito o la dirección del intercambio que usted sostenga>> (Grice 2000)*

De este principio, se desprenden otras cuatro categorías:

1. Cantidad: se refiere a la cantidad de información que se debe proporcionar.

*<<Haga usted que su contribución sea tan informativa como sea necesario>>*

*<<No haga usted que su contribución resulte más informativa de lo necesario>>*

2. Calidad: *<<Trate usted de que su contribución sea verdadera>>*.

3. Relación: *<<Vaya usted al grano>>*, es decir, sea relevante.

4. Modo: *<<Sea usted perspicuo>>*, es decir, no se exprese de manera oscura, o ambigua, y sea prolijo y ordenado.

Estas máximas pueden tener injerencia en otras esferas sociales de la comunicación que no son necesariamente los intercambios de palabras. Por otro lado, estas máximas funcionan a la vez de prescripciones que deben tenerse en cuenta para lograr intercambios de información efectivos—con esto en vista es que son empleadas. Sin embargo, tal cosa no supone que otros objetivos no puedan entrar en su esquema —como proponerse el condicionar o gobernar la conducta de los otros partícipes. De esta manera

---

<sup>50</sup> Lo que implica según Grice.

y en múltiples otras, la conversación o la interacción se convierte en una forma de comportamiento dirigido a lograr ciertos propósitos.

### *Inferencias semánticas*

La palabra "probabilidad" es un término polisémico. En muchas lenguas, esta palabra asume múltiples significados dependiendo del contexto y la intención en donde sea empleada. Como se observó en el capítulo anterior, la historia del desarrollo teórico de la probabilidad es un buen ejemplo de la variedad en significados que ésta puede revestir. No obstante, y a pesar de que las interpretaciones de la probabilidad se han reducido a algunas pocas en la teoría moderna, en el lenguaje cotidiano existen múltiples posibilidades para caracterizarla. Basta servirse de un diccionario más o menos completo para poder tener una referencia empírica de su polisemia.

Por lo tanto, y para poder establecer que significado de todos los concebibles es imprescindible utilizar, uno debe realizar ciertas operaciones. Las inferencias semánticas son procesos mediante los cuales la mente infiere el significado particular de un término que es polisémico sirviéndose como ayuda del contenido semántico y del contexto pragmático del enunciado (Gigerenzer y Hertwig, 1999).

Por ejemplo, en el problema de Linda no se brinda ningún tipo de información en sus consignas que indique que el ejercicio supone la aplicación de alguna normativa en particular, y menos aún, del principio de inclusión de la teoría de conjuntos o del cálculo de probabilidad. Es, entonces, esperable que las personas como parte de la resolución hagan uso de inferencias tratando de individualizar lo que el investigador intenta comunicar mediante los términos "probabilidad" o "probable". Muchas veces estas interpretaciones no coinciden con lecturas que sean más formales o que respondan a las reglas del cálculo de probabilidad, es decir, a interpretaciones matemáticas o lógicas del término.<sup>51</sup> Para comprender qué interpretaciones de probabilidad utiliza la gente cuando se enfrenta a problemas como el de Linda, uno puede apelar a los principios comunicacionales de Grice.

### Las máximas y el problema de Linda

La situación que se da en la presentación y realización de un problema experimental, como el de Linda, puede ser también comprendida mediante el Principio de Cooperación. Es algo común y parte del procedimiento que los eventos experimentales como los que se

<sup>51</sup> En palabras de Gigerenzer y Hertwig: (...) if one interprets 'probability' and 'probable' in the Linda problem as 'something which, judged by present evidence, is 'likely to happen', 'plausible', or a 'credible story', then one might easily judge T&F (nt: que Linda sea feminista y cajera al mismo tiempo) to be more probable than T (nt: que sea cajera) because the information of Linda was deliberately selected to provide no evidence for the hypothesis 'bank teller'. Under these interpretations it is pointless to compare participants' judgments with a norm from mathematical probability theory, because the inferred meanings have nothing to do with mathematical probability." (Gigerenzer y Hertwig 1999, 277).

presentan en el informe, usualmente violen las máximas comunicacionales. Muchos de los datos provistos en el problema de María constituyen información redundante o no necesaria para lograr la solución que se considera adecuada. El objetivo de ofrecerla es ver cómo la clasifican y qué realizan con ella los sujetos.

Si las personas cuando efectúan inferencias semánticas y se dedican a resolver el problema planteado, se sirven de inferencias conversacionales o pragmáticas para determinar las intenciones del comunicador, estarán asumiendo erróneamente que las máximas se aplican para esa situación puntual. El principio que está por detrás de este supuesto según Gigerenzer y Hertwig, sugiere que es *razonable para los sujetos presuponer que el emisor intenta emplear los estándares generales de comunicación*. De esta manera y bajo las interpretaciones del Principio de Cooperación, el contexto, el contenido de la información y el comportamiento se constituyen como referencias bastante certeras cuando deben deducirse los propósitos del emisor. Las personas se apoyan en las máximas para dar forma a su modelo o idea de los requerimientos del problema. Para el caso de Linda, una lectura de cómo se utilizarían las máximas conversacionales por parte de los participantes, sería la siguiente:

1. Cantidad: Si usted me está solicitando la resolución de un problema, yo espero que la información que me provea no sea mayor ni menor de la necesaria para obtener una solución satisfactoria.
2. Cualidad: La información que me provea para resolver el problema será genuina.
3. Relación: La información que me provea para resolver el problema será relevante.
4. Modo: Se espera que la forma en que se presente el problema sea prolija, clara y ordenada. Pero sobre todo, que las intenciones estén más o menos explícitas y sean acordes con lo consignado en el ejercicio.

Si se considera con mayor detalle a la tercera máxima—la máxima de relación o relevancia—surgen algunas cosas a tener en cuenta. Por un lado, si las personas que resuelven el problema de Linda refieren al contenido de la información, al contexto y al comportamiento del emisor para elegir un camino hacia la solución donde se vean reflejadas las intenciones del investigador y los requerimientos del problema; es concebible que los datos ofrecidos en las consignas sobre Linda sean considerados relevantes. Después de todo, un sujeto podría legítimamente suponer que si el investigador ofrece una descripción detallada de María en el experimento, es porque espera que la utilice en sus juicios sobre ella.

Se vuelve plausible y hasta inevitable, entonces, que los individuos *realicen inferencias semánticas guiadas por las máximas conversacionales y que no involucren las interpretaciones matemáticas o de carácter abstracto formal que son necesarias para la aplicación de una regla de cálculo probabilística*. Una interpretación matemática, en virtud de lo dicho iría en contra de la información presentada en las consignas. Datos que, si se

encuentran en ellas es porque tienen relevancia y deben ser tenidos en consideración para alcanzar la solución.

En este sentido, si interpretaciones no matemáticas de "probabilidad" son empleadas, seleccionar la opción de coocurrencia (Linda es feminista y contadora) no supone una violación a las reglas del cálculo ya que estas no son invocadas en ningún momento para ir en búsqueda de la solución. Por lo tanto, y a partir de la tesis de Gigerenzer y Hertwig (1999):

*La incertidumbre que el problema de Linda presenta es resuelto apelando a inferencias semánticas de racionalidad social. Lo que se consideran como falacias en el razonamiento cotidiano por la no aplicación de la regla del cálculo de probabilidad responden en su lugar a procesos inteligentes de inferencia social que suponen la utilización de las máximas conversacionales y de inferencias semánticas.*<sup>52</sup>

se realizarán también las siguientes predicciones<sup>53</sup> que esperan ser contrastadas en los experimentos presentados en este informe.

- **Predicción Primera:** Juicios de probabilidad testeados en experimentos 1 y 2. Cuando se solicite a las personas juicios de probabilidad, se realizarán inferencias de significados no matemáticos de los términos "probable" y "probabilidad", dando como resultado una proporción alta de violaciones en el principio de coocurrencia. Implicancia: Si la máxima de relación o relevancia rinde las inferencias matemáticas de probabilidad inadecuadas, debe ser posible construir situaciones donde las máximas conversacionales induzcan a las personas a realizar inferencias que estén de acuerdo con el principio de coocurrencia.
- **Predicción Segunda:** Juicios de frecuencias testeados en experimento 3. Cuando se solicite a las personas juicios de frecuencias, se realizarán inferencias con

---

<sup>52</sup> "The thesis is that human minds resolve the uncertainty in the Linda problem by intelligent semantic inferences that exploit social rationality, here conversational maxims in human interaction." (Gigerenzer y Hertwig 1999, 278)

<sup>53</sup> No se testeará una implicación que se deriva de la segunda predicción sobre la presencia o ausencia de claves extensionales en problemas de frecuencias. Este experimento tiene el objetivo de desestimar la hipótesis de Tversky y Kahneman que afirma que las claves extensionales en los enunciados de los problemas son las responsables de disparar razonamientos acordes al principio de coocurrencia, y no la formulación en frecuencias de los requerimientos del ejercicio. En esta oportunidad, Gigerenzer y Hertwig obtienen evidencia que sustenta su hipótesis en contra de la de Tversky y Kahneman. Para un tratamiento más detallado, uno puede referirse a los experimentos realizados por Tooby y Cosmides sobre Base Rates, en su artículo: "Are humans good statisticians after all? Rethinking some conclusions from the literature on judgment under uncertainty", Cognition 58, 1996; 1-73.

significados matemáticos del término "frecuencia", dando como resultado un descenso en la proporción de violaciones en el principio de conjunción. De esta manera, y a pesar de la máxima de relación, se inferirán significados matemáticos.

- **Predicción Tercera:** Esta predicción supone que si la palabra "probabilidad" es sustituida por "credibilidad" o "verosimilitud" en los enunciados del problema, las proporciones de violaciones al principio de conjunción permanecerán altas. El motivo descansa en que "credibilidad" y "verosimilitud", al igual que "probabilidad", no favorecen interpretaciones matemáticas. "Credibilidad" y "verosimilitud" pertenecen a las interpretaciones no matemáticas de "probabilidad" y, por ello, reemplazar a una por la otra no debería modificar el porcentaje de aciertos para versiones de evento único del problema. Esta predicción será contrastada en el experimento 4.

### Estudio 1: Significados de "Probabilidad"

Este estudio experimental busca responder a la pregunta: ¿Qué infiere la gente frente al término "probabilidad" en el problema de Linda?

Para someter a contrastación la primera predicción que indica la preferencia de la gente para inferir significados no matemáticos del término "probabilidad" en el problema de Linda—de ahora en más María, por motivos de transparencia—y por ello una proporción de sesgos en los juicios de coocurrencia elevada; se procedió de dos maneras. En una primera instancia, se le solicitó a los partícipes que hicieran una paráfrasis del término "probabilidad" después de haber resuelto el problema de María. Luego, se les solicitó que seleccionaran de un listado, confeccionado previamente mediante otro estudio, las interpretaciones que fueran descripciones más adecuadas del término.

#### Sujetos

Se solicitó la colaboración voluntaria de 26 personas que fueron reclutadas de la asignatura Epistemología, en la Carrera Trabajo Social de la Facultad de Ciencias Sociales, de la Universidad de Buenos Aires. La media de edad es de veintiún años y son en su mayoría de sexo femenino. Ninguno de los participantes conocía el problema de María con anterioridad, y fueron testeados de manera individual en un mismo recinto.

#### Materiales

Para llevar a cabo el experimento se utilizaron cuestionarios escritos que incluían: instrucciones generales, instrucciones específicas, un problema, un espacio para redacción y un listado a completar. Los cuestionarios presentados se encuentran en la sección de anexos.

### Procedimiento

En un primer paso, los sujetos debieron resolver una versión del problema de Linda—o María—donde se les pidió que ranquearan de acuerdo a su probabilidad, tres opciones que instancian dos hipótesis independientes (A, B) y la conjunción de ambas (A&B). El orden en que se presentaron estos enunciados hipótesis fue contrabalanceada en los distintos cuestionarios para evitar cualquier incidencia de factores extraños.

Luego se requirió que parafrasearan, es decir, que escribieran en sus propias palabras el significado de "probabilidad". Para ello, se les solicitó que se imaginaran como experimentadores que se ven en la necesidad de explicar qué significa "probabilidad" a las personas que participan en su ejercicio y que no son hablantes nativos del español. Estas paráfrasis fueron realizadas por escrito, para lo cual se proveyó de suficiente espacio en hojas borrador adicionales. A continuación, se instó a los participantes a que prolijamente expresaran sus definiciones de "probabilidad" en oraciones breves o instrucciones para lo que también se les ofrecieron ejemplos concretos.<sup>54</sup>

Finalmente, se les presentó un listado con trece interpretaciones diferentes del término "probabilidad" —que fueron elaboradas mediante un estudio previo<sup>55</sup> y sumando aquellas presentadas por Gigerenzer y Hertwig (1999)—y se les pidió que señalaran aquella (s) que fuera(n) más representativa(s) en su comprensión del problema de María. También se les dio la oportunidad a los participantes de agregar sus propias definiciones a la lista en un espacio indicado con tal propósito.

Las interpretaciones fueron presentadas en un listado como si se trataran de instrucciones hipotéticas y su orden fue contrabalanceado en los distintos cuestionarios para evitar la incidencia de variables extrañas.

Las interpretaciones incluidas en el listado fueron las siguientes: Logicidad – Certeza – Frecuencia – Plausibilidad – Defendibilidad – Posibilidad – Razonabilidad – Evidencia – Similitud – Tipicidad – Convicción – Predictibilidad – Porcentaje.

### Criterios

Una violación en el principio de conjunción se define a partir de un juicio que considera:

$$P(A\&B) > P(A); P(B)$$

<sup>54</sup> Gigerenzer y Hertwig realizan en este experimento paráfrasis orales. Para ello se sirven de un grabador, en el cual el sujeto registra sus primeras definiciones y luego las traduce en instrucciones precisas. Los investigadores utilizan este método para asegurarse que comprenden de manera adecuada las paráfrasis. En este informe se optó por seguir un procedimiento escrito en el cual se instó a los sujetos a ser prolijos. En adición, se ofrecieron ejemplos de cómo escribir las definiciones.

<sup>55</sup> El estudio previo es el que se presenta en las próximas secciones como Experimento 4.

Por lo tanto, cualquier estimación que considere que la probabilidad de la hipótesis conjunta de acontecer excede a la probabilidad de cualquiera de sus constituyentes, incurre en una violación del principio de coocurrencia.

Partiendo de la distinción de Gigerenzer y Hertwig, se consideraron interpretaciones de carácter matemático de los términos "probable" y "probabilidad" en el problema de María, por ejemplo, los términos: frecuencia, porcentaje, logicidad, certeza, etc. Estos términos representan las interpretaciones teóricas más conocidas de la Probabilidad, como se presentara en el capítulo anterior.

Las interpretaciones de carácter no matemático fueron dadas por los términos: plausibilidad, posibilidad de acontecer, obviedad, etc. Estas últimas requieren que el sujeto considere relevante y se sirva de toda la información presente en las consignas.

### **Resultados**

#### **Principio de Conjunción**

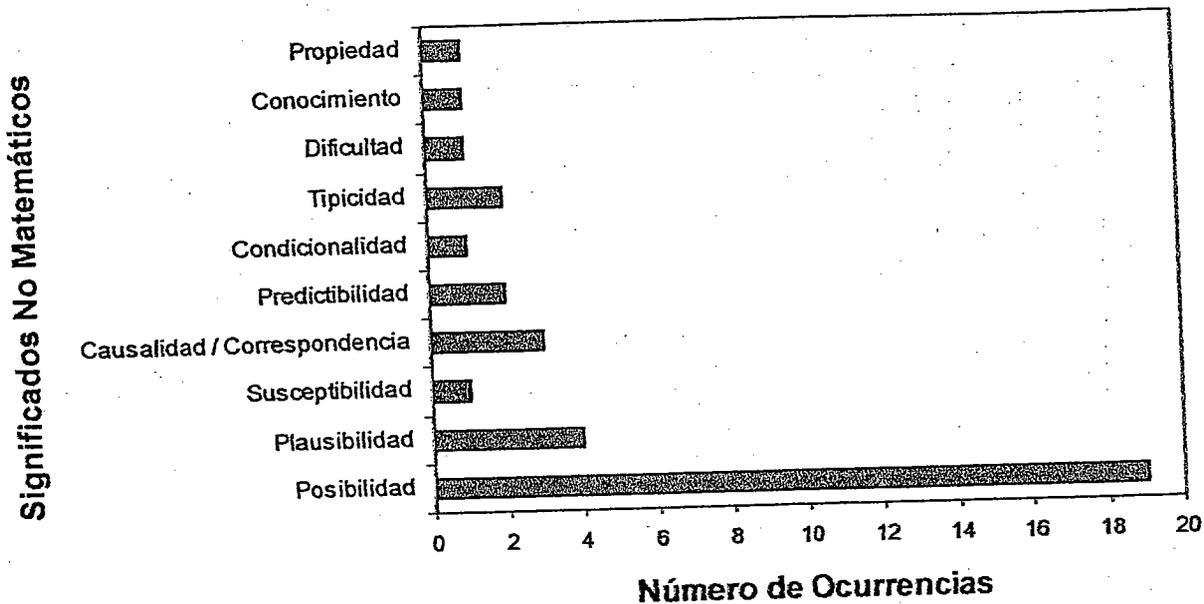
En concordancia con los criterios establecidos, un total de 23 de 26 participantes violaron el principio de conjunción. Es decir, un 88% de los sujetos consideró la hipótesis conjunta como más probable que alguna de las hipótesis constituyentes. En cambio, sólo un 12% razonó de acuerdo al principio de conjunción, manifestando que la hipótesis conjunta es menos probable que cualquiera de sus constituyentes.

#### **Paráfrasis**

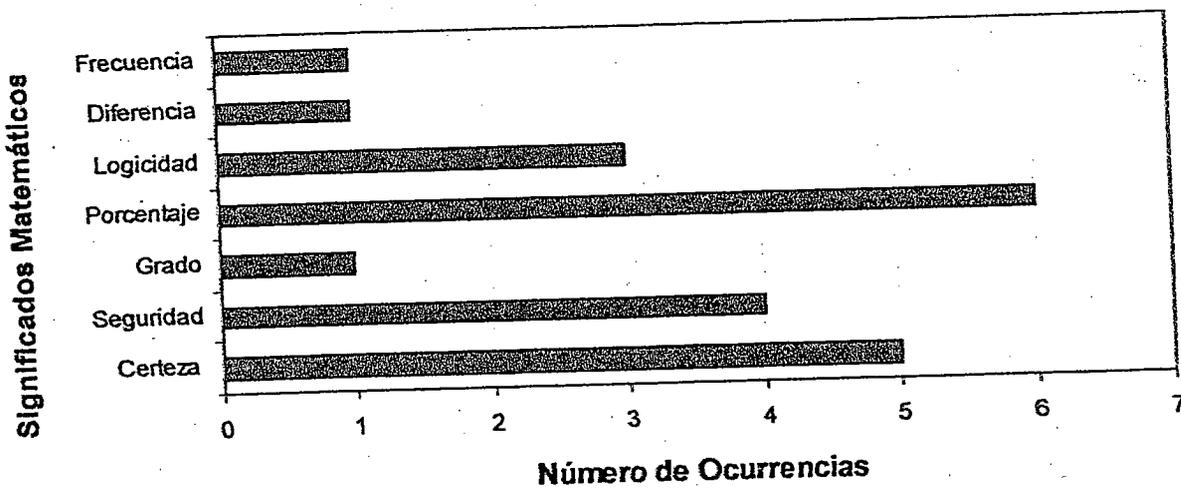
Se produjeron un total de 56 paráfrasis en 26 participantes; con un promedio de 2.2 paráfrasis. Se encontraron 17 interpretaciones distintas, de las cuales la mayoría corresponde a perspectivas no matemáticas. De las 56 paráfrasis, 21 fueron matemáticas (37,5%); mientras que 35 fueron no matemáticas (62,5 %). Este último hecho acuerda con la primera predicción.

Del total de participantes que se desviaron del principio de conjunción (23), el 62 % de las paráfrasis fueron no matemáticas, y el 38 % de las paráfrasis fueron matemáticas. De los tres participantes que no violaron el principio de conjunción, al menos dos presentaron una interpretación matemática.

### Frecuencias de paráfrasis No Matemáticas



### Frecuencias de paráfrasis Matemáticas



Listados de paráfrasis

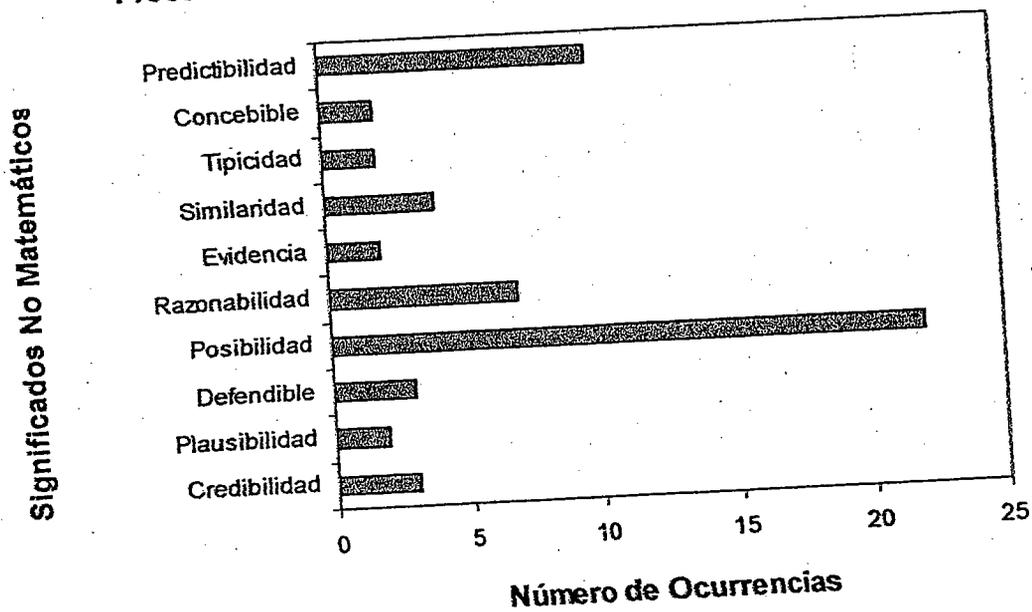
Interpretación	Frecuencia
Posibilidad	19
Porcentaje	6
Certeza	5
Plausibilidad	4
Seguridad	4
Causalidad / Correspondencia	3
Logicidad	3
Predictibilidad	2
Tipicidad	2
Susceptibilidad	1
Condicionalidad	1
Dificultad	1
Conocimiento	1
Propiedad	1
Grado	1
Diferencia	1
Frecuencia	1

Selección de interpretaciones

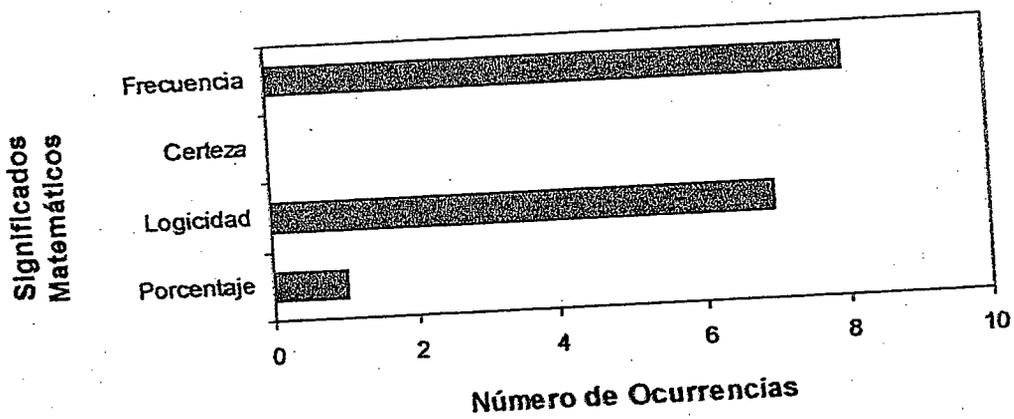
Como segunda parte de la experimentación, se les requirió a los sujetos que escogieran de un listado de interpretaciones cuál(es) de ella(s) se adecuaba(n) mejor a su comprensión del problema. Del total de participantes (26), se produjeron 73 elecciones. El promedio fue de 2.8 interpretaciones.

*De acuerdo con la primera predicción, la mayoría de las interpretaciones seleccionadas fueron no matemáticas (78%). En 73 interpretaciones, sólo 16 fueron de carácter matemático.*

### Frecuencias de interpretaciones No Matemáticas



### Frecuencias de interpretaciones Matemáticas



Como puede observarse, las interpretaciones más frecuentemente elegidas fueron: 'posibilidad' —22 veces escogida—; 'predictibilidad'—10 veces seleccionada—y 'frecuencia'—señalada en 8 oportunidades.

### **Conclusiones**

En el experimento 1 se buscó contrastar la primera predicción que afirmaba lo siguiente: si se requiere a los sujetos efectuar juicios de probabilidad, las inferencias que se produzcan arrojarán significados no matemáticos de los términos "probable" y "probabilidad". Habrá, como resultado, una proporción alta de violaciones en el principio de coocurrencia.

Estos resultados muestran ser consistentes con la primera predicción:

1. Tanto en las paráfrasis como en la elección de interpretaciones ya presentes en el cuestionario, los significados inferidos para el problema de María fueron mayoritariamente no matemáticos (62.5% en el primer caso, y 78% para el segundo).
2. La proporción de violaciones del principio de conjunción fue del 88%; a saber: de 26 sujetos testeados, 23 no razonaron de acuerdo a la regla.

#### **Explicación por representatividad**

En adición, una explicación por representatividad de la proporción de sesgos no es consistente con los resultados presentados en las paráfrasis y en las interpretaciones seleccionadas. Sólo dos sujetos realizaron paráfrasis que indicaran un juicio por tipicidad, sólo dos sujetos seleccionaron interpretaciones de tipicidad; y finalmente, sólo cuatro sujetos marcaron interpretaciones de similaridad. Esto da como resultado: 2 paráfrasis de 56 (2%) y 6 interpretaciones de 73 (8%) que permiten indicar inferencias de similitud o tipicidad. Es decir, evidencia de procesos de representatividad que estén operando al momento de resolver la incertidumbre que el término "probabilidad" implica en el problema de María.

### **Estudio 2: Preservando la máxima de relación**

Los resultados obtenidos en el primer experimento muestran como los sujetos optan por significados en gran parte no matemáticos cuando se enfrentan a la tarea de parafrasear el término "probabilidad" o a escoger la interpretación que más se adecua a su comprensión. A esta misma conclusión llegan Gigerenzer y Hertwig en su trabajo de 1999. Si las personas realizan inferencias tanto de nivel semántico como pragmático frente al problema de María, debe ser posible el construir situaciones que orienten esas operaciones y donde la proporción de errores descienda. Con este objetivo, Gigerenzer y Hertwig plantean el diseño de un contexto que preserve la máxima de relevancia o de relación y que no genera inferencias de significados no matemáticos.

En el experimento 2 este informe se propone contrastar el diseño presentado por ambos autores, con algunas modificaciones.

### Método y consideraciones

Como parte del experimento 2, los sujetos se encuentran primero con una descripción de María y luego se les solicita que efectúen un juicio de Tipicidad. Finalmente, deben realizar el juicio de Probabilidad. Proceder en esta forma permite, para los autores, que los participantes utilicen la descripción en la resolución del primer juicio y no en el segundo. Como resultado, la máxima de relevancia quedaría preservada y las personas podrían inferir otros significados (que no deban responder a la máxima de relevancia) para resolver la segunda consigna.

Si los participantes se guían por la máxima de cantidad—*'Haga usted que su contribución sea tan informativa como sea necesario'*—considerarán que el segundo juicio no demandará lo mismo que el primero. Los sujetos podrán inferir que el juicio de Tipicidad difiere del juicio de Probabilidad. En caso contrario, el investigador estará solicitando dos veces la misma respuesta y esto irá en contra de la máxima indicada. En palabras de los autores: *"(...) the maxim of quantity (...) leads to the prediction that the interpretation of 'probability' as mathematical probability (...) will now be a possible inference, and that other interpretations—such as 'possibility' or 'conceivability'—will be less likely to be inferred."* (Gigerenzer y Hertwig 1999, 283).<sup>56</sup>

Desde aquí, los significados después de realizar el juicio de tipicidad posiblemente incluirán aquellos matemáticos ('frecuencia', 'porcentaje', etc.) debido a que los no matemáticos serán inferidos para dar cuenta de la primer pregunta.

### Sujetos

Se solicitó la participación voluntaria de 48 personas que fueron reclutadas de la asignatura inicial Antropología Biológica y Paleoantropología, en la Carrera Ciencias Antropológicas de la Facultad de Filosofía y Letras, de la Universidad de Buenos Aires. La media de edad es de veinticinco años y son en su mayoría de sexo femenino. Ninguno de los participantes conocía el problema de María con anterioridad y fueron testeados de manera individual en un mismo recinto.

### Materiales

Para llevar a cabo el experimento se utilizaron cuestionarios escritos que incluían: instrucciones generales, instrucciones específicas, y dos consignas a resolver. Los cuestionarios presentados se encuentran en la sección de anexos.

---

<sup>56</sup> Traducción propia: (...) la máxima de cantidad (...) conduce a la predicción de que la interpretación de "probabilidad" como probabilidad matemática (...) será ahora una inferencia posible, y que otras interpretaciones—como 'posibilidad' o 'concebible'—serán menos probables de ser inferidas.

### Procedimiento

Los participantes fueron asignados de manera aleatoria a dos condiciones: Tipicidad (IT) y Probabilidad (IP). A diferencia de los experimentos realizados por Gigerenzer y Hertwig, no se incluyeron dos condiciones adicionales que implican juicios orales—protocolos verbales donde se pide a los sujetos que piensen en voz alta mientras resuelven el problema—de las condiciones primeras (IT e IP). Para las dos condiciones orales (IT2 y IP2) encuentran evidencia de inferencias de significados matemáticos y una menor proporción de violaciones del principio de conjunción en la condición que solicita un juicio de tipicidad (IT2).

### Condición IT: 24 sujetos

Partiendo de una descripción de María, una consigna insta a los sujetos a responder a dos preguntas formuladas más adelante. En la página siguiente, se presenta una breve instrucción sobre la categorización—traducida y adaptada de aquella provista por Gigerenzer y Hertwig (1999).

Luego y en otra página, se enuncian las tres hipótesis: María es miembro activo del movimiento feminista (A), María es cajera de un banco (B) y María es miembro activo del movimiento feminista y cajera de un banco (A&B). Los participantes deben ranquear dentro de una escala del 1 (más representativo) al 7 (menos representativo) la correspondencia entre su concepción de María y sus ideas sobre estas categorías.

A continuación, las hipótesis vuelven a repetirse y se les pide a los sujetos que los ordenen de acuerdo a su probabilidad (del 1 al 3).

El orden en que se presentaron los dos conjuntos de enunciados hipótesis fue contrabalanceada en los distintos cuestionarios para evitar cualquier incidencia de factores extraños.

### Condición IP: 24 sujetos

Sirve de control a la condición IT. En ella, los sujetos debieron resolver una versión del problema de María donde se les solicitó que ranquearan de acuerdo a su probabilidad, los tres enunciados hipótesis. Nuevamente, el orden de presentación de los enunciados hipótesis fue contrabalanceada.

### Criterios

El juicio de tipicidad, es una inferencia guiada por la similitud entre una descripción de un objeto y una clase definida por un conjunto de atributos particulares<sup>57</sup>. Como señalan Tversky y Kahneman, el problema de Linda—para este informe, María—fue diseñada con

<sup>57</sup> "(...) the typicality of an instance in a category is a measure of its similarity to the concept representing this category (...)" (Smith 1995, 15)

la intención de ser representativa de una feminista activa (A) y no representativa de cajera de un banco (B). En consiguiente, los juicios que involucran a los dos eventos (A&B) coocurriendo—o una conjunción de atributos—, serán juzgados más probables de acontecer que las instancias menos representativas de la conjunción (B).

$$P(A) > P(A\&B) > P(B)$$

Todo juicio de probabilidad que no respete esta forma:

$$P(A\&B) \leq P(A); P(B)$$

Será considerado una violación del principio de conjunción.

### **Resultados**

Para la condición IT se esperaba, de acuerdo con las predicciones, que la proporción de violaciones del principio de conjunción fuera menor que aquella de la condición IP. En la condición IT, 18 personas violaron el principio de conjunción (un 75%); mientras que en la condición IP, 21 de 23 personas (una se abstuvo) no razonaron de acuerdo a esta regla (un 91%). Por lo tanto, se manifiesta una disminución en las violaciones de la regla de conjunción que a futuro debería testearse incrementando el número de sujetos experimentales.

### **Conclusiones**

Es posible señalar que el solicitar a las personas que realicen un juicio de tipicidad antes de un juicio de probabilidad, incide en la proporción de violaciones que los sujetos cometen en la segunda tarea. La estimación de tipicidad puede ser, entonces, la responsable de que los sesgos se reduzcan—en la condición IT, 10 personas razonaron de acuerdo al criterio de tipicidad (observar que no se incluyen los casos donde todas, o dos de las instancias, fueron juzgadas igualmente típicas. De considerarlas, la adherencia a la tipicidad sería de un 71% ).

## **Estudio 3: Significados de "Frecuencia"**

### **Introducción**

Este experimento busca responder a la pregunta: ¿Qué infiere la gente frente al término "frecuencia" en el problema de María? Como se presentara en el capítulo anterior, existen

distintas interpretaciones teóricas de la probabilidad que permanecen aún hoy como rivales debido a que no existe una decisión conclusiva sobre alguna de ellas. Entre las distintas interpretaciones fueron mencionadas la Subjetivista—que se sustenta en los diferentes grados de certeza o confianza del sujeto—y la Frecuencialista. Para esta última interpretación, la probabilidad se encuentra definida por la frecuencia en que acontece un evento dentro de una clase particular.

En muchos ámbitos de la vida cotidiana, la comunicación de la información estadística hace uso de un formato estándar de probabilidad: el porcentaje. Sin embargo, esta no constituye la única manera de expresar datos numéricos. Existen muchas formas equivalentes en un sentido matemático para representar información. Sin ir más lejos, los números pueden ser representados como números arábigos, en un sistema binario o como números romanos.

Si bien estos distintos estilos de representarlos son equivalentes matemáticamente, psicológicamente son completamente diferentes entre sí—basta pensar cuán difícil sería realizar una división o la aplicación de alguna fórmula en números romanos. En este sentido, y como se analizará luego, existe una relación entre los procesos cognitivos que se utilizan para ciertas operaciones y los formatos de la información que son requeridos.

La probabilidad normativizada en porcentaje —o alternativamente expresada en un número del 0 al 1—como recuerdan Gigerenzer y Hoffrage (1995), es un tipo de notación bastante reciente: sólo en el siglo XIX comenzó a ser algo más común principalmente en los cálculos fiscales y actuariales.

*"Thus, probabilities and percentages took millennia of literacy and numeracy to evolve; organisms did not acquire information in terms of probabilities and percentages until very recently. How did organisms acquire information before that time?" (Gigerenzer & Hoffrage 1995; )<sup>58</sup>*

Una forma de responder a esta pregunta supone realizar algunas conexiones con los estudios cognitivos en animales. Por ahora, las investigaciones en comportamiento de forrajeo en abejas, algunos primates y en aves señalan que estos son muy sensibles a cambios en la frecuencia y distribución de los recursos. En los seres humanos, se sostiene una tesis similar (Gigerenzer, Tooby y Cosmides) que se desarrollará más adelante. Estos investigadores indican que el formato 'natural' de la información para los humanos es aquel de las frecuencias, adquiridas a través de un muestreo 'natural' de las experiencias

---

<sup>58</sup> Traducción propia: De esta forma, probabilidades y porcentajes implicaron milenios de alfabetización y de conocimientos matemáticos para desarrollarse; los organismos no adquirieron la información en términos de probabilidades y porcentajes hasta hace muy poco. ¿Cómo adquirieron los organismos información antes de ese tiempo?

concretas de eventos del mundo. La tesis, además, supone que los mecanismos cognitivos (algoritmos computacionales) de las personas fueron diseñados en un sentido evolutivo para procesar información en términos de frecuencias.

En los juicios sobre la coocurrencia —así como en los sesgos de sobrestimación y la no atención a la información estadística previa— la hipótesis frecuencialista brinda una explicación alternativa a aquella que provee el programa de Heurísticos y Sesgos. A pesar de haber sido Tversky y Kahneman (1983) quienes descubrieran el efecto que produce una representación en frecuencias de los problemas de conjunción, Gigerenzer y otros indagaron con mayor profundidad. En concreto, el "efecto de frecuencia" describe el hecho de que *una representación en frecuencias del problema arroja menos violaciones del principio de conjunción que una representación estándar de probabilidad.*<sup>59</sup>

Mediante la explicación que ofrece este efecto, resulta notable observar que las conclusiones del programa de Heurísticos y Sesgos sobre la mente y su incapacidad para funcionar de acuerdo con las leyes del cálculo de la probabilidad, no son sostenibles. El problema de Linda planteado como probabilidad de evento único permitió en sus principios, sumado a otro tipo de problemas estadísticos, construir la imagen de un individuo falaz y dotado de ilusiones cognitivas al razonar. Sin embargo, la "falacia de conjunción" deja de ser un "error" cuando otra interpretación de la probabilidad es considerada: si el solucionador es partidario de una interpretación frecuencialista de la probabilidad, el problema de Linda carece de sentido ya que demanda la estimación de un evento único. Las leyes de la probabilidad se aplican, para todas las situaciones, a frecuencias y no a casos particulares. En este contexto, no pueden ser invocadas para prescribir y dirigir las inferencias en cómo estima una persona si Linda es feminista o contadora. Los "errores de razonamiento" del estilo ' $P(A\&B) > P(B)$ ' sólo lo son desde una determinada lectura de la probabilidad (Subjetivista); mientras que en otra (Frecuencia) se convierten en inferencias inteligentes, imprescindibles para adaptarse a una vida en sociedad.

#### Método

En los problemas de los experimentos anteriores (1 y 2), la información sobre María fue presentada como probabilidades de evento único. Todos los datos y descripciones refieren a una sola persona (María), y las estimaciones o el orden de probabilidad que debe proveer como resultado el sujeto implican la evaluación de la probabilidad de un evento único. (Por ejemplo: que María sea feminista o cajera de un banco).

---

<sup>59</sup> Representación estándar de probabilidad puede definirse según Gigerenzer como una forma de presentar la información como probabilidad de evento único: *todos los datos que se provean (información estadística previa; tasas de acierto y falsas tasas de acierto) asumen la forma de probabilidades vinculadas a una sola persona, y la tarea es la de estimar una probabilidad de evento único.*

En este tercer experimento, por el contrario, los problemas fueron contruidos como una versión frecuencialista: los rasgos presentes en la descripción se vinculan no a un sólo individuo (María) sino a una clase de referencia (200 mujeres).

En las últimas décadas, se han realizado otros experimentos (Gigerenzer 1995; Fiedler 1988; Tversky y Kahneman 1983; etc.) que han trabajado con consignas que incorporan distintas representaciones de frecuencias en sus problemas. Esto ha dificultado determinar cual o cuales son los causantes de la diferencia en las proporciones de violaciones. En el trabajo original de Gigerenzer y Hertwig de 1999 que se replica parcialmente en este informe, se intenta dar cuenta del efecto de frecuencia analizando: la existencia o no de claves extensionales y, la incidencia que tienen otros factores como el modo de respuesta o las inferencias semánticas que produce el término "frecuencia". Para los autores, el efecto de frecuencia debe ser explicado por una hipótesis de inferencias semánticas y no por el impacto de las claves extensionales de Tversky y Kahneman.<sup>60</sup>

Esta hipótesis semántica —el efecto de frecuencia se debe al reemplazo del término "probabilidad" en la versión estándar, por el de "frecuencia" en la nueva versión— es aquella que será sometida a contrastación a través de la segunda predicción. *Quando se solicite a las personas juicios de frecuencias, se realizarán inferencias con significados matemáticos del término "frecuencia", dando como resultado un descenso en la proporción de violaciones en el principio de conjunción.* De esta manera, y a pesar de la máxima de relación, se inferirán significados matemáticos ya que el término "frecuencia" reduciría el rango de opciones a elegir encaminando interpretaciones más cercanas a la regla de cálculo.

#### Sujetos

Se solicitó la participación voluntaria de 26 personas que fueron reclutadas de la asignatura Epistemología, en la Carrera Trabajo Social de la Facultad de Ciencias Sociales, de la Universidad de Buenos Aires. La media de edad es de veintiún años y son en su totalidad de sexo femenino. Ninguno de los participantes conocía el problema de María con anterioridad, y fueron testeados de manera individual en un mismo recinto.

---

<sup>60</sup> "Prediction 2 has a strong testable implication: The presence or absence of 'extensional cues' in the frequency representation (such as specifying the numerical size of a reference class, Tversky and Kahneman, 1983) should have little effect, provided that the term 'frequency' is used. The results for the two variants of the frequency representation and one variant of the probability representation support the implication: The presence of the two extensional cues did not make a majority of people reason according to the conjunction rule, and their absence did not appreciably increase the proportion of conjunction violations." (Gigerenzer y Hertwig 1999, 292)

### Materiales

Para llevar a cabo el experimento se utilizaron cuestionarios escritos que incluían : instrucciones generales, instrucciones específicas, un problema, y un espacio para redacción. Los cuestionarios presentados se encuentran en la sección de anexos.

### Procedimiento

En un primer paso, los sujetos debieron resolver una versión frecuencialista del problema de María donde se les pidió que estimaran la frecuencia de tres opciones que instancian dos hipótesis independientes (A, B) y la conjunción de ambas (A&B). El orden en que se presentaron estos enunciados hipótesis fue contrabalanceada en los distintos cuestionarios para evitar cualquier incidencia de factores extraños.

Luego se requirió que parafrasearan, es decir, que escribieran en sus propias palabras el significado de "frecuencia". Para ello, se les instruyó que se imaginaran como experimentadores que se ven en la necesidad de explicar qué significa "frecuencia" a las personas que participan en su ejercicio y que no son hablantes nativos del español. Estas paráfrasis fueron realizadas por escrito, para lo cual se proveyó de suficiente espacio en hojas borrador adicionales.

Finalmente, se instó a los participantes a que prolijamente expresaran sus definiciones de "frecuencia" en oraciones breves o instrucciones para lo que también se les ofrecieron ejemplos concretos.

### Criterios

Una violación en el principio de conjunción se define a partir de un juicio que considera:

$$P(A\&B) > P(A); P(B)$$

Por lo tanto, cualquier estimación que considere que la hipótesis conjunta acontece con mayor frecuencia que cualquiera de sus constituyentes, incurre en una violación del principio de conjunción.

Partiendo de la distinción de Gigerenzer y Hertwig, se consideraron interpretaciones de carácter matemático de los términos "frecuencia" en el problema de María, por ejemplo, los términos: frecuencia, porcentaje, cantidad, numerosidad, etc. Estos términos representan las interpretaciones teóricas más conocidas de la probabilidad, como se presentara en el capítulo anterior.

Las interpretaciones de carácter no matemático fueron dadas por los términos: plausibilidad, posibilidad de acontecer, obviedad, etc. Estas últimas requieren que el sujeto considere relevante y se sirva de toda la información presente en las consignas.

### Resultados

#### Principio de Conjunción

En contraste con los resultados establecidos en el Estudio 1, un total de 9 de 25 participantes (uno se abstuvo de responder) violaron el principio de conjunción. Es decir, sólo un 36% de los sujetos consideró a la hipótesis conjunta como más probable que alguna de las hipótesis constituyentes. En cambio, el 64% razonó de acuerdo al principio de conjunción, manifestando que la hipótesis conjunta es menos probable que cualquiera de sus constituyentes.

Estos resultados coinciden con aquellos presentados previamente por otras investigaciones en relación a cómo una representación frecuencialista disminuye los sesgos en conjunción.

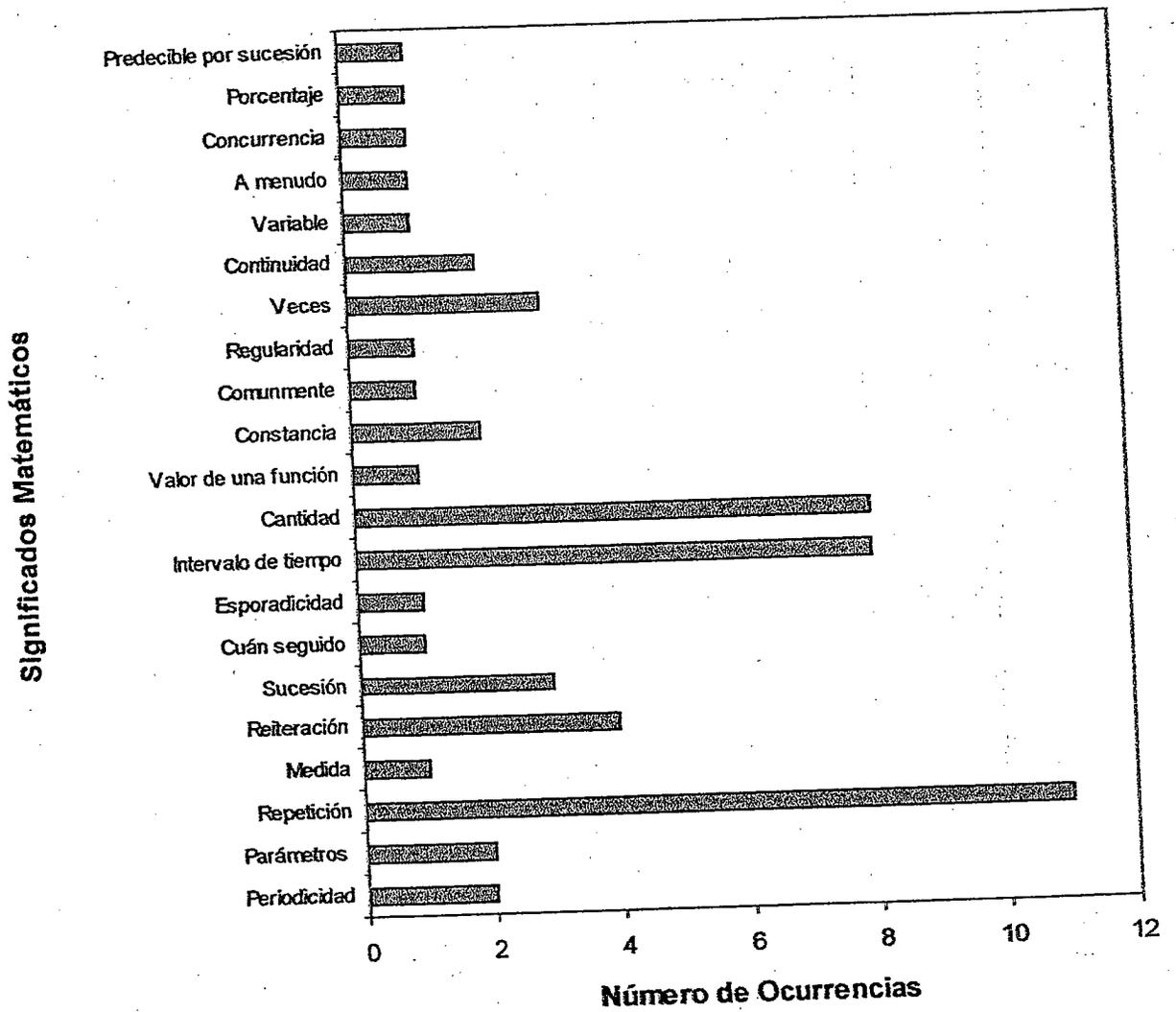
#### Paráfrasis

Unas 62 paráfrasis fueron propuestas por 26 sujetos; con un promedio de 2.38 paráfrasis. Se encontraron 26 interpretaciones distintas del término "frecuencia" muy cercanas entre sí y de las cuales sólo 5 (entre ellas, una interpretación que refiere a la física) corresponden a interpretaciones no matemáticas. En concordancia con la segunda predicción, de las 62 paráfrasis 56 fueron matemáticas (90%); mientras que sólo 6 fueron no matemáticas (10%).

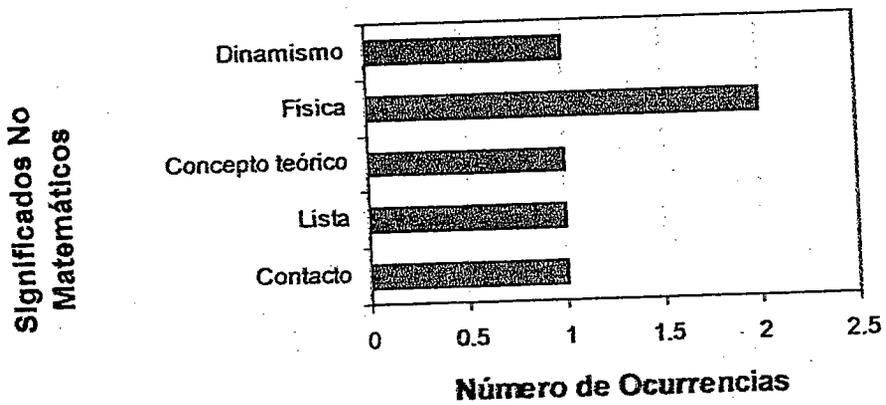
Del total de participantes que no violaron el principio de conjunción (16), sólo dos produjeron alguna de sus paráfrasis con significado no matemático (frecuencia como un 'fenómeno dinámico' y frecuencia como un 'concepto teórico').

Principio de conjunción	Cantidad de sujetos	Cantidad de Paráfrasis	Paráfrasis Matemáticas	Paráfrasis No matemáticas
Concordancia	16	39	37	2
No concordancia	9	20	18	2
No responde	1	3	1	2

**Paráfrasis de Frecuencia**



**Paráfrasis de Frecuencia**



### **Conclusiones**

Los resultados de este estudio permiten avalar la hipótesis de que el término "frecuencia" suscita inferencias semánticas de contenidos matemáticos en mayor grado que la palabra "probabilidad" (ver pág. 69). Además, la proporción de violaciones al principio de conjunción fue considerablemente menor en comparación con el Experimento 1. Se obtuvo un 36% de no concordancia con la regla en esta versión frecuencialista del Experimento 3 y un 88% de no concordancia con la regla para la versión de evento único en el Experimento 1 (ver pág. 69).

Este último resultado brinda apoyo entonces a la segunda predicción y a las implicancias que tratan Gigerenzer y Hertwig (1999) en función de las claves extensionales.

### **Estudio 4: Credibilidad y Verosimilitud**

#### **Método**

El experimento 4 tiene como intención contrastar la tercera predicción que avanzan Gigerenzer y Hertwig, con una leve modificación local. La predicción de los autores supone que si la palabra "probabilidad" es sustituida por "credibilidad" en los enunciados del problema, las proporciones de violaciones al principio de conjunción permanecerán altas. Tanto "credibilidad" como "probabilidad" no incentivan interpretaciones matemáticas, siendo el primer término parte de los significados no matemáticos que se le atribuyen al segundo.

Sin embargo, *believability* que es una de las palabras que se utiliza en el idioma inglés para expresar *credibilidad*, en español puede traducirse igualmente por *verosimilitud*. Este hecho tiene, entonces, una segunda implicancia para la tercera predicción de este trabajo: Ya sea que se sustituya "probabilidad" por "credibilidad" o "verosimilitud", los porcentajes de no concordancia con el principio de conjunción serán altos. Reemplazar "probabilidad" por cualquiera de estos dos términos no afectará decisivamente el número de violaciones de la regla de cálculo debido a que "verosimilitud" y "credibilidad" son dos de las interpretaciones de "probabilidad" que mantienen la máxima de relevancia—es decir, que consideran a la descripción de María como relevante a los propósitos de producir una solución.

#### **Sujetos**

Se solicitó la participación voluntaria de 48 personas que fueron reclutadas de la asignatura de primer año Psicología General, en la Carrera Psicología de la Facultad de Psicología, de la Universidad de Buenos Aires y de 24 estudiantes de la asignatura inicial Antropología Biológica y Paleoantropología de la Facultad de Filosofía y Letras, de la

Universidad de Buenos Aires (ver Experimento 2, pág. 73). La media de edad es de veintiún y veinticinco años respectivamente y son en su mayoría de sexo femenino. Ninguno de los participantes conocía el problema de María con anterioridad y fueron testeados de manera individual en un mismo recinto.

#### Materiales

Para llevar a cabo el experimento se utilizaron cuestionarios escritos que incluían: instrucciones generales, instrucciones específicas, y varias consignas a resolver. Los cuestionarios presentados se encuentran en la sección de anexos.

#### Procedimiento

Los participantes<sup>61</sup> fueron asignados de manera aleatoria a dos condiciones: Verosimilitud (V), Credibilidad (C). En la condición V, la palabra "probabilidad" en las instrucciones del problema fue sustituida por "verosimilitud"; y en la condición C se realizó la misma operación con "credibilidad". La exacta enunciación de los problemas puede hallarse en el anexo<sup>62</sup>. Las hipótesis a evaluar por los participantes fueron contrabalanceadas en su presentación.

Como grupo control del término "probabilidad" se consideró a los resultados presentados también por estudiantes iniciales de la Universidad de Buenos Aires, para el Estudio 2 Condición IP (ver pág. 76).

#### Criterios

Una violación en el principio de conjunción se define a partir de un juicio que considera:

$$P(A\&B) > P(A); P(B)$$

Por lo tanto, cualquier ordenación (ya sea de credibilidad como de verosimilitud) que considere que la hipótesis conjunta acontece con mayor probabilidad que cualquiera de sus constituyentes, incurre en una violación del principio de conjunción.

<sup>61</sup> Los sujetos asignados a estas dos condiciones también recibieron otros problemas a resolver que se tratarán más adelante (Experimento 7). Si bien las consignas eran distintas, en las instrucciones se los instaba a tener cuidado y a prestar atención al momento de responder a los requerimientos. El problema de María con los términos verosimilitud y credibilidad siempre fue presentado como el último problema a resolver.

<sup>62</sup> Estas son las instrucciones para las Condiciones V y C respectivamente:  
'A continuación, por favor ordene los siguientes enunciados de acuerdo a su verosimilitud. Use la escala del 1 al 3. Tenga en cuenta que el 1 señala el enunciado más verosímil de todos y el 3 aquel menos verosímil de todos.'  
'A continuación, por favor ordene los siguientes enunciados de acuerdo a su credibilidad. Use la escala del 1 al 3. Tenga en cuenta que el 1 señala el enunciado más creíble de todos y el 3 aquel menos creíble de todos.'

### Resultados

#### Principio de Conjunción

- Condición V: Un total de 19 sujetos violaron el principio de conjunción cuando fueron consultados sobre cuán verosímil les resultaban las hipótesis A, B y A&B.
- Condición C: Un total de 23 sujetos violaron el principio de conjunción cuando fueron consultados sobre cuán creíbles les resultaban las hipótesis A, B y A&B.
- Condición IP: Un total de 21 sujetos violaron el principio de conjunción cuando fueron consultados sobre cuán probable consideraban las hipótesis A, B y A&B.

Principio de conjunción	Verosimilitud		Credibilidad		Probabilidad	
	N	%	N	%	N	%
Concordancia	5	21%	1	4%	2	9%
No concordancia	19	79 %	23	96%	21	91%
No responde	-	-	-	-	1	-

### Conclusiones

De acuerdo con los resultados presentados por Gigerenzer—tomados de Macdonald y Gilhooly (1990) comparando las medias de ranqueo de cada enunciado hipótesis—; el sustituir "probabilidad" por "credibilidad" no implicó una modificación crítica de la proporción de violaciones de la regla de conjunción. A una misma conclusión se puede llegar comparando las medias de estimación para las hipótesis de las consignas de las dos condiciones:

Hipótesis	Condiciones		
	Verosimilitud	Credibilidad	Probabilidad
	Medias	Medias	Medias
A	1.2	1.3	1.5
B	2.7	2.9	2.6
A&B	2.0	1.8	1.8

Además, se puede observar que el suplantar "probabilidad" por "verosimilitud" tampoco genera una alteración en la proporción de desacuerdos con el principio de conjunción.

### Discusión

Los artículos de Tversky y Kahneman explican la no adherencia a la regla de conjunción por la utilización de la heurística de representatividad. Para estos autores este principio, junto con otras normativas del cálculo de probabilidad, no forma parte del repertorio intuitivo básico del ser humano y no se aplica de manera espontánea. Por lo tanto, en la falacia de conjunción es donde se evidencia el contraste entre dos tipos de razonamientos: el de la lógica extensional, base de la mayoría de las concepciones teóricas de probabilidad; y los juicios intuitivos o naturales.

El heurístico de representatividad podría caracterizarse, entonces, como una estrategia ya sea deliberada o no, que se apoya en un juicio intuitivo para producir una estimación o una predicción (Tversky y Kahneman, 1983). Como en el caso de María la conjunción es más representativa del estereotipo al cual se asocia la descripción provista en las consignas, los sujetos tienden a considerarla por encima de alguna de las hipótesis que la constituyen. De esta manera, resulta más fácil evocar mentalmente instancias más específicas de una categoría (María es feminista y cajera en un banco) que instancias más generales (María es cajera de un banco).

Si bien y a partir de los resultados del programa de Heurísticos y Sesgos, la gente tendría una fuerte inclinación a pensar estas situaciones de manera no extensional, existen contextos en los cuales las personas evidencian algún tipo de entendimiento de las reglas estadísticas básicas. Afirmar lo opuesto, por ejemplo, no permite dar cuenta de los efectos que produce presentar la información en otros formatos o de como varían los resultados cuando son tenidos en cuenta otros factores. Tampoco permite comprender que no constituye un error de inferencia grave el realizar juicios o estimaciones que no empleen los principios de cálculo. La comparación tan frecuente entre ilusiones perceptivas e ilusiones cognitivas en lo que al principio de conjunción refiere, oscurece el funcionamiento de procesos de razonamiento que pueden estar influenciados por otros determinantes.

La hipótesis contrastada en los cuatro experimentos anteriores se caracteriza por proponer una explicación de los errores que devendrían de la utilización de mecanismos no exhaustivos o extensionales en la resolución de consignas de coocurrencia. Con este propósito refiere a la semántica y a la racionalidad ecológica para explicar la relevancia de realizar inferencias naturales o ajenas a la regla de cálculo al momento de construir una representación del problema y de su solución.

El primer experimento permite determinar cómo los sujetos en la mayoría de las oportunidades infieren significados de probabilidad que no se corresponden con las interpretaciones matemáticas. El término probabilidad tiene una naturaleza polisémica lo cual implica que para alcanzar una representación del problema y organizar una solución es necesario producir algún tipo de inferencia sobre su significado. Las consignas y las descripciones constituyen, junto con la información almacenada en la memoria de largo

plazo de la persona, los recursos relevantes al momento de interpretar los requerimientos. Esto indican las paráfrasis, así como las opciones seleccionadas por los participantes.

En el primer estudio, los sujetos se apoyan en los criterios conversacionales propuestos por Grice—la máxima de relación—cuando deben decidir que información considerar para solucionar los requerimientos. Es así como consideran que todos los datos provistos en las consignas son relevantes—particularmente, la descripción de María—por lo que suponen que deben ser integrados a la representación del problema que realizan. De esta manera, una interpretación matemática de probabilidad que indica la aplicación de una regla abstracta de cálculo se vuelve incompatible para el modelo mental del problema de muchos participantes si se incorpora la descripción de María.

En el segundo estudio se advirtió cómo pueden construirse situaciones donde la máxima de cantidad facilite una interpretación matemática del término probabilidad.

Por otro lado, en el tercer estudio se pudo determinar que el término frecuencia produce una mayor cantidad de interpretaciones matemáticas o cuantitativas (numerosidad, cantidad, intervalo), que de otro contenido. El efecto de frecuencia—una reducción de las violaciones al principio de conjunción—es explicado por Gigerenzer y Hertwig a partir de dos factores: por un lado, la incorporación de la palabra "frecuencia" en las consignas y, por el otro, el modo de respuesta que se solicita—porcentajes, frecuencias, o rankings. También es importante indicar que modificaciones en la redacción de los enunciados hipótesis comporta alteraciones en los resultados, efecto que no fue evaluado en este trabajo.

Finalmente, en el cuarto estudio se evidenció cómo interpretaciones no matemáticas alternativas de probabilidad—credibilidad y verosimilitud—también mantienen altas las proporciones de violación del principio de conjunción.

## CAPÍTULO CINCO: Estudios experimentales ulteriores

Si los juicios y estimaciones pueden a veces responder a la regla de cálculo: ¿qué determina que las personas apliquen o no procedimientos heurísticos a los problemas que enfrentan?

En un primer lugar, es posible indicar que la decisión sobre qué procedimiento aplicar dependerá de: la comprensión que la persona realice de la naturaleza de los eventos que involucra el problema (apelando a sus creencias, a sus conocimientos, a sus presuposiciones y a inferencias semánticas de racionalidad ecológica); y su conocimiento general de probabilidad (Kunda, 2000).

A partir de las consideraciones de Kunda y de Gigerenzer y Hertwig, se pueden distinguir varios factores que influyen la utilización de heurísticos y la realización de inferencias de racionalidad ecológica:

- Elementos del contexto o ambiente del problema. A saber, aspectos de los enunciados o de la situación de comunicación particular que determinan presuposiciones sobre la naturaleza de la tarea o juicio a realizar: la existencia en las consignas de información estadística, la dificultad en computaciones que demanda la resolución, el formato de presentación de los datos, el énfasis en el azar, etc. Dentro de esta caracterización, este informe presenta evidencia de la importancia de considerar las máximas conversacionales de Grice como herramientas de racionalidad social, respaldando así los resultados presentados con anterioridad por Gigerenzer y Hertwig (1999). *"Our assumptions about the intentions of the person who posed a problem can highlight the salience and perceived relevance of particular heuristics and thereby increase their use."*(Kunda 2000, 85).<sup>63</sup> También logra replicar el efecto de frecuencia y de la importancia de incorporar situaciones que refieran al azar o a la chance, como se verá en los próximos estudios.
- Conocimiento del dominio que incorpora el problema. Refiere a los eventos que se ven planteados en las consignas del problema, a su naturaleza y a la experiencia de la persona con ellos: es decir, a si el problema presenta un espacio de muestreo claro o facilita la representación de un espacio discreto de muestreo; y a la clase de referencia de los eventos que trata. Como se ha mencionado antes, la naturaleza del evento a estimar puede presentar algunas complicaciones. Entre ellas, el no poder reducirse a una muestra discreta o el no ser computacionalmente tratable; características usuales en los tipos de situaciones más frecuentes de la racionalidad social. En este sentido, la percepción

<sup>63</sup> Traducción propia: Nuestras presuposiciones sobre las intenciones de la persona que plantea el problema pueden resaltar la saliencia y relevancia percibida de heurísticas particulares y por lo tanto, incrementar su uso.

que tenga un sujeto sobre la naturaleza de la situación incidirá en la apreciación que realice sobre el rol del azar y la relevancia de la estadística para razonar sobre ella.

(Kunda, 1999)

Como se verá en los próximos estudios, existen dominios de eventos donde los sujetos son más propensos a realizar juicios estadísticos. Estas áreas son generalmente asociadas con una mayor objetividad, con aleatoriedad o azar, con la no predictibilidad, o con inferencias de tipo matemáticas, de probabilidad o de apuestas. Algunas de ellas son: los deportes, los juegos de mesa y los fenómenos climáticos. En otros dominios, como los que involucran juicios sobre acciones o personas—que uno llamaría subjetivos—los participantes suelen apoyarse en apreciaciones de otros tipos (interpretaciones de racionalidad ecológica o social) que refieren a estereotipos y valoraciones de la personalidad o de sus rasgos que están culturalmente/socialmente extendidas.

Otro elemento a considerar de manera crítica, es la experiencia que posee la persona con el dominio que es afectado por el problema. Cuánto más familiarizada está una persona con un dominio, es posible que se encuentre más cercana a apreciar el rol del azar en él; y por lo tanto, a aplicar una regla abstracta de cálculo. (Kunda, 1999)

De lo expuesto, pueden deducirse algunas predicciones que permitirán contrastar la incidencia de los factores indicados en las inferencias que se despliegan frente a problemas de conjunción. Estas serán sometidas a evaluación en las próximas secciones con la intención de determinar si la hipótesis de inferencias semánticas puede tener un valor explicativo en la comprensión de los resultados para estos problemas.

#### Consideraciones adicionales: inferencias semánticas y clases de referencia

El contexto, los elementos comunicacionales determinados en las consignas, el dominio y el grado de conocimiento del sujeto en relación a lo que la tarea presupone, pueden ser buenas explicaciones de un fenómeno interesante en el conjunto de experimentos sobre la conjunción: *la variación de las proporciones de concordancia con el principio de conjunción dependiendo del dominio o área de eventos que sea considerado.* Esta situación es reportada por Tversky y Kahneman en 1983, y atribuida a un efecto de representatividad que deviene de la utilización de la heurística en diversos dominios—estimación de la frecuencia de palabras, juicios sobre las personas, diagnósticos médicos, interpretación de acciones de los otros y predicciones políticas. *"Our hypothesis is that the strength of the causal link (...) will also bias judgments of the probability of conjunctions. (...) Just as the thought of a personality and a social stereotype naturally evokes an assessment of their similarity, the thought of an effect and a possible cause evokes an*

*assessment of causal impact (Ajzen, 1977). The natural assessment of propensity is expected to bias the evaluation of probability. (Tversky & Kahneman 1983, 305)<sup>64</sup>*

Sin embargo, y como indican Gigerenzer y Hertwig, la heurística de representatividad no puede por sí sola dar cuenta de las diferencias en proporciones según el dominio del problema. Es decir, puede apelar a las distintas creencias causales de las personas y a la fuerza de las claves que indiquen una causalidad en las consignas para explicar una mayor o menor adherencia a la conjunción. Pero sólo apelando a la representatividad uno no puede explicar de manera completa porqué se dan mayores violaciones en el problema de Linda que en otros problemas que incluyen conexiones causales fuertes.

La hipótesis de inferencias semánticas se encuentra, no obstante, en una mejor posición para explicar el fenómeno. Sin duda supone que las inferencias semánticas no sólo se ven encauzadas por las máximas conversacionales de Grice sino por una colección que incluye a las normas y prescripciones que se dan comúnmente en las interacciones, a los sistemas conceptuales y las taxonomías, y a los conocimientos pragmáticos de la Psicología Natural. De esta manera incorpora de forma activa tanto elementos del ambiente de la tarea como de la racionalidad social que ponen en juego los agentes y obtiene como resultado una explicación más sólida.

Esta predicción puede derivarse en función de la hipótesis de inferencias semánticas de Gigerenzer y Hertwig (1999):

- Para el problema de María —u otro problema que implique un juicio sobre la personalidad—, el índice de violaciones será más alto que para cualquier problema de un dominio a) matemático o abstracto, b) médico, c) biológico o climatológico, etc.; ya que las inferencias que extraigan los sujetos serán aquellas que estén en mayor desacuerdo con una lectura lógica de las consignas.

Como implicaciones:

- Problemas que provengan de clases a) matemáticas o abstractas, b) médicas, c) biológicas o climatológicas, d) deportes; dirigirán las inferencias semánticas hacia interpretaciones matemáticas del término probabilidad, dando como resultado una menor proporción de violaciones del principio de conjunción que en el problema de María. (Estudio 5 y 6)
- Una formulación en términos de frecuencia de los mismos problemas producirá un mayor número de inferencias orientadas hacia lecturas lógicas de las consignas y como resultado, la proporción de violaciones será menor. (Estudio 6)

---

<sup>64</sup> Traducción propia: Nuestra hipótesis es que la fuerza del vínculo causal (...) también sesgará los juicios de la probabilidad de las conjunciones. (...) Así como el pensar sobre una personalidad y sobre un estereotipo social naturalmente evoca una valoración de su similaridad, el pensar sobre un efecto y una causa posible evoca una valoración sobre el impacto causal. La valoración natural de la propensidad se espera que sesgue la evaluación de la probabilidad.

Consideraciones Adicionales:

- Problemas de evaluación de escenarios políticos, de motivos o de acciones de terceros pueden ser comprendidos con base a la racionalidad ecológica y a la experiencia de la persona en el dominio. Es esperable encontrar no sólo a la representatividad operando en la búsqueda de soluciones. De esta manera, no puede asumirse como la única explicación posible o automática de esta clase de referencia. La proporción de violaciones no debe ser necesariamente alta si los sujetos razonan prestando atención a consideraciones ecológicas o que enfatizan en su conocimiento.

**Estudio 5: Variando la clase de referencia**

**Método**

Este experimento tiene como propósito observar si se ve modificada la proporción de no concordancia a la regla de conjunción cuando varía la clase de referencia. Para ello junto al problema de María se presentan otras consignas que refieren a distintos dominios de eventos. Además, se solicita a los sujetos que parafraseen el término "probabilidad"—como en el experimento 1—para determinar sus interpretaciones en relación a la palabra y que contenidos avalaban mayoritariamente. Posteriormente, se les requieren sus respuestas a dos preguntas que se orientan a determinar si los participantes realizan apreciaciones diferentes de las consignas y de sus requerimientos dependiendo del dominio del problema.

**Sujetos**

Se solicitó la participación voluntaria de 44 personas que fueron reclutadas de la asignatura de primer año Epistemología, en la Carrera Trabajo Social de la Facultad de Ciencias Sociales, de la Universidad de Buenos Aires. La media de edad es de veintiún años y son en su mayoría de sexo femenino. Ninguno de los participantes conocía el problema de María ni cualquiera de las otras consignas con anterioridad, y fueron testeados de manera individual en un mismo recinto.

**Materiales**

Para llevar a cabo el experimento se utilizaron cuestionarios escritos que incluían: instrucciones generales, instrucciones específicas, varias consignas a resolver, una hoja borrador y espacio adicional para redacción. Los cuestionarios presentados se encuentran en la sección de anexos.

### Procedimiento

En un primer paso, los sujetos debieron resolver distintos problemas de conjunción formulados como probabilidad de evento único y pertenecientes a diferentes clases: 1) La versión de María con ocho enunciado hipótesis (Personalidad); 2) Guillermo Coria<sup>65</sup> (Deportes); 3) El Señor P (Médico)<sup>66</sup>; 4) Jefe de Gobierno (Político y predicción de escenarios); y 5) Cara o Cruz (Abstracto Matemático). La cantidad de enunciado hipótesis varía de acuerdo al problema. A los sujetos se les solicita que ranqueen de acuerdo a su probabilidad, las opciones que instancian hipótesis independientes (A, B, ...) y la conjunción de ambas (A&B). El orden en que se presentaron estos enunciados hipótesis y los diferentes problemas fueron contrabalanceados en los distintos cuestionarios para evitar cualquier incidencia de factores extraños.

Luego, se requirió a los participantes que efectuaran paráfrasis del término "probabilidad" — estas paráfrasis fueron utilizadas como estudio piloto para determinar las interpretaciones a evaluar del experimento 1 y permitieron testear la pertinencia de las instrucciones. También, se les pidió que respondieran algunas preguntas en función de su comprensión del término "probabilidad" en relación a los problemas. Se ofreció suficiente espacio adicional para la redacción. Una hoja de Borrador fue incluida. La enunciación empleada en las instrucciones de las paráfrasis puede encontrarse en los anexos. Las preguntas eran las siguientes:

1. ¿Piensa que "probabilidad" significa lo mismo en cada una de las consignas que evaluó en la Parte A (los problemas)? Si lo considera adecuado, revise la Parte A para llegar a una respuesta. (Si-No)
2. Si encuentra diferencias en los usos de "probabilidad", indique entre qué consignas y exponga sus motivos. Por ejemplo, creo que "probabilidad" se refiere a cosas distintas en el problema 9 y en el 7. En el 9 significa 'x'; mientras que en el 7 'y'.

### Criterios

Una violación en el principio de conjunción se define a partir de un juicio que considera:

$$P(A\&B) > P(A); P(B)$$

Por lo tanto, cualquier ordenación que considere que la hipótesis conjunta acontece con mayor probabilidad que cualquiera de sus constituyentes, incurre en una violación del principio de conjunción.

<sup>65</sup> Este problema es una adecuación y traducción del problema de Boris Becker presentado por Tversky y Kahneman en Judgment Under Uncertainty, (1982).

<sup>66</sup> También traducido del problema presentado por Tversky y Kahneman en Extensional versus Intuitive Reasoning ... (1983).

**Resultados**

**Principio de Conjunción**

Estos son los resultados de acuerdo al dominio de problema:

	María (personalidad)		Señor P (medico)		Cara o Cruz (abstracto)		Cona (deportes)		Jefe de Gob. (político)	
	n	%	n	%	n	%	N	%	n	%
Concordancia	3	7%	22	50%	22	50%	13	30%	18	41%
No concordancia	38	86%	22	50%	20	45%	30	68%	24	55%
No corresponde	3	7%	-	-	2	5%	1	2%	2	5%

La distancia entre los porcentajes de violaciones del problema de 'María' y del 'Señor P' o 'Cara y Cruz', indican cómo las clases de referencia de las consignas influyen en la adherencia al principio de conjunción. También puede señalarse como las proporciones de concordancia con la regla son más altas para los problemas de 'Cona' —porque el aspecto azaroso de la probabilidad puede ser más saliente en esta clase— y de 'Jefe de Gobierno' (Ver consideraciones) en comparación con la consigna de personalidad.

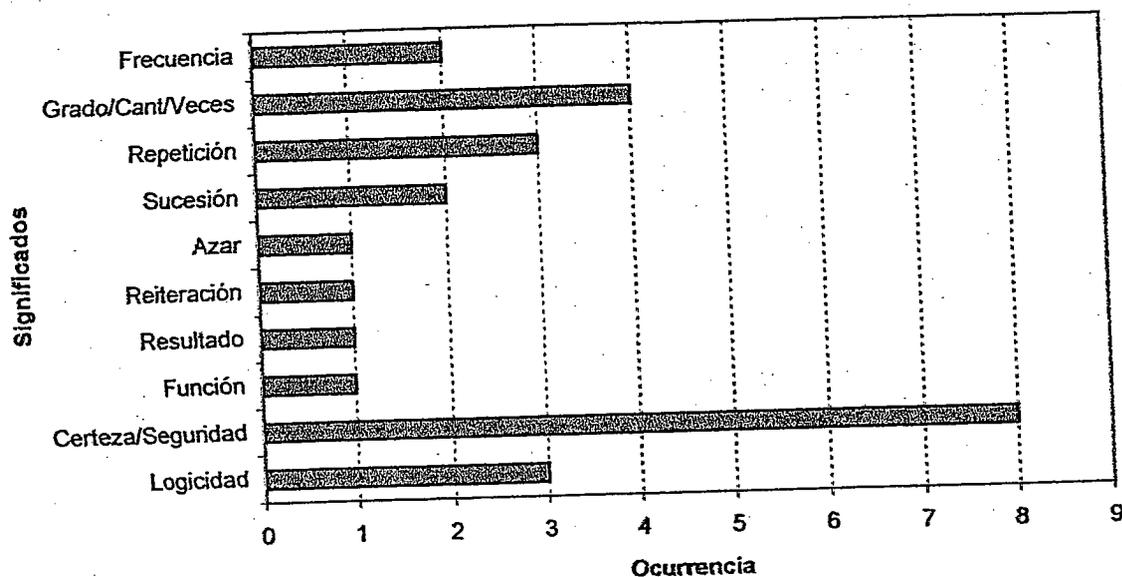
Sólo una persona razonó los cinco problemas de acuerdo al principio de conjunción—es interesante notar que esta persona produjo una paráfrasis de sentido matemático del término probabilidad y una de carácter no matemático. Mientras que un total de 4 sujetos no aplicaron la regla en alguno de los cinco problemas presentados.

**Paráfrasis**

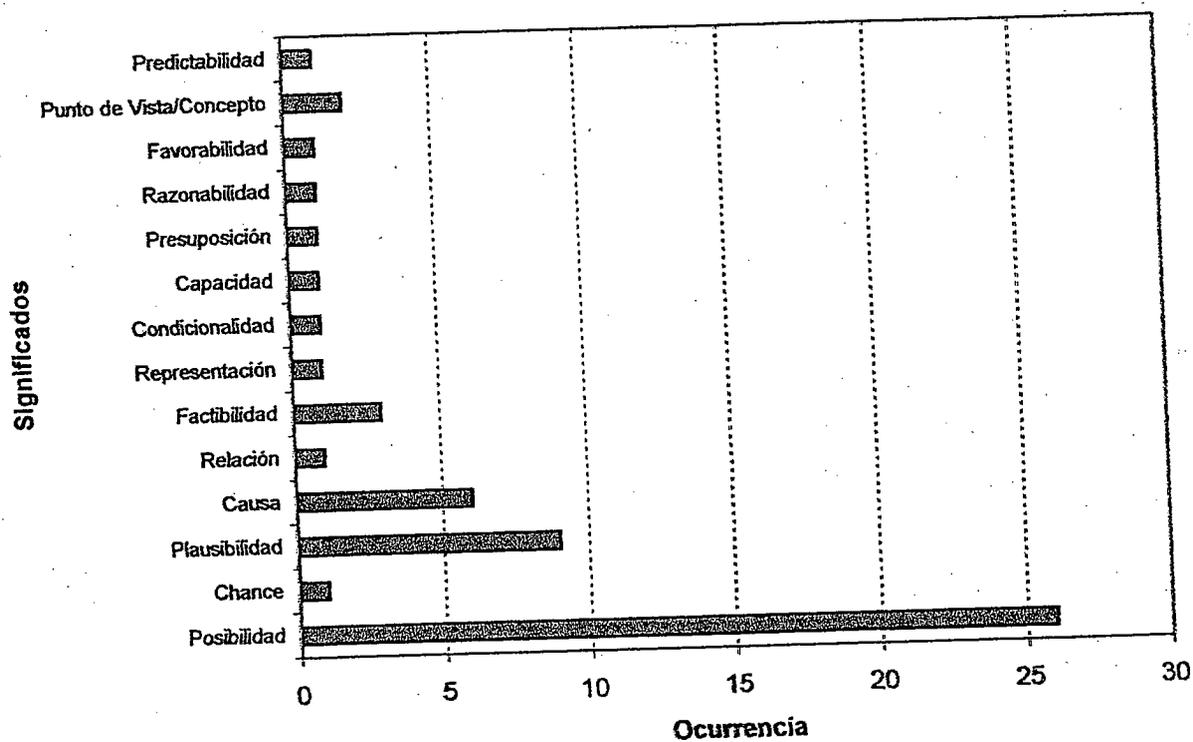
Cuarenta y cuatro sujetos presentaron un total de 81 reformulaciones de probabilidad; con un promedio de 1.8 paráfrasis. Entre ellas, se encontraron aproximadamente unas 28 interpretaciones distintas del término "probabilidad", algunas muy parecidas entre sí. De las 81 paráfrasis formuladas, 55 corresponden a interpretaciones no matemáticas (68%), y 26 a interpretaciones matemáticas (32%).

El análisis de las paráfrasis permite respaldar la hipótesis de que la palabra "probabilidad" suscita una mayor cantidad de inferencias no matemáticas que matemáticas cuando debe abstraerse su significado. Este resultado da fuerza a las conclusiones presentadas para el estudio 1 (ver página).

**Paráfrasis Matemáticas**



**Paráfrasis No Matemáticas**



Entre aquellos que indicaron diferencias en el significado de probabilidad dependiendo del problema, algunos señalaron que las divergencias o las particularidades se producían en el problema de personalidad ("María") y en el de sentido abstracto matemático ("Cara o

Cruz'). Otros tantos indicaron en las consignas del ejercicio de política ('Jefe de Gobierno') o en el médico ('Señor P') o en el deportivo ('Coria'). Los motivos aducidos varían desde consideraciones del azar a la temporalidad en que los problemas estas inscriptos (estimaciones sobre el presente, pasado o futuro).

Revisar algunas de estas respuestas ofrece un mejor panorama de las divergencias. Por ejemplo, uno de los participantes menciona:

*"Creo que tienen otra significación. Por ejemplo: en "Cara o Cruz" se refiere a una probabilidad con carácter de azar. En cambio en "María" la probabilidad está ligada (y tiene un carácter de concordancia y no de azar) entre su persona y su actividad. Al igual que los demás ejemplos."*

Otro sujeto indica:

*"En el problema 2 ('Cara o Cruz') el término probabilidad está utilizado desde un punto de vista matemático. En cambio, en los últimos problemas el interrogado plantea lo que en su opinión puede ocurrir con mayor posibilidad en el futuro. Esto es totalmente impredecible, es puro azar y parecer. Las diferencias de las respuestas radicarán en las características personales del encuestado. En el problema 3 ('María') a partir de una determinada personalidad el encuestado debe evaluar qué estilo de vida es más probable en función de sus características. De alguna manera se debe aplicar una especie de consideración psicológica."*

Y finalmente:

*"Ejercicio 1 (Jefe de Gobierno)*

*Probabilidad - indicará acciones que se pueden realizar, según las ya hechas anteriormente por ese gobierno particular.*

*Ej. 2 (Coria)*

*Tiene más que ver con el azar, es probable que gane por ejemplo porque su racha deportiva y sus capacidades así lo indican.*

*Ej. 3 (Cara o cruz)*

*Es probable que los resultados sean así porque según la cantidad de veces que salga cruz por ej. Seguidas pasa a ser menos probable que sea cruz lo que vuelva a salir.*

*Ej. 4 (El señor P)*

*Es elegido porque sus aficciones son similares a las que se investigan y como es una muestra de todas las edades es probable que el señor P corresponde a una edad específica.*

*Ej. 5 (María)*

*Es probable que María tenga determinado estilo de vida y acciones que la condicionan de tal forma que de acuerdo a sus estudios y a lo que se comprometió elija determinadas cosas."*

### **Conclusiones**

El análisis de la proporción de violaciones permite brindar apoyo a la predicción formulada mediante la hipótesis de inferencias semánticas y a la primera de sus implicancias. En el problema de María el porcentaje de no concordancia con la regla manifestó su valor más alto a diferencia de lo expuesto para ejercicios de otros dominios. En su lugar, en consignas que implican áreas de conocimiento médico, abstracto y de deporte, los resultados manifestaron una mayor concordancia con el principio de conjunción.

En adición, las paráfrasis permiten establecer que la mayoría de las inferencias que extrajeron los sujetos estuvieron en desacuerdo con una lectura lógica de las consignas. Esto puede deberse a que el término "probabilidad" suscita significados no matemáticos en mayor proporción que otras palabras.

Por otro lado, la existencia de paráfrasis matemáticas puede explicarse por la clase de referencia de algunos problemas planteados (en especial, dominios abstractos, médicos o de deporte) que facilitan inferencias semánticas orientadas a interpretaciones matemáticas. Este efecto puede comprenderse porque en la vida cotidiana estos dominios están asociados a una mayor aleatoriedad e impredecibilidad de acuerdo a creencias y prácticas culturales o sociales. Tal cosa puede dar cuenta de por qué las violaciones son menores para estos problemas.

### **Estudio 6: Frecuencias y la clase de referencia**

#### **Método**

Este experimento tiene como propósito contrastar si se ve modificada la proporción de no concordancia a la regla de conjunción cuando varía la clase de referencia y el formato de presentación de la información. De manera similar al experimento 5, se introducen cinco problemas de diferentes clases de referencia en una versión frecuencialista. Luego, se requiere la paráfrasis del término "frecuencia"—como en el experimento 3. También se instó a responder dos preguntas que se orientaban a determinar si los participantes realizaban distintas apreciaciones de las consignas y de sus requerimientos dependiendo del dominio del problema.

#### **Sujetos**

Se solicitó la colaboración voluntaria de 43 personas que fueron reclutadas de la asignatura de primer año Epistemología, en la Carrera Trabajo Social de la Facultad de Ciencias Sociales, de la Universidad de Buenos Aires. La media de edad es de veintidós

años y son en su mayoría de sexo femenino. Ninguno de los participantes conocía el problema de María ni cualquiera de las otras consignas con anterioridad, y fueron testeados de manera individual en un mismo recinto.

### Materiales

Para llevar a cabo el experimento se utilizaron cuestionarios escritos que incluían: instrucciones generales, instrucciones específicas, varias consignas a resolver, una hoja borrador y espacio adicional para redacción. Los cuestionarios presentados se encuentran en la sección de anexos.

### Procedimiento

En un primer paso, los sujetos debieron resolver distintos problemas de conjunción formulados como frecuencias y pertenecientes a diferentes clases: 1) La versión de María con ocho enunciados hipótesis (Personalidad); 2) Fútbol (Deportes); 3) Estudio Médico (Médico); 4) Política Internacional<sup>67</sup> (Político y predicción de escenarios); y 5) Datos (Abstracto Matemático). La cantidad de enunciados hipótesis varía de acuerdo al problema. A los sujetos se les solicita que estimen la frecuencia de ciertas hipótesis independientes (A, B, ...) y enunciados que instancian la conjunción de ambas (A&B). El orden de presentación de enunciados hipótesis y de los diferentes problemas fueron contrabalanceados en los cuestionarios para evitar cualquier incidencia de factores extraños.

Luego, se requirió a los participantes que efectuaran paráfrasis del término "frecuencia" — estas paráfrasis fueron utilizadas como estudio piloto para determinar las interpretaciones a evaluar del experimento 3 y permitieron testear la pertinencia de las instrucciones. También, se les pidió que respondieran algunas preguntas en función de su comprensión del término "frecuencia" en relación a los problemas. Se ofreció suficiente espacio adicional para la redacción. Una hoja de Borrador fue incluida. La enunciación empleada en las instrucciones de las paráfrasis puede encontrarse en los anexos. Las preguntas eran las siguientes:

1. ¿Piensa que "frecuencia" significa lo mismo en cada una de las consignas que evaluó en la Parte A (los problemas)? Si lo considera adecuado, revise la Parte A para llegar a una respuesta. (Si-No)
2. Si encuentra diferencias en los usos de "frecuencia", indique entre qué consignas y exponga sus motivos. Por ejemplo, creo que "frecuencia" se refiere a cosas distintas en el problema 9 y en el 7. En el 9 significa 'x'; mientras que en el 7 'y'.

<sup>67</sup> En la redacción de esta consigna se cometió un error, ya que el tipo de probabilidad a evaluar terminó siendo entre eventos con grado de dependencia. No obstante, la fórmula de coocurrencia es la misma:  $P(A\&B) = P(A) \cdot P(B)$ .

**Criterios**

Una violación en el principio de conjunción se define a partir de un juicio que considera:

$$P(A\&B) > P(A); P(B)$$

Por lo tanto, cualquier estimación que considere que la hipótesis conjunta acontece con mayor frecuencia que cualquiera de sus constituyentes, incurre en una violación del principio de conjunción.

**Resultados**

**Principio de Conjunción**

Estos son los resultados de acuerdo al dominio de problema:

	María (personalidad)		Estudio Med. (médico)		Datos (abstracto)		Fútbol (deportes)		Pol. Intern. (político)	
	n	%	n	%	n	%	N	%	n	%
	Concordancia	27	63%	29	67%	29	67%	24	49%	26
No concordancia	16	37%	14	33%	11	26%	22	51%	17	40%
No corresponde	-	-	-	-	3	7%	-	-	-	-

De acuerdo con lo previsto, los índices de violaciones del principio de conjunción fueron menores que en el estudio 5 y bastante similares entre sí. El alto porcentaje de concordancia puede deberse a la utilización de frecuencias como formato de presentación y a la clase de referencia por igual.

Unas cinco personas razonaron todos los problemas de acuerdo a la regla de cálculo evaluada. No se encontraron casos donde los sujetos no aplicaran el principio en todas las consignas.

**Paráfrasis**

Cuarenta y tres sujetos presentaron un total de 72 paráfrasis de la palabra "frecuencia"; con un promedio de 1.7 paráfrasis. Se pudieron establecer en forma aproximada unas 25 interpretaciones distintas del término, siendo muy similares algunas entre sí. De las 72 paráfrasis formuladas, 67 corresponden a interpretaciones matemáticas o de cantidad (93%), y sólo 5 a lecturas no matemáticas del término (7%)—en su mayoría de criterio epistemológico o con referencia a la medida del espacio.

El análisis de las paráfrasis permite respaldar la hipótesis de que la palabra "frecuencia" suscita una mayor cantidad de inferencias matemáticas que de otros tipos. Este resultado da fuerza a las conclusiones presentadas para el estudio 3 (ver página).

#### Preguntas

Es relevante que sólo 9 sujetos de los cuarenta y tres (21%) consideraran que el término "frecuencia" no tiene el mismo significado en cada una de las consignas a resolver. Por el contrario, la mayoría (73%) de los participantes no encontró diferencias en su aplicación. Este resultado puede ser explicado en relación con el tipo de inferencias semánticas que suscita "frecuencia": ya que éstas se dirigen hacia un carácter matemático más a menudo que hacia otros tipos (Ver resultados de experimentos 3 y 6), y por los contenidos puntuales a los que refieren lecturas matemáticas y lógico cuantitativas que resultan de estas interpretaciones sobre "frecuencia"; reducen la variabilidad del rango semántico al cual apelar. Esto se refleja en que: se produzcan interpretaciones muy similares entre sí en lo que respecta a frecuencia; y una aplicación casi uniforme de las inferencias sobre el término a las consignas. Después de todo, las reglas o fórmulas que se utilizan en la vida cotidiana y que la gente adquiere en las asignaturas de matemática en la escuela primaria y secundaria, facilitan la idea que razonar de manera matemática o cuantitativa supone un cierto nivel de abstracción y de aplicación de principios—o procedimientos—a clases de información o contenidos.

#### Conclusiones

El experimento 6 permite contrastar la implicación de que una formulación en términos de frecuencia de los problemas del experimento 5, producirá un mayor número de inferencias orientadas hacia lecturas lógicas de las consignas y una proporción de violaciones menor. Tanto los resultados obtenidos para las diferentes clases de referencia como las paráfrasis y las respuestas a los dos interrogantes realizados, respaldan esta implicación.

#### Estudio 7: Otras clases de referencia

##### Método

Como parte de este estudio, se introducen algunos problemas de otras clases de referencia para: replicar algunos de los resultados obtenidos en los experimentos 5 y 6; y determinar si la hipótesis de inferencia semántica puede ofrecer una explicación alternativa a la representatividad en problemas que refieren a la evaluación de escenarios políticos históricos, motivos o acciones de terceros. El objetivo consiste en sugerir que la racionalidad ecológica y social, la experiencia del sujeto, las máximas comunicacionales y

el contexto tienen injerencia en la comprensión del razonamiento de conjunción en algunas de las clases señaladas.

Los problemas diseñados señalan, en algunos casos, una conexión causal entre los dos enunciados hipótesis que, de ser empleada la heurística de representatividad debería convertir a las opciones conjuntas en las más probables—esto se da porque la correlación causal sesgaría la estimación del sujeto sobre propensión de un evento compuesto. Un efecto de este tipo introducen Tversky y Kahneman (1983) en el problema del Señor P, o bien, para consignas que presentan predicciones, motivos o interpretaciones de la acción. Sin embargo, la hipótesis semántica no supone tal compromiso.

De esta forma, se sugiere la siguiente implicación a lo expuesto: *la proporción de violaciones no debe ser necesariamente alta—como señala la explicación por representatividad—si los sujetos razonan prestando atención a consideraciones ecológicas, contextuales o que enfatizan en su experiencia. Finalmente, y como parte de la hipótesis de inferencias semánticas, se espera que las violaciones sean menores para los mismos problemas en un formato de frecuencias porque el término facilita interpretaciones acordes a la aplicación de la regla.*

Esta implicación y la relevancia de la hipótesis semántica serán puestas a prueba en los siguientes experimentos.

#### Sujetos

Se solicitó la participación voluntaria de 48 personas que fueron reclutadas de la asignatura de primer año Psicología General, en la Carrera Psicología de la Facultad Psicología, de la Universidad de Buenos Aires. La media de edad es de veintiún años. Ninguno de los participantes conocía el problema de María con anterioridad y fueron testeados de manera individual en un mismo recinto.

#### Materiales

Para llevar a cabo el experimento se utilizaron cuestionarios escritos que incluían: instrucciones generales y varias consignas a resolver. Los cuestionarios presentados se encuentran en la sección de anexos.

#### Procedimiento

En un primer paso, los sujetos fueron asignados aleatoriamente a dos condiciones:

- C1 (24 personas), donde las personas resolvieron consignas en formato de probabilidad como evento único; y
- C2 (24 personas), donde el formato utilizado fue el de frecuencias.

En ambas condiciones los problemas de conjunción refieren a las clases: 1) La versión de Eduardo<sup>68</sup> con tres enunciados (Personalidad); 2) Fútbol o Coria (Deportes); 3) Estudio Médico o Señor P (Médico); 4) Selva (Biológico, predicción de escenarios naturales); y 5) Guerras o Cocotero (predicción histórica o de acciones). La cantidad de enunciado hipótesis varía de acuerdo al problema. A los sujetos se les solicita dependiendo de la condición que: estimen la frecuencia de ciertas hipótesis independientes (A, B, ...) y enunciados que instancian la conjunción de ambas (A&B); o que establezcan un orden de acuerdo a su probabilidad.

El orden de presentación de enunciados hipótesis y de los diferentes problemas fueron contrabalanceados en los cuestionarios para evitar cualquier incidencia de factores extraños.

#### Cráterios

Una violación en el principio de conjunción se define a partir de un juicio que considera:

$$P(A\&B) > P(A); P(B)$$

Por lo tanto:

1. Cualquier estimación que considere que la hipótesis conjunta acontece con mayor frecuencia que cualquiera de sus constituyentes, incurre en una violación del principio de conjunción.
2. Cualquier ordenación que considere que la hipótesis conjunta acontece con mayor probabilidad que cualquiera de sus constituyentes, incurre en una violación del principio de conjunción.

#### Resultados

##### Principio de Conjunción

Estos son los resultados de acuerdo al dominio de problema para la Condición 1 (probabilidad de evento único):

	Eduardo (personalidad)		Estudio Méd. (médico)		Selva (pred. escenarios)		Coria (deportes)		Cocotero (acciones)	
	n	%	n	%	n	%	N	%	N	%
Concordancia	4	17%	18	75%	19	79%	7	29%	19	79%
No concordancia	20	83%	6	25%	5	21%	17	71%	5	21%

<sup>68</sup> Este problema es muy similar al de María y fue construido con la misma intención, pero la descripción y las hipótesis a evaluar son diferentes.

Condición 2 (frecuencias):

	Eduardo (personalidad)		Estudio Med. (medico)		Selva (pred. escenarios)		Fútbol (deportes)		Guerras (pred. Historica)	
	n	%	n	%	n	%	N	%	N	%
Concordancia	8	33%	15	63%	17	71%	14	58%	15	67%
No concordancia	16	67%	9	38%	6	25%	10	42%	8	33%
No corresponde	-	-	-	-	1	4%	-	-	-	-

Los resultados de la Condición 1 muestran una menor proporción de violaciones en problemas que suponen la evaluación de escenarios naturales o de acciones. También replican los resultados presentados en dominios de deporte y personalidad.

Para la Condición 2, se muestran porcentajes de acuerdo mayores en las versiones frecuencialistas de algunos problemas (Personalidad y Deportes); mientras que acontece lo opuesto en las otras consignas. Por cierto, una mejor comprensión de estos resultados podría alcanzarse replicando este estudio a partir de una mayor muestra de sujetos o a través de la manipulación como variable independiente de otros elementos contextuales o estructurales.

**Conclusiones**

Si bien no se intenta en este trabajo afirmar que la hipótesis semántica puede dar cuenta de manera completa de las clases de referencia evaluadas, los resultados sugieren la necesidad e importancia de nuevas investigaciones para determinar la pertinencia del enfoque. Los experimentos analizados no son conclusivos al respecto. Sin embargo, el hecho de encontrar problemas de predicción que supongan en un formato de evento único altos porcentajes de acuerdo con la regla de conjunción es un aliciente para buscar una mejor comprensión del fenómeno que vaya más allá de la explicación por representatividad.

### Discusión General y Conclusiones de los estudios

La racionalidad ecológica<sup>69</sup> parte de una forma de comprender bastante particular la relación entre un organismo y el ambiente. El comportamiento inteligente que supone el procesamiento de información —no siempre consciente— es la forma en que esta relación haya expresión en la vida cotidiana. Los heurísticos, como fuera señalado oportunamente, son mecanismos estratégicos especiales que guían los procesos informacionales mientras buscan reducir los costos y los esfuerzos.

Representatividad, accesibilidad y anclaje, son algunos de los mecanismos que se han propuesto para dar cuenta de cómo razona la gente frente a situaciones problemáticas de incertidumbre. ¿Pero logran estos heurísticos caracterizar el corazón del razonamiento probabilístico cotidiano de manera exitosa?

Los distintos experimentos que se presentaron en el trabajo tratan de dar una respuesta parcial a esta pregunta en un contexto bastante preciso: el de los juicios de coocurrencia o conjunción de eventos independientes. Los primeros estudios (1, 2, 3 y 4) muestran cuán necesario es considerar al término “probabilidad” como un concepto polisémico y capaz de revestir muchos más significados que el matemático o abstracto. Una perspectiva empírica y conversacional del problema de María permite construir situaciones donde la polisemia de “probabilidad” puede ser reducida de manera concomitante a la proporción de violaciones al principio de conjunción. La utilización de “frecuencia” en las consignas y la solicitud de estimaciones frecuencialistas en lugar de rankings de probabilidades de evento único, es otra forma de afectar la proporción de errores.

Quizás lo más importante que puede concluirse es que la racionalidad ecológica permite observar las desviaciones de la norma—si es que es legítimo concebirlas de esa manera—bajo otra luz. *“The conversational analysis of the Linda problem is one example of a situation in which adhering to social norms, here conversational maxims, is rational, although it conflicts with classical rationality, defined by many researchers in psychology and economics as adherence to the laws of probability theory and logic. (...) The conjunction rule is neither the only rule of internal consistency used as a benchmark of sound reasoning, nor the only one to which people do not seem to measure up. Again, taking into account social rationality—social norms, expectations, and goals—helps us to understand why.”* (Gigerenzer & Hertwig 1999, 300).<sup>70</sup>

---

<sup>69</sup> En este sentido, las normas sociales y las reglas que prescriben la acción son principios que integran y dan forma a la racionalidad ecológica.

<sup>70</sup> Traducción propia: El análisis conversacional del problema de Linda es un ejemplo de una situación en la cual adherir a las normas sociales, aquí máximas conversacionales, es racional, a pesar de que entra en conflicto con la racionalidad clásica, definida por muchos investigadores en psicología y economía como adherencia a las leyes de la teoría de la probabilidad y de la lógica. (...) La regla de conjunción no es la única regla de consistencia interna utilizada como benchmark del razonamiento sensato, ni es la única a la que la gente parece no estar a la altura. Nuevamente,

En breve, las máximas conversacionales en cuanto herramientas de racionalidad social explican por qué las personas tienen en cuenta las descripciones de los problemas y las incorporan en su solución de manera activa. Así, un último experimento<sup>71</sup> supuso presentar a los participantes con el problema de María sin ningún otro tipo de descripción que su edad. Luego se les requirió que ordenaran la probabilidad de los enunciados hipótesis. Para este caso, la proporción de violaciones fue de sólo un 29% (7 de 24 sujetos no razonaron de acuerdo al principio de conjunción) en oposición al 88% del estudio 1; resultado que puede explicarse tanto desde una interpretación conversacional como desde el heurístico de representatividad.

La primera interpretación señala que las máximas de relevancia y de contenido no están en conflicto—como en la versión completa—con la situación comunicacional que genera el experimento, ya que no hay una descripción detallada a la que sea necesario prestar atención y que funcione como interferencia. Los participantes no encuentran información específica que oriente sus inferencias sobre lo que el problema requiere salvo las instrucciones y la actitud del investigador. Por lo tanto, razonan encausando sus estimaciones por elementos de la estructura, del conocimiento y del contexto que, como se ha indicado, determinan la elección de la estrategia de solución.

En cambio, la heurística de representatividad sólo sugiere que en ausencia de una descripción precisa las personas algunas veces aplican la regla de cálculo ya que sus juicios no parten de la similaridad entre el objeto y una clase. Esta explicación, sin embargo, contradice con las afirmaciones de Tversky y Kahneman sobre cuán antiintuitivas son los principios de probabilidad y sobre cuán escasa codificación reciben en el conocimiento cotidiano de los agentes.

El objetivo que persiguen los experimentos 5, 6 y 7 es el de evaluar si es factible comprender mediante la hipótesis de inferencias semánticas los resultados de problemas que tienen otras clases de referencia. Este trabajo considera que el heurístico de representatividad ofrece una explicación incompleta y no siempre satisfactoria de por qué se modifican las proporciones de adherencia a la norma. Modificaciones posteriores a consignas—como el problema del Cocotero<sup>72</sup>—que sugieren vínculos de correspondencia

---

tener en cuenta la racionalidad social—normas sociales, expectativas, y metas—nos ayuda a entender por qué.

<sup>71</sup> Los sujetos fueron 24 personas reclutadas del Seminario de Investigación de tesis, Orientación Sociocultural de la Carrera Ciencias Antropológicas de la Facultad de Filosofía y Letras, de la Universidad de Buenos Aires. La media de edad es de 32 años. Ninguno de los participantes conocía el problema de María con anterioridad y fueron testeados de manera individual en un mismo recinto. También recibieron una versión modificada del problema del Cocotero y dos problemas que trataban la predicción y la explicación de las acciones.

<sup>72</sup> Este problema fue modificado en relación a la versión testada en el estudio 7 porque se incluyó una frase que reforzaba la relación de causalidad y de correspondencia entre los eventos para contrastar la tesis de Representatividad. Sin embargo, sólo 5 personas de 24 cometieron el error de conjunción (21%). Si bien este es un problema que tiene como referencia la interpretación de

y causalidad fuertes, evidencian en contraposición a la hipótesis de representatividad, proporciones bajas de error. Si bien uno podría tener en cuenta factores contextuales, de la experiencia y del conocimiento del sujeto en el dominio, es necesario profundizar las investigaciones para exponer argumentaciones sólidas.

Al respecto y como fuera argumentado en otros artículos por Gigerenzer, la propuesta del programa de Heurísticos y Sesgos deja por fuera un factor crítico que la diferencia en un sentido claro del aporte de Simon y la Racionalidad Limitada y que puede ser clave: no tiene en cuenta la importancia del entorno y de cuánto de las funciones cognitivas son desprovisto de contenidos y consideraciones contextuales sobre la tarea a resolver, utiliza el término de heurístico para explicar la resistencia de las personas comunes, de estadistas medianamente y bastante avanzados a aplicar la teoría de la probabilidad en sus estimaciones:

*"People rely on a limited number of heuristic principles which reduce the complex task of assessing probabilities and predicting values to simpler judgmental operations. In general, these heuristics are quite useful, but sometimes they lead to severe and systematic errors."*  
(Tversky & Kahneman 1982, )<sup>73</sup>

Los heurísticos se constituyen como explicaciones de los errores y sesgos, de desviaciones de la norma y de estrategias a veces trucas al momento de conducir un

---

las acciones individuales, fue construido a partir de un caso etnográfico muy conocido en la literatura antropológica y familiar para los participantes del estudio. Tal cosa podría haber hecho saliente una lectura de las consignas que encauzara interpretaciones no matemáticas de "probabilidad". Aunque, el mismo problema fue presentado en el estudio 7 a estudiantes de otra carrera y la proporción de violaciones fue tan baja como en este experimento. Tampoco la familiaridad del dominio aumentó el grado de representatividad o de disponibilidad del caso con la información de los sujetos como indicaría la Representatividad y la Accesibilidad. En este sentido es necesario repetir que: Las personas no razonaron de acuerdo a cuán representativo era el caso de la información que disponían ni se sirvieron de las claves de causalidad en su estimación de la probabilidad de los enunciados. Por lo tanto, este trabajo considera que la heurística de representatividad no puede dar cuenta de manera satisfactoria de los resultados.

Quizás, la familiaridad del dominio, el contexto del ejercicio y la clase de referencia facilitaron desde una perspectiva conversacional que los sujetos hicieran inferencias matemáticas de probabilidad—es decir, al leer la consigna y contrastarla con los requerimientos, los participantes interpretaron que la solución correcta implicaba violar las máximas de cantidad y relevancia. Detectaron que el experimento tenía una 'trampa', a saber, ponía información que era innecesaria e irrelevante. Desde allí, interpretaron la incertidumbre que se plantea en el término "probabilidad" en un sentido matemático. (Como dice Kunda: mayor experiencia en un dominio facilita que los eventos se vean como más aleatorios o azarosos) Pero, para determinar tal cosa, es fundamental realizar nuevos experimentos.

<sup>73</sup> Traducción propia: La gente se apoya en un número limitado de principios heurísticos que reducen la compleja tarea de valorar probabilidades y predecir valores a simples operaciones de juicio. En general, estas heurísticas son bastante útiles, pero algunas veces conducen a errores severos y sistemáticos.

razonamiento sensato. Sin embargo, ¿cómo es posible decidir frente a un mundo de estructuras inciertas donde aún la estabilidad y su regularidad son elementos de constantes debates si es importante razonar de acuerdo a estos principios de cálculo? Las seres humanos son partícipes de eventos complejos y concretos en su vida cotidiana, donde la especificidad y el conocimiento de 'sentido común' requerido hacen muy difícil poder circunscribir el espacio del problema y no siempre deseable. ¿Por qué debería un organismo aplicar algoritmos o fórmulas abstractas de probabilidad a situaciones que están muchas veces más allá de la posibilidad de ser modelizadas? A esta pregunta se intentará responder en las últimas páginas de este estudio.

## **CAPÍTULO SEIS: Caracterización evolutiva de la arquitectura mental, implicaciones y consideraciones finales**

---

A lo largo de este informe se intentó analizar las creencias teóricas formuladas en torno a la probabilidad y los modelos psicológicos que se han propuesto para describir su funcionamiento. Los estudios conducidos en el capítulo anterior respaldan una visión del razonamiento probabilístico como un proceso sensible a la información ecológica (ya sea social o física). Aún, muchas más cosas pueden decirse al respecto. En este capítulo final y con el propósito de: ofrecer una definición de razonamiento probabilístico e invitar a mayores discusiones e investigaciones, se proponen algunas implicancias o ideas a tener en cuenta.

### La lógica estándar y la evolución: ¿cuán adecuado resulta el cálculo de probabilidad como criterio?

Es importante considerar cuáles son los criterios desde los cuales se está evaluando el desempeño de los sujetos, si se tienen intenciones de realizar afirmaciones sobre la cualidad de sus razonamientos. Por un lado, es deseable desnaturalizar la relación entre lógica estándar y pensamiento para elucidar cuántas de estas comparaciones esconden ya sea anhelos o visiones pesimistas sobre las capacidades humanas. Por el otro, es fundamental reconocer que son los criterios quienes deben dar sentido a la comprensión de los resultados. Las tareas que se han impuesto de manera experimental a las personas, en muchos casos reflejan modelos o criterios que no sólo no capturan las interacciones reales entre organismos y ambientes, sino que las dejan de lado o no las consideran. Presuponer que la lógica estándar y el cálculo de probabilidad proveen modelos con los cuales medir las competencias de los seres humanos es algo que debe evaluarse con sumo cuidado y con mucha atención.

Quienes consideran que las leyes del cálculo probabilístico definen algunas competencias centrales de la cognición humana, muchas veces no reconocen las exigencias desmedidas que demanda cumplir con este ideal. Distintas limitaciones —de inteligencia, de costos, de computaciones y de comprensión—inciden en que la gente no aplique de manera inmediata y despreocupada los principios normativos de la lógica estándar. En el mundo real las cosas son más complejas que utilizar una norma ciega a los contenidos y al contexto, como para que las personas incurran en gastos excesivos y computaciones interminables de eventos que no siempre pueden ser tratados discrecionalmente. El problema con esta pretensión es que resulta demasiado ambiciosa: uno no puede inferir todo, como señala Perkins (2002), y tampoco puede deducir de los principios qué inferencias debe realizar preferencialmente.

Los seres humanos, así como otros organismos, pondrían en riesgo innecesario su supervivencia<sup>74</sup> tratando de cumplir con las aspiraciones ideales que demanda el cálculo matemático de probabilidad o la lógica proposicional. Destinarían valiosas horas y energías a una tarea forzosamente titánica que no asegura ser de por sí más favorable que otras como obtener alimento o un lugar cómodo para descansar. No obstante, esta afirmación no implica que no puedan hacerlo o que no deban hacerlo—ya que se carece de un camino para determinar qué estrategia sería la mejor—como tampoco que no puedan o no deban aplicar en ciertas situaciones los principios normativos probabilísticos o deductivos, o que sus recursos cognitivos sean demasiado frágiles o imperfectos. Si aún parece dudable que otras entidades cognitivas artificiales puedan lograrlo, no hay un motivo suficientemente válido para comprometer a los seres humanos y a otros primates superiores con semejante tarea.

Así como establecer el criterio de evaluación en la lógica estándar despierta visiones de la mente como un computador supernatural o como un ser que en principio (competencia) posee tales capacidades pero falla al aplicarlas (Henle o Cohen, sobre la imposibilidad de demostrar empíricamente la irracionalidad humana), también genera imágenes opuestas cuando los razonamientos y las actuaciones de los agentes son estudiados como errores o falacias cognitivas. Esta particular visión es parte del enfoque del programa de Heurísticos y Sesgos que se ha discutido en las páginas anteriores. En verdad, ninguna de estas propuestas se cuestiona el sentido de establecer tal normativa como modelo frente al que comparar las pobres o ricas ejecuciones inferenciales de los seres humanos. Sólo recientemente, se han comenzado a analizar sistemáticamente estas normativas en concordancia con una nueva visión de la racionalidad que resulta más sensible a los propósitos de las personas, a las estructuras de los ambientes y a las restricciones cognitivas.

*"When one takes into account how people represent, or might best represent, probabilities, it turns out that people perform more reasonably than one might have thought. Probabilistic*

---

<sup>74</sup> Existen varias razones para afirmar tal cosa. Entre ellas, si la lógica estándar es una estrategia con alto valor adaptativo, ¿porqué la gente no la utiliza de manera espontánea y con alta frecuencia en su vida cotidiana? Perkins ofrece una respuesta a este interrogante, por ejemplo, enfatizando en la importancia del razonamiento informal en los problemas diarios que enfrentan las personas. "(...) high investment in deliberate reasoning according to standard logic is not a good adaptative strategy. Much of the deductive reasoning we need to do occurs automatically by way of reflexive implementations of portions of standard logic [Stenning and Oaksford, 1993]. Shortfalls characteristic of informal reasoning occur more often and deserve more of our attention. In many situations, careful reasoning according to standard logic serves us poorly because of the fragility of our premises: We do better to learn about the situation directly or from others than to push our deductions to the limit. In sum, deliberate standard logic is not the best overall strategy for human reasoning moment to moment, situation to situation. But sometimes we should, sometimes we can, and sometimes we do." (Perkins, , 217/8)

*reasoning as typically assessed may be somewhat contrived. On the other hand, as with conditional reasoning, even taking this into account people still perform far from perfectly.*"(Perkins 2002, 209)

### Imágenes de racionalidad humana: una perspectiva dominio específica

Las distintas teorías que se han generado desde el campo de la psicología o desde otras disciplinas afines para comprender al razonamiento humano han tenido un papel importante en la modelización de la mente y de las funciones cognitivas.

Los seres humanos, según las conclusiones que muchos extraen a partir del programa de Heurísticos y Sesgos, se desempeñan lastimosamente, en modos frágiles e imperfectos, cuando deben hacer frente a situaciones de razonamientos de probabilidad: cometen la falacia de conjunción, sobreestiman la correlación de eventos, emplean creencias erróneas sobre el azar, no consideran la información estadística previa, ignoran el principio de regresión a la media, sobreestiman sus predicciones, utilizan estereotipos para juzgar la probabilidad de eventos y la corrección de sus predicciones, etc.

Todos estos resultados parecerían respaldar, en última instancia, que la mente responsable de tales inferencias dispone de mecanismos propensos al error en lugar de los principios adecuados de probabilidad. Esta perspectiva responde, según Cosmides y Tooby (1996), a una visión de la mente como dotada de programas de propósito general, limitada en su capacidad de realizar operaciones complejas. En este sentido, se esperaría que muchos de estos mecanismos fueran heurísticos poco especializados o de funcionamiento bastante genérico. Sin embargo, la mente humana posee varios mecanismos altamente especializados que no concuerdan con esta imagen: el olfato o la visión en colores, son algunos de ellos. En estudios sobre el forrajeo o sobre mecanismos de aprendizaje en animales e insectos, como ya fue mencionado, se ha encontrado evidencia de que muchos de ellos guían por razonamientos estadísticos complejos o bayesianos (Staddon, Real, Shafir) sus comportamientos.

Tal cosa implica que, antes de poder asegurar que los sujetos no poseen principios de probabilidad o que sí los poseen, es necesario estudiar la tarea y el desempeño de las personas en un contexto ecológico y evolutivo, teniendo en cuenta factores realistas y contextuales que pueden estar orientando la ejecución de los procesos de estimación y de inferencia. Sólo de esta forma se volverá reconciliable el hecho de que ciertos formatos de presentación de las consignas impliquen una mayor concordancia con algunos principios estadísticos—conjunción e información estadística previa—indicando que ciertas competencias probabilísticas pueden pensarse como recursos cognitivos centrales<sup>75</sup>,

<sup>75</sup> Al respecto, Gigerenzer plantea la hipótesis frecuencialista, que puede encontrarse enunciada en Tooby y Cosmides en la siguiente forma: "(...) *the hypothesis that some of our inductive reasoning mechanisms do embody aspects of a calculus of probability, but they are designed to*

mientras que otros formatos o modalidades continúen ratificando la no adecuación de las inferencias a criterios lógico matemáticos o extensionales.

En palabras de Tooby y Cosmides:

*"We are not arguing here that humans must have well-designed mechanisms for statistical inference, we are merely arguing that the prevailing arguments for why we should not have such mechanisms are not substantial. As long as chance has been loose in the world, animals have had to make judgments under uncertainty. If an adaptative problem has endured for a long enough period, and is important enough, then mechanisms of considerable complexity can evolve to solve it. When seen in this light, the hypothesis that humans have inductive reasoning mechanisms that embody a calculus of probability, just like other organisms do, doesn't seem so intrinsically improbable." (Tooby & Cosmides 1996, 14)<sup>76</sup>*

Ambos investigadores proponen caracterizar algunos de estos mecanismos como operando con base a principios frecuencialistas y resultantes de una trama integrada —o de una malla— que incluye: la estructura de los problemas adaptativos que deben ser resueltos, el diseño de los mecanismos cognitivos de los organismos y los ambientes típicos en los que fueran concebidos para operar, es decir, en donde evolucionaran. Es así como las situaciones de incertidumbre pueden activar procedimientos de razonamiento dominio específicos y procedimientos más generales. Los primeros refieren a mecanismos especialmente diseñados para lidiar con los estándares particulares que la tarea impone, mientras que los segundos mantienen un cierto grado de generalidad.

Los mecanismos dominio específicos están complejamente estructurados para dar cuenta de un tipo de evento adaptativo (son ricos en contenido): no sólo proveen las reglas para resolver problemas sino también la información necesaria para ello. Se encuentran de manera confiable en todos los seres humanos normales—ya sean resultado del despliegue de un programa biológico o productos del desarrollo. Son definibles como

---

*take frequency information as input and produce frequencies as output." (Cosmides & Tooby 1996,*

3) Traducción propia: la hipótesis de que algunos de nuestros mecanismos inductivos incluyen aspectos del cálculo de probabilidad, pero están diseñados para tomar información en frecuencias como input y a producir frecuencias como output.

<sup>76</sup> Traducción propia: No discutimos aquí que los humanos deban poseer mecanismos bien diseñados para las inferencias estadísticas, estamos meramente discutiendo que los argumentos que prevalecen por los cuales no deberíamos poseer tales mecanismos no son substanciales. Desde que el azar ha sido liberado en el mundo, los animales han tenido que realizar juicios sobre incertidumbre. Si un problema adaptativo ha perdurado por un período suficientemente largo, y si es suficientemente importante, entonces mecanismos de considerable complejidad pueden haber evolucionado para resolverlo. Cuando se observa bajo esta luz, la hipótesis de que los humanos poseen mecanismos de razonamiento inductivo que incorporan al cálculo de probabilidad, de igual manera que otros organismos, no parece tan intrínsecamente improbable.

dispositivos calibrados mediante la evolución a los ambientes en que surgieron, incorporando información estable a nivel estadístico de los diferentes recursos y propiedades del medio. Una conclusión interesante que se puede extraer de esta perspectiva es que la mente sólo puede ser comprendida tanto producto de la evolución natural y desde una óptica causal, ya que una arquitectura mental más precisa o de propósitos, dominio específica, responderá a problemas adaptativos concretos y únicos, y estará sintonizada a las demandas evolutivas. Una tal arquitectura aseguraría un mayor éxito reproductivo en cuanto ventaja selectiva y luego ser transmitida a los descendientes.<sup>77</sup>

La orientación teórica de dominios específicos de conocimiento también tiene repercusiones en función a qué criterios se deben considerar para evaluar los juicios de probabilidad. Descarta que deban ser los principios de la lógica estándar o del cálculo de probabilidad porque son normativas vacías y libres de consideraciones de sentido ecológico. En este sentido es esperable que la ejecución de las personas varíe en función del dominio de eventos que involucra el problema a solucionar. La frecuencias naturales constituyen un tipo de información que es fácilmente observable y que se encuentra de manera accesible en el ambiente. Por consiguiente, es concebible que los sistemas cognitivos que permiten las inferencias o estimaciones reflejen estas estructuras recurrentes del mundo y que utilicen diseños que asuman que ciertas distribuciones o relaciones son constantes con el propósito de dirigir la conducta.

*"The key point is that the human mind can use a calculus of probability in forming judgments, but to observe this, one must present problems in evolutionarily valid forms."*  
(Haselton & Buss 2003, 29)<sup>78</sup>

### Consideraciones Finales

*"Visions of rationality do not respect disciplinary boundaries"* (Gigerenzer & Selten 2002, 1)  
Comprender la mente y explicar el razonamiento son tareas arduas y difíciles. A pesar de todos los avances que se hagan, siempre se corre el riesgo de encontrarse al principio de las cosas, una posición filosófica compleja e intimidante. Sin embargo, el proyecto de dar cuenta de las funciones cognitivas y del comportamiento, de cómo los seres humanos

---

<sup>77</sup> Es una regla, dicen Tooby y Cosmides, que cuando dos problemas adaptativos tienen soluciones distintas o incompatibles; una solución de propósitos generales sólo puede ser inferior en la efectividad de sus resultados a las primeras dos. *"A jack of all trades is necessarily a master of none, because generality can be achieved only by sacrificing effectiveness."* (Hirschfeld & Gelman 1994, 89)

<sup>78</sup> Traducción propia: El punto clave es que la mente humana puede utilizar un cálculo de probabilidad cuando forma sus juicios, pero para observar este hecho, uno debe presentar los problemas en formas evolutivamente válidas.

tienen capacidades distintivas en relación con otros animales, es un estudio que puede contribuir en la caracterización de qué nos constituye como especie. Alcanzar este objetivo sólo puede lograrse de manera interdisciplinaria porque en muchos aspectos estos fenómenos desconocen los límites que se trazan entre áreas y niveles de investigación, y no se someten a consideraciones discretas ni a posturas duales.

A lo largo de este trabajo, se revisaron las distintas propuestas sobre cómo considerar al razonamiento de probabilidad y el papel que se le atribuye en la vida de las personas. Se analizaron implicancias y derivaciones de los modelos, se realizaron estudios experimentales y se indicaron posibles nuevos campos a indagar.

Es en esta una última instancia donde esta investigación da cuenta de una nueva perspectiva sobre la racionalidad: una racionalidad de tipo *extendida* que se apoya en consideraciones tanto ecológicas (sociales y físicas) como evolutivas. Así: *"The intelligent process is just the spatially and temporally extended one which zigs-zags between brain, body and world."* (Clark 2001, 132)<sup>79</sup>

Un modelo adecuado del razonamiento será, entonces, aquel que pueda partir de una definición de la mente como resultante de la operación de múltiples cerebros y cuerpos en un ambiente plagado de artefactos culturales y construcciones simbólicas. Resolver un problema de razonamiento es un proceso donde las inferencias no sólo se apoyan en las estructuras externas del mundo sino que adquieren forma en un ir y venir de una hacia la otra, sin clara distinción de donde algo deja de ser cultural para ser biológico.

*"In short it is a mistake to posit a biologically fixed 'human nature' with a simple 'wrap around' of tools and culture. For the tools and culture are indeed as much determiners of our nature as products of it. Ours are (by nature) unusually plastic brains whose biological proper functioning has always involved the recruitment and exploitation of non biological props and scaffolds. More so than any other creature on the planet, we humans are natural-born cyborgs, factory tweaked and primed so as to participate in cognitive and computational architectures whose bounds far exceed those of skin and skull."* (Clark 2001, 134)

---

<sup>79</sup> Traducción propia: El proceso inteligente es precisamente un proceso espacial y temporalmente extendido, que zigzaguea entre la mente, el cuerpo y el cerebro.  
Traducción propia: En breve, es un error plantear una naturaleza humana biológicamente fija con un simple envoltorio de herramientas y cultura. Las herramientas y la cultura son en verdad tanto determinantes de nuestra naturaleza como productos de ella. Nuestros cerebros son (por naturaleza) inusualmente plásticos, su funcionamiento apropiado ha siempre involucrado el reclutamiento y la explotación de artículos y andamiajes. Más que cualquier otra criatura en el planeta, nosotros los humanos, somos cyborgs de nacimiento, preparados y ajustados en fábrica para participar en arquitecturas cognitivas y computacionales cuyos límites exceden por mucho aquellos de la piel y del cráneo.

**ANEXO**

**Protocolos experimentales**

Composición de los grupos de estudio

Estudio	Sujetos	Formatos de Problemas	Condiciones	Condiciones
Estudio 1	24	Probabilidad Estándar / Paráfrasis / Interpretaciones		
Estudio 2	48 en dos grupos de 24	Probabilidad Estándar / Paráfrasis / Interpretaciones	It: Tipicidad	Ip: Probabilidad
Estudio 3	24	Frecuencias		
Estudio 4 y 7	48 en dos grupos de 24	Probabilidad y Frecuencias / Clases de referencia	Probabilidad (C1) y Credibilidad (C')	Frecuencias (C2) y Verosimilitud (V)
Estudio 5	48	Probabilidad / Clases de referencia / Paráfrasis		
Estudio 6	48	Frecuencias / Clases de referencia / Paráfrasis		
Estudio *	24	Probabilidad / Cocotero 2		

### INVESTIGACIÓN SOBRE PENSAMIENTO

*Esta investigación tiene como propósito comprender cómo razona la gente frente a determinadas situaciones de la vida cotidiana. Para alcanzar tal objetivo, usted nos puede ayudar de una manera muy sencilla. Antes de comenzar, queremos dejar en claro que su participación en este ejercicio es voluntaria y totalmente anónima. En la parte superior de la página, podrá observar un recuadro donde le solicitamos algunos datos básicos. Vea que esta información esté completa antes de proseguir.*

#### **INSTRUCCIONES GENERALES**

En las próximas páginas, le presentaremos una serie de consignas para que responda. Tenga en cuenta que estas consignas NO van a ser evaluadas académicamente NI son indicadoras de ningún tipo de capacidad mental particular.

**Usted debe: Leer atentamente las consignas y responder las preguntas o instrucciones.**

Como nos interesa ver qué piensa frente a determinadas situaciones, es importante que sus respuestas reflejen lo que USTED cree adecuado. La respuesta es por lo tanto PERSONAL. NO SE COPIE.

En una fase de la ejercitación, deberá expresar sus opiniones sobre algunos aspectos que se le presentaron en la fase anterior. Tenga en cuenta que deberá escribir y formular definiciones, por lo tanto sea prolijo y conciso. A tal fin, encontrará una hoja en blanco para ser utilizada como borrador.

**Tómese el tiempo que considere necesario para resolver los problemas.** Si tiene alguna duda, levante la mano y recibirá asistencia.

**¡MUCHAS GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN!**

**Consigna 1:** Lea con atención y responda.

**María**

María tiene 31 años, es soltera, muy inteligente y no tiene pelos en la lengua al momento de decir lo que piensa. Estudió filosofía en la universidad. Como estudiante, se comprometió profundamente con la lucha contra la discriminación y en pro de la justicia social, y además participó en manifestaciones ecologistas.

A continuación, por favor ordene los siguientes enunciados de acuerdo a su probabilidad. Utilice el **número 1 para señalar el enunciado más probable de todos, el número 2 para el segundo enunciado más probable, y el número 3 para el enunciado menos probable de todos.**

María es cajera de un banco.

María es miembro activo en el movimiento feminista.

María es cajera de un banco y miembro activo del movimiento feminista.

**Consigna 2:** Lea con atención y responda de manera escrita. Parafrasee.

Imagine que es un investigador que necesita describir oralmente a los participantes de su investigación un problema similar al que le presentamos. Tenga en cuenta que ellos no son hablantes nativos del castellano aunque manejan la lengua, y que desconocen el término "probabilidad". Por ello y para poder comunicarse, es necesario que usted exprese con sus propias palabras qué significa "probabilidad" en estos ejercicios. Puede, si así lo considera, escribir más de una definición de "probabilidad".

**Cómo redactar**

Para lograr una redacción clara, puede escribir y trabajar sus definiciones hasta conformar instrucciones que considere precisas. Con este propósito encontrará espacio considerable en los siguientes renglones y una hoja de borrador adicional. Le solicitamos que, una vez culminado su trabajo, pase en LIMPIO sus instrucciones en frases u oraciones BREVES, y que estas sean lo más claras posibles. Por ejemplo:

*La amistad es una sensación. La amistad equivale a una relación cercana. Amistad es Constancia. ...*

Recuerde que su objetivo es volver comprensible el término "probabilidad" para que sus sujetos sean capaces de comprender qué se propone.

**Consigna 3:** Seleccione

Elija entre las siguientes opciones aquella(s) que mejor refleja(n) su comprensión del término "probabilidad" en el problema que le presentamos. Puede agregar a la lista sus propias opciones si estas no están incluidas.

Cuando "Ordené de acuerdo a su probabilidad los enunciados del ejercicio de María" hice un juicio....:

1. ... sobre si la descripción de María es típica *de una cajera de banco, o de un miembro activo del movimiento feminista, o de una cajera de banco y de un miembro activo del movimiento feminista.*
2. ... sobre cuán razonable es que María *sea cajera de banco, o sea miembro activo del movimiento feminista, o sea cajera de banco y miembro activo del movimiento feminista.*
3. ... sobre cuán creíble es que María *sea cajera de banco, o sea miembro activo del movimiento feminista, o sea cajera de banco y miembro activo del movimiento feminista*
4. ... sobre cuán frecuente es que mujeres como María *sean cajeras de banco, o sean miembros activos del movimiento feminista, o sean cajeras de banco y miembros activos del movimiento feminista.*
5. ... sobre la plausibilidad de que María *sea cajera de banco, o sea miembro activo del movimiento feminista, o sea cajera de banco y miembro activo del movimiento feminista.*
6. ... sobre cuán predecible es que María *sea cajera de banco, o sea miembro activo del movimiento feminista, o sea cajera de banco y miembro activo del movimiento feminista.*
7. ... sobre la posibilidad de que María *fuera cajera de banco, o fuera miembro activo del movimiento feminista, o fuera cajera de banco y miembro activo del movimiento feminista.*
8. ... sobre la certeza de que María *fuera cajera de banco, o fuera miembro activo del movimiento feminista, o fuera cajera de banco y miembro activo del movimiento feminista.*
9. ... sobre cuán concebible es que María *sea cajera de banco, o sea miembro activo del movimiento feminista, o sea cajera de banco y miembro activo del movimiento feminista.*
10. ... sobre cuánto se asemeja la descripción de María *a la de una cajera de banco, o a la de un miembro activo del movimiento feminista, o a las de una cajera de banco y de un miembro activo del movimiento feminista.*
11. ...sobre cuán lógico es que María *fuera cajera de banco, o fuera miembro activo del movimiento feminista, o fuera cajera de un banco y miembro activo del movimiento feminista.*
12. ... sobre la evidencia que dispongo de que María *sea cajera de banco, o sea miembro activo del movimiento feminista, o sea cajera de banco y miembro activo del movimiento feminista.*
13. ... sobre cuán defendible es la idea de que María *sea cajera de banco, o sea miembro activo del movimiento feminista, o sea cajera de banco y miembro activo del movimiento feminista.*
14. ... sobre .....

**Consigna 1:** Lea con atención y responda.

**Encuesta Femenina**

En una encuesta de opinión, se selecciona a 200 mujeres que poseen las siguientes características en común: tienen, en promedio, 30 años; son solteras y muy inteligentes. Todas estudiaron o realizaron cursos de filosofía en la universidad. Durante su vida como estudiantes, estaban profundamente comprometidas con la lucha contra la discriminación y en pro de la justicia social, y también participaban en manifestaciones ecologistas.

A continuación, por favor estime la frecuencia de los siguientes eventos:

¿Cuántas de las 200 mujeres seleccionadas para la encuesta son cajeras de un banco? \_200

¿Cuántas de las 200 mujeres seleccionadas para la encuesta son miembros activos del movimiento feminista? \_200

¿Cuántas de las 200 mujeres seleccionadas para la encuesta son cajeras de un banco y miembros activos del movimiento feminista? \_200

**Consigna 2:** Lea con atención y responda de manera escrita. Parafrasee.

Imagine que es un investigador que necesita describir oralmente a los participantes de su investigación un problema similar al que le presentamos. Tenga en cuenta que ellos no son hablantes nativos del castellano aunque manejan la lengua, y que desconocen el término "frecuencia". Por ello y para poder comunicarse, es necesario que usted exprese con sus propias palabras qué significa "frecuencia" en estos ejercicios. Puede, si así lo considera, escribir más de una definición de "frecuencia".

**Cómo redactar**

Para lograr una redacción clara, puede escribir y trabajar sus definiciones hasta conformar instrucciones que considere precisas. Con este propósito encontrará espacio considerable en los siguientes renglones y una hoja de borrador adicional. Le solicitamos que, una vez culminado su trabajo, pase en LIMPIO sus instrucciones en frases u oraciones BREVES, y que estas sean lo más claras posibles. Por ejemplo:

*La amistad es una sensación. La amistad equivale a una relación cercana. Amistad es Constancia. ...*

Recuerde que su objetivo es volver comprensible el término "frecuencia" para que sus sujetos sean capaces de comprender qué se propone.

### INVESTIGACIÓN SOBRE PENSAMIENTO

*Esta investigación tiene como propósito comprender cómo razona la gente frente a determinadas situaciones de la vida cotidiana. Para alcanzar tal objetivo, usted nos puede ayudar de una manera muy sencilla. Antes de comenzar, queremos dejar en claro que su participación en este ejercicio es voluntaria y totalmente anónima. En la parte superior de la página, podrá observar un recuadro donde le solicitamos algunos datos básicos. Vea que esta información esté completa antes de proseguir.*

#### **INSTRUCCIONES GENERALES**

En las próximas páginas, le presentaremos una serie de consignas para que responda. Tenga en cuenta que estas consignas NO van a ser evaluadas académicamente NI son indicadores de ningún tipo de capacidad mental particular.

**Usted debe: Leer atentamente las consignas y responder las preguntas o instrucciones.**

Como nos interesa ver qué piensa frente a determinadas situaciones, es importante que sus respuestas reflejen lo que USTED cree adecuado. La respuesta es por lo tanto PERSONAL. NO SE COPIE.

**Tómese el tiempo que considere necesario para resolver los problemas.** Si tiene alguna duda, levante la mano y recibirá asistencia.

**¡MUCHAS GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN!**

Problemas y Consignas (Condición It)

ESTUDIO 2

María

María tiene 31 años, es soltera, muy inteligente y no tiene pelos en la lengua al momento de decir lo que piensa. Estudió filosofía en la universidad. Como estudiante, se comprometió profundamente con la lucha contra la discriminación y en pro de la justicia social, y además participó en manifestaciones ecologistas.

Ahora nos gustaría hacerle dos preguntas con relación a María.

(Hoja Siguiente)

La primera pregunta concierne a aquello que tenemos en mente cuando utilizamos palabras que se refieren a categorías específicas. Por ejemplo, considere la palabra 'PERRO'. Sin ninguna duda, usted tiene alguna noción de lo que es un 'PERRO DE VERDAD'. Para mucha gente, un San Bernardo es un perro más típico de la categoría 'PERRO' que uno Pekinés. Observe que esto no tiene nada que ver con cuanto le gusten a usted los San Bernardos o los Pekineses. Posiblemente, le agraden más los Pekineses que los San Bernardos, pero sin embargo reconoce que los San Bernardos son más representativos de la categoría 'PERRO' que los Pekineses. El juicio de *cuán buen ejemplo de una categoría son varias instancias de la categoría*, puede ser realizado en diferentes áreas.

A continuación, le pediremos que juzgue el grado al cual María, quién es descripta en la segunda página, se corresponde con las ideas que usted tiene de ciertas categorías.

(Hoja Siguiente)

Pregunta 1: Por favor estime la correspondencia entre María y su idea o imagen de estas categorías. Utilice el número 1 para describir el enunciado con mayor correspondencia y el número 7 para describir aquel con menor correspondencia.

María es cajera de un banco. 1-2-3-4-5-6-7

María es miembro activo del movimiento feminista. 1-2-3-4-5-6-7

María es cajera de un banco y miembro activo del movimiento feminista. 1-2-3-4-5-6-7

Pregunta 2: ¿Cuál de los siguientes enunciados es el más probable?  
Asigne a ese enunciado el rango de 1, al segundo más probable el rango de 2, y al enunciado restante el rango de 3 (menos probable que 1 y 2).

María es cajera de un banco.

María es miembro activo en el movimiento feminista.

María es cajera de un banco y miembro activo del movimiento feminista.

**Consigna:** Lea con atención y responda.

**María**

María tiene 31 años, es soltera, muy inteligente y no tiene pelos en la lengua al momento de decir lo que piensa. Estudió filosofía en la universidad. Como estudiante, se comprometió profundamente con la lucha contra la discriminación y en pro de la justicia social, y además participó en manifestaciones ecologistas.

A continuación, por favor ordene los siguientes enunciados de acuerdo a su probabilidad. Utilice el **número 1 para señalar el enunciado más probable de todos, el número 2 para el segundo enunciado más probable, y el número 3 para el enunciado menos probable de todos.**

María es cajera de un banco.

María es miembro activo en el movimiento feminista.

María es cajera de un banco y miembro activo del movimiento feminista.

**Instrucciones generales**

**ESTUDIO 4.7 y \***

\*: Experimentos comentados en Discusión General y Conclusiones.

**INVESTIGACIÓN SOBRE PENSAMIENTO**

*Esta investigación tiene como propósito comprender cómo razona la gente frente a determinadas situaciones de la vida cotidiana.*

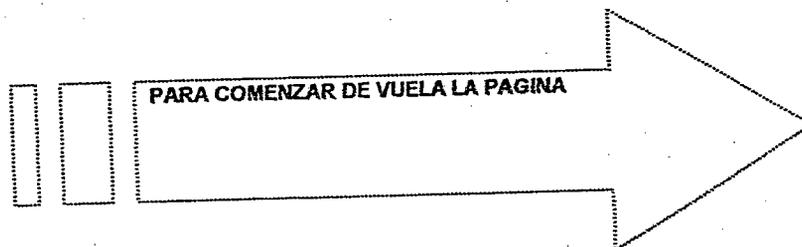
Agradecemos su participación. Esta permanecerá **anónima**.

En las próximas páginas, le presentaremos una serie de consignas para que responda. Tenga en cuenta que estas consignas **NO** van a ser evaluadas académicamente **NI** son indicadoras de ningún tipo de capacidad mental particular.

**Considere a cada consigna como única.**

**Lea las instrucciones atentamente porque pueden variar en sus requerimientos.**

**GRACIAS POR SU AYUDA.**



**Problemas Cond. C1 Estudio 7 (Todos en la misma hoja)**

**Personalidad Eduardo**

Eduardo tiene 34 años de edad. Es inteligente pero carece de imaginación, es compulsivo y generalmente taciturno. Cuando estaba en la universidad, era muy bueno en matemáticas pero bastante flojo en estudios sociales y en humanidades.

Por favor, ordene a continuación los enunciados de acuerdo a su probabilidad. Use la escala del 1 al 3. Tenga en cuenta que el 1 señala el enunciado más probable de todos y el 3 aquel menos probable de todos.

- Eduardo es un contador.
- Eduardo toca música jazz de hobby.
- Eduardo es un contador que toca música jazz de hobby.

**Acciones**

**Cocotero**

Los nativos de algunas sociedades de Melanesia sancionan duramente el adulterio. Comúnmente, los linajes de las personas involucradas sufren constantes vituperaciones e insultos que pueden extenderse por largos períodos. Por ello, muchas personas prefieren cometer suicidio arrojándose desde lo alto de un cocotero o de un acantillado, a ser sometidas a la opinión pública. El domingo por la mañana una turba se junta entorno al centro de la aldea. Una persona ha caído de lo alto de un cocotero.

Por favor, señale a continuación el enunciado más probable de haber acontecido:

- La persona que ha caído del cocotero ha cometido adulterio y es la esposa del jefe de la aldea.
- La persona que ha caído del cocotero ha cometido adulterio.

**Médico**

**El Señor P.**

Se ha realizado un estudio de salud a partir de una muestra representativa de hombres adultos de todas las edades y ocupaciones en la ciudad de La Plata. El señor P. está incluido en la muestra. Fue elegido al azar de la lista de participantes.

¿Cuál de los siguientes enunciados es más probable? Marque solo uno.

- El señor P. ha sufrido uno o más ataques cardíacos.
- El señor P. ha sufrido uno o más ataques cardíacos y tiene más de 55 años de edad.

**Predicción**

**Selvas Chaqueñas**

Imagine que es un biólogo realizando un estudio sobre el impacto del crecimiento forestal en varias reservas en el Chaco. La reserva G es parte de las zonas que visitó. A continuación, determine que enunciado es más probable de acontecer. Marque sólo uno.

- La reserva G del estudio se ha poblado con 17 nuevas especies de aves.
- La reserva G del estudio se ha poblado con 17 nuevas especies de aves y 6 especies de peces han emigrado hacia sus áreas marginales.

**Deportes**

**Guillermo Coria**

Suponga que Guillermo Coria llega a las finales de Wimbledon en el 2005.

Ahora, por favor ordene los siguientes enunciados de acuerdo a su probabilidad. Utilice el número 1 para señalar el enunciado más probable y el número 4 para indicar aquel menos probable.

- Coria perderá el primer set pero ganará el partido.
- Coria ganará el partido.
- Coria perderá el primer set.
- Coria ganará el primer set pero perderá el partido.

**Problema Cond. 'C' Estudio 4 (Siempre a lo último después de problemas Cond. C1)**

**Condición 'C' María**

María tiene 31 años, es soltera, muy inteligente y no tiene pelos en la lengua al momento de decir lo que piensa. Estudió filosofía en la universidad. Como estudiante, se comprometió profundamente en la lucha contra la discriminación y en pro de la justicia social, y además participó en manifestaciones ecologistas.

A continuación, por favor ordene los siguientes enunciados de acuerdo a su credibilidad. Use la escala del 1 al 3. Tenga en cuenta que el 1 señala el enunciado más creíble de todos y el 3 aquel menos creíble de todos.

- María es cajera de un banco y miembro activo del movimiento feminista.
- María es cajera de un banco.
- María es miembro activo del movimiento feminista.

**Problemas Cond. C2 Estudio 7 (Todos en la misma hoja)**

**Personalidad Encuesta Masculina**

En una encuesta de opinión, se selecciona a 100 hombres que poseen las siguientes características en común: tienen, en promedio, 35 años; son muy inteligentes aunque carecen en general de imaginación. Todos son personas compulsivas y taciturnas. Durante su época universitaria, eran muy buenos en matemáticas pero bastante flojos en estudios sociales y en humanidades.

A continuación, por favor estime la frecuencia de los siguientes eventos:

¿Cuántos de las 100 hombres seleccionados para la encuesta son contadores? \_\_ de 100

¿Cuántos de las 100 hombres seleccionados para la encuesta tocan música jazz de hobby? \_\_ de 100

¿Cuántos de las 100 hombres seleccionados para la encuesta son contadores y tocan música jazz de hobby? \_\_ de 100

**Predicción Guerras**

Un grupo de 300 historiadores conduce un análisis de las causas finales de las guerras producidas en los últimos 5 milenios de la humanidad. A continuación, considerando las diversas opiniones de los investigadores involucrados, estime la frecuencia de los siguientes eventos:

¿Cuántos de los 300 historiadores consideran que las guerras se producen por crisis en la producción local? \_\_ de 300

¿Cuántos de los 300 historiadores consideran que las guerras se producen por crisis en la producción local y conflictos en la delimitación de los pasos de fronteras? \_\_ de 300

**Médico Estudio de Salud**

Se ha realizado un estudio de salud a partir de una muestra representativa de 100 hombres adultos de todas las edades y ocupaciones en la ciudad de La Plata. Por favor brinde su mejor estimación de los siguientes valores:

¿Cuántos de los 100 participantes han sufrido uno o más ataques cardíacos? \_\_ de 100

¿Cuántos de los 100 participantes han sufrido uno o más ataques cardíacos y tienen más de 55 años de edad? \_\_ de 100

**Predicción Selva Chaqueña**

Imagine 200 parches de selva en el Chaco.

¿Cuántos parches de selva se han poblado con nuevas especies de aves? \_\_ de 200

¿Cuántos parches de selva se han poblado con nuevas especies de aves y en ellos han crecido nuevas variedades de Lapacho (árbol)? \_\_ de 200

**Deportes**

**Fútbol**

Suponga que a Usted le fascina el fútbol y decide mirar todos los partidos de la Copa América 2004. De todos los 200 partidos a disputarse, por favor estime la frecuencia de los siguientes eventos:

- |   |     |
|---|-----|
| ¿Cuántos partidos tendrán un resultado que exprese dos o más goles?                               | 200 |
| ¿Cuántos partidos tendrán un jugador lesionado?   | 200 |
| ¿Cuántos partidos tendrán un resultado que exprese dos o más goles y un jugador lesionado?        | 200 |
| ¿Cuántos partidos tendrán un resultado que exprese menos de dos goles y ningún jugador lesionado? | 200 |

**Problema Cond. 'V' Estudio 4 (Siempre a lo último después de problemas Cond. C2)**

**Condición 'V' María**

María tiene 31 años, es soltera, muy inteligente y no tiene pelos en la lengua al momento de decir lo que piensa. Estudió filosofía en la universidad. Como estudiante, se comprometió profundamente en la lucha contra la discriminación y en pro de la justicia social, y además participó en manifestaciones ecologistas.

A continuación, por favor ordene los siguientes enunciados de acuerdo a su verosimilitud. Use la escala del 1 al 3. Tenga en cuenta que el 1 señala el enunciado más verosímil de todos y el 3 aquel menos verosímil de todos.

- María es cajera de un banco y miembro activo del movimiento feminista.
- María es cajera de un banco.
- María es miembro activo del movimiento feminista.

**Problemas y Consignas (En discusión General y Concl.)**

**ESTUDIO**

\*: Experimentos comentados en Discusión General y Conclusiones.

**Sin descripción María**

María tiene 31 años.

A continuación, por favor ordene los siguientes enunciados de acuerdo a su probabilidad. Utilice el número 1 para señalar el enunciado más probable de todos, el número 2 para el segundo enunciado más probable, y el número 3 para el enunciado menos probable de todos.

- María es cajera de un banco.
- María es cajera de un banco y miembro activo del movimiento feminista.
- María es miembro activo del movimiento feminista.

**Versión 2**

**Cocotero**

Los nativos de algunas sociedades de Melanesia sancionan duramente el adulterio. Comúnmente, los linajes de las personas involucradas sufren constantes vituperaciones e insultos que pueden extenderse por largos períodos. Dependiendo de la posición que ocupan los partícipes en la comunidad, esas situaciones pueden ser muy violentas y crueles. Por ello, muchas personas prefieren cometer suicidio arrojándose desde lo alto de un cocotero o de un acantilado, a ser sometidas a la opinión pública. El domingo por la mañana una turba se junta entorno al centro de la aldea. Una persona ha caído de lo alto de un cocotero.

Por favor, señale a continuación el enunciado más probable de haber acontecido:

- La persona que ha caído del cocotero ha cometido adulterio.
- La persona que ha caído del cocotero ha cometido adulterio y es la esposa del jefe de la aldea.

### INVESTIGACIÓN SOBRE PENSAMIENTO

*Esta investigación tiene como propósito comprender cómo razona la gente frente a determinadas situaciones de la vida cotidiana. Para alcanzar tal objetivo, usted nos puede ayudar de una manera muy sencilla. Antes de comenzar, queremos dejar en claro que su participación en este ejercicio es voluntaria y totalmente anónima.*

*En la parte superior de la página, podrá observar un recuadro donde le solicitamos algunos datos básicos. Vea que esta información esté completa antes de proseguir.*

#### INSTRUCCIONES GENERALES

La ejercitación consta de dos partes (PARTE A y PARTE B). Estas son las instrucciones de acuerdo a cada fase.

##### PARTE A

En las próximas páginas, le presentaremos una serie de consignas para que responda. Tenga en cuenta que estas consignas NO van a ser evaluadas académicamente NI son indicadoras de ningún tipo de capacidad mental particular.

##### Verá que cada problema incluye:

- Un párrafo principal o enunciado
- Una pregunta o instrucción
- Opciones de respuesta

##### Usted debe:

Leer atentamente las consignas y responder las preguntas o instrucciones.

**ATENCIÓN:** En la Parte A, cada consigna puede razonarse de manera independiente de las demás. Se resuelve teniendo en cuenta solamente SU enunciado, SU pregunta o instrucción, y las opciones de respuesta presentadas para el caso. Por lo tanto, para responder una consigna NO se fije en las anteriores ni en las posteriores. Concéntrese solamente en el enunciado que tiene por delante. Cuando haya concluido con una consigna, avance a la siguiente y bajo ninguna condición vuelva hacia atrás. Como nos interesa ver qué piensa frente a determinadas situaciones, es importante que sus respuestas reflejen lo que USTED cree adecuado. La respuesta es por lo tanto PERSONAL. NO SE COPIE. Tómese el tiempo que considere necesario para resolver los problemas. Si tiene alguna duda, levante la mano y recibirá asistencia. Cuando haya finalizado, controle si no quedó algún ejercicio sin resolver. No avance hasta la Parte B si no ha completado la Parte A.

##### PARTE B

Al finalizar con la Parte A, encontrará dos consignas adicionales. El objetivo de esta segunda fase consiste en relevar sus opiniones sobre algunos aspectos de las situaciones que se le presentaron en la fase anterior. Tenga en cuenta que deberá escribir algunas cosas y formular definiciones, por lo tanto sea prolijo y conciso. Encontrará una hoja en blanco al final de cada consigna para ser utilizada como borrador.

**¡MUCHAS GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN!**

**PARTE A (Cada Problema en Hoja aparte)**

**Personalidad**

**María**

María tiene 31 años, es soltera, muy inteligente y no tiene pelos en la lengua al momento de decir lo que piensa. Estudió filosofía en la universidad. Como estudiante, se comprometió profundamente con la lucha contra la discriminación y en pro de la justicia social, y además participó en manifestaciones ecologistas.

A continuación, por favor ordene los siguientes enunciados de acuerdo a su probabilidad. Utilice el número 1 para señalar el enunciado más probable y el número 8 para indicar aquel menos probable.

María es cajera de un banco.

María es miembro activo en el movimiento feminista.

María es vendedora de seguros.

María trabaja en una librería y toma clases de yoga.

María es maestra de escuela primaria.

María es cajera de un banco y miembro activo del movimiento feminista.

María es miembro de la Liga de Mujeres Votantes.

María es enfermera.

**Deportes**

**Guillermo Coria**

Suponga que Guillermo Coria llega a las finales de Wimbledon en el 2005.

Ahora, por favor ordene los siguientes enunciados de acuerdo a su probabilidad. Utilice el número 1 para señalar el enunciado más probable y el número 4 para indicar aquel menos probable.

Coria perderá el primer set pero ganará el partido.

Coria ganará el partido.

Coria perderá el primer set.

Coria ganará el primer set pero perderá el partido.

**Política**

**Jefe de Gobierno**

A continuación, por favor ordene los siguientes enunciados de acuerdo a su probabilidad de acontecer en 2005. Utilice el número 1 para señalar el enunciado más probable y el número 4 para indicar aquel menos probable.

Ibarra reducirá los fondos destinados a las obras públicas.

Ibarra proveerá apoyo estatal a las madres solteras.

Ibarra proveerá apoyo estatal a las madres solteras y reducirá los fondos destinados a las obras públicas.

Ibarra aumentará los impuestos de Alumbrado, Barrido y Limpieza.

**Médico**

**El Señor P.**

Se ha realizado un estudio de salud a partir de una muestra representativa de hombres adultos de todas las edades y ocupaciones en la ciudad de La Plata. El señor P. está incluido en la muestra. Fue elegido al azar de la lista de participantes.

¿Cuál de los siguientes enunciados es más probable? (marque uno)

El Señor P. ha sufrido uno o más ataques cardíacos.

El Señor P. ha sufrido uno o más ataques cardíacos y tiene más de 55 años de edad.

**Abstracto**

**Cara o Cruz**

Considere una moneda regular de dos caras. Esta moneda es arrojada al aire unas 10 veces y los resultados de sus caídas (cara o cruz) son anotados por Martín en su libreta.

¿Cuál de los siguientes fragmentos de secuencias es más probable que Martín haya anotado como resultados?

Ordene los siguientes enunciados de acuerdo a su probabilidad. Recuerde marcar con un 1 aquel mas probable, y con un 3 aquel menos probable.

X C X C X \_ \_ \_ \_ \_

X C X C \_ \_ \_ \_ \_

X X C X \_ \_ \_ \_ \_

**PARTE B (Cada Consigna en hoja aparte, hoja borrador adicional)**

**Consigna 1**

Imagine que es un investigador que necesita describir oralmente a los participantes de su investigación problemas como los que le acabamos de presentar. Suponga que no son hablantes nativos del castellano y que desconocen el término "probabilidad". Por ello y para poder comunicarse, es necesario que usted exprese con sus propias palabras qué significa "probabilidad" en estos ejercicios. Puede, si así lo considera, escribir más de una definición de "probabilidad". Además, sepa que puede volver hacia atrás, a la FASE A, y observar los problemas que acaba de resolver. Sólo asegúrese de no alterar sus respuestas.

**Cómo redactar**

Para lograr una redacción clara, puede escribir y trabajar sus definiciones hasta conformar instrucciones que considere precisas. Con este propósito encontrará espacio considerable en los siguientes renglones y una hoja de borrador adicional. Le solicitamos que, una vez culminado su trabajo, pase en LIMPIO sus instrucciones en frases u oraciones BREVES, y que estas sean lo más claras posibles. Por ejemplo:

*Probabilidad es una estimación sobre cómo se dan las situaciones en la vida común. Por lo tanto, si se solicita la probabilidad de A, entonces me están preguntando por ...*

Recuerde que su objetivo es volver comprensible el término "probabilidad" para que sus sujetos sean capaces de comprender qué se propone. NO COPIE LA FRASE EJEMPLO.

**Consigna 2**

Por favor, responda las siguientes preguntas.

1. ¿Piensa que "probabilidad" significa lo mismo en cada una de las consignas que evaluó en la Parte A? Si lo considera adecuado, revise la Parte A para llegar a una respuesta. SI - NO

2. Si encuentra diferencias en los usos de "probabilidad", indique entre qué consignas y exponga sus motivos. Por ejemplo, creo que "probabilidad" se refiere a cosas distintas en el problema 9 y en el 7. En el 9, significa 'x'; mientras que en el 7 'y'.

**PARTE A (Cada Problema en Hoja aparte)****Personalidad Encuesta Femenina**

En una encuesta de opinión, se selecciona a 200 mujeres que poseen las siguientes características en común: tienen, en promedio, 30 años; son solteras y muy inteligentes. Todas estudiaron o realizaron cursos de filosofía en la universidad. Durante su vida como estudiantes, estaban profundamente comprometidas con la lucha contra la discriminación y en pro de la justicia social, y también participaban en manifestaciones ecologistas. A continuación, por favor estime la frecuencia de los siguientes eventos:

- ¿Cuántas de las 200 mujeres seleccionadas para la encuesta son cajeras de un banco? \_200
- ¿Cuántas de las 200 mujeres seleccionadas para la encuesta son miembros activos del movimiento feminista? \_200
- ¿Cuántas de las 200 mujeres seleccionadas para la encuesta son maestras de escuela primaria? \_200
- ¿Cuántas de las 200 mujeres seleccionadas para la encuesta son miembros de la Liga de Mujeres Votantes? \_200
- ¿Cuántas de las 200 mujeres seleccionadas para la encuesta son enfermeras? \_200
- ¿Cuántas de las 200 mujeres seleccionadas para la encuesta trabajan en una librería y toman clases de yoga? \_200
- ¿Cuántas de las 200 mujeres seleccionadas para la encuesta son vendedoras de seguros? \_200
- ¿Cuántas de las 200 mujeres seleccionadas para la encuesta son cajeras de un banco y miembros activos del movimiento feminista? \_200

**Deportes****Fútbol**

Suponga que a Usted le fascina el fútbol y decide mirar todos los partidos de la Copa América 2004. De todos los 200 partidos a disputarse, por favor estime la frecuencia de los siguientes eventos:

- ¿Cuántos partidos tendrán un resultado que exprese dos o más goles? \_200
- ¿Cuántos partidos tendrán un jugador lesionado? \_200
- ¿Cuántos partidos tendrán un resultado que exprese dos o más goles y un jugador lesionado? \_200
- ¿Cuántos partidos tendrán un resultado que exprese menos de dos goles y ningún jugador lesionado? \_200

**Política****Política Exterior**

En una encuesta de opinión sobre política exterior se entrevistan a 100 académicos de diversas filiaciones teóricas e ideológicas. De todas las opiniones emitidas, por favor estime la frecuencia de los siguientes eventos:

- ¿Cuántos académicos creen que Bush invadirá Irán en el 2005? \_100
- ¿Cuántos académicos creen que Bush será reelecto e invadirá Irán en el 2005? \_100
- ¿Cuántos académicos creen que Bush será reelecto? \_100



## Bibliografía y Referencias

---

- Atkinson, A.P. & Wheeler, M. (2004): The grain of domains: The evolutionary-psychological case against domain-general cognition. *Mind and Language*, 19, 147-176.
- Ballesteros Jimenez, S. (2000): *Psicología General II: Un enfoque cognitivo*. Madrid, Universitas.
- Bateson, G. & Bateson M. C. (2000): *El temor de los Angeles*. Epistemología de lo Sagrado, Gedisa, Barcelona.
- Blackmore, S. (2000): *La máquina de los memes*, Paidós, Barcelona.
- Boroditsky, L. (2000): Metaphoric structuring: understanding time through spatial metaphors. *Cognition* 75, 1-28.
- Bruner, J. (1992): *Actos de Significado*. Alianza. Madrid
- Bruner, J. (1994): *Realidad mental y mundos Posibles*. Gedisa. Barcelona.
- Burling, R. (1976): Teorías de la maximización y el estudio de la Antropología Económica. En M. Godelier (comp.) *Antropología y Economía*. Ed. Anagrama, Barcelona.
- Carey, S. (1998). Knowledge of number: Its evolution and ontogenesis. *Science*, 242, 641-642.
- Carey, S. (2001). Evolutionary and Ontogenetic Foundations of Arithmetic. *Mind and Language*, 16(1), 37-55.
- Carretero, M. y García Madruga, J.A (1984): *Lecturas de psicología del Pensamiento*. Madrid, Alianza.
- Cavalli Sforza, L. & Cavalli Sforza, F. (1994).- *Quiénes somos*. Historia de la diversidad humana. Barcelona, Crítica.
- Clark, A (1999). *Estar ahí. Cerebro, cuerpo y mundo en la nueva ciencia cognitiva*. Barcelona, Ediciones Paidós Ibérica S.A.
- Clark, A. (2001): Reasons, Robots and The Extended Mind, *Mind and Language* 16, 2, p.121-145.
- Cosmides, L., & Tooby, J. (1996). Are humans good intuitive statisticians after all? Rethinking some conclusions from the literature on judgment under uncertainty. *Cognition*, 58, 1-73.
- Cosmides, L., & Tooby, J. (1994). Origins of domain specificity: The evolution of functional organization. En L. A. Hirschfeld & S. A. Gelman (Eds.), *Mapping the mind: Domain specificity in cognition and culture*, pp. 85-116.

- Cosmides, L., & Tooby, J. (1997): *Evolutionary Psychology: A primer*. [Versión online: <http://www.psych.ucsb.edu/research/cep/primer.html>]
- Cummins, D. D. (2002): *The Evolutionary Roots of Intelligence*, in R. Elio, ed., *Common Sense, Reasoning, and Rationality*, New York: Oxford University Press.
- Chase, V. M., Hertwig, R., & Gigerenzer, G. (1998). *Visions of rationality*. *Trends in Cognitive Sciences*, 2, 206-214.
- Dawkins, R. (1986): *El gen egoísta*, Salvat, Barcelona.
- De Vega, M. (1984): *Introducción a la psicología cognitiva*. Alianza, Madrid.
- De Waal, F. (2002): *El simio y el aprendiz de sushi: Reflexiones de un primatólogo sobre la cultura*. Ediciones Paidós Ibérica.
- Deheane, S.; Molko, N.; Cohen, L. & Wilson, A. (2004): *Arithmetic and the brain*. *Current Opinion in Neurobiology*, 14, 218-224.
- Deheane, S.; Spelke, E.; Pinel, P.; Stanescu, R. & Tsivkin, S. (1999): *Sources of mathematical thinking: Behavioral and brain-imaging evidence*. *Science*, 284:970—974.
- Dennet, D. (1995): *La conciencia explicada*, Paidós, Barcelona.
- Duarte, D. A. (1986): *Aproximación al estudio de la cognición*. Publicación del Centro de Estudiantes de Psicología (CEP), Facultad de Psicología, UBA.
- Duarte, D. A. (1996): *La Psicología académica en lo que va del siglo: a propósito de dos cambios metateóricos decisivos*. *Acta psiquiátrica y Psicológica de América Latina*, Vol. 42 (3), 201-211.
- Dunbar, R. I. M. (1998): *The social brain hypothesis*, *Evolutionary Anthropology*, 78-190.
- Dunbar, R. I. M. (2004): *The Human Story*. Faber and Faber Ltd., London.
- Durkheim, E. (1982): *Las Formas Elementales de la Vida Religiosa*. Madrid, Akal.
- Elio, R. (2002), *Common Sense, Reasoning, and Rationality*, New York: Oxford University Press.
- Gallistel, C. R., Gelman, R., & Cordes, S. (2002, in press). *The cultural and evolutionary history of the real numbers*. In S. Levinson & P. Jaisson (Eds.), *Culture and evolution*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Geertz C. (2002): *Reflexiones antropológicas sobre temas filosóficos*, Paidós, Studio, Barcelona-BsAs.
- Geertz, Clifford. (1989). *La interpretación de las culturas*, Barcelona, Gedisa.

- Gigerenzer, G. (1996). On narrow norms and vague heuristics: A reply to Kahneman and Tversky. *Psychological Review*, 103, 3, 592-596.
- Gigerenzer, G. (2001). Content-blind norms, no norms, or good norms? A reply to Vranas. *Cognition*, 81, 93-103.
- Gigerenzer, G., & Goldstein, D. G. (1996). Reasoning the fast and frugal way: Models of bounded rationality. *Psychological Review*, 103, 650-669.
- Gigerenzer, G., & Hoffrage, U. (1995). How to improve Bayesian reasoning without instruction: Frequency formats. *Psychological Review*, 102, 684-704.
- Gigerenzer, G., & Murray, D. J. (1987). *Cognition as intuitive statistics*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Gigerenzer, G., & Selten, R. (Eds.). (2001). *Bounded rationality: The adaptive toolbox*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Gigerenzer, G., Czerlinski, J., & Martignon, L. (1999). How good are fast and frugal heuristics? In R. Elio (ed.), *Common sense, reasoning, and rationality* (pp. 148-173). New York: Oxford University Press.
- Gigerenzer, G., Todd, P. M., & the ABC Group (1999). *Simple heuristics that make us smart*. New York: Oxford University Press.
- Gilovich, T., R. Vallone, and A. Tversky (1985). "The hot hand in basketball: On the misperception of random sequences," *Cognitive Psychology*, 17, 295-314.
- Goldstein, D. G. & Gigerenzer, G. (2002). Models of ecological rationality: The recognition heuristic. *Psychological Review*, 109, 75-90.
- Grice, H. P. (1975): "Logic and Conversation". In D. Davidson & G. Harman (Eds), *The Logic of Grammar*. Encino, CA: Dickenson.
- Grice, H.P. (1977): *Significado*, México: UNAM (Cuadernos de Crítica).
- Grice, H.P. (2000): *Las intenciones y el significado del hablante*, a: Valdés Villanueva (ed.), págs. 481-510.
- Hacking, I.(1995): *El surgimiento de la probabilidad*. Barcelona, Gedisa.
- Hallpike, C. R. (1986) *Fundamentos del Pensamiento Primitivo*, Fondo de Cultura Económica. México.
- Harman, G. (1995): Rationality. En Smith, E.E. & Osherson (Eds.), *An invitation to cognitive science: Thinking*, Vol. 3 (35-76).

- Harman, G. (2002); *Internal Critique of Logic and Practical Reasoning*, *Studies in Logic and Practical Reasoning*, Volume I, edited by Dov M. Gabbay and Hans Jurgen Ohlbach, (Amsterdam: Elsevier Science B.V.), pp. 171-86.
- Hauser, M. D. & Spelke, E. S. (in press). Evolutionary and developmental foundations of human knowledge: A case study of mathematics. In M. Gazzaniga (Ed.), *The Cognitive Neurosciences*, Vol. 3. Cambridge: MIT Press.
- Hauser, M.D. (2002) : *Mentes Salvajes*. Editorial Granica. Barcelona.
- Hauser, M.D. (2003): Chapter III : *Primate Cognition*. In *Comprehensive Handbook of Psychology*, ed. Gallagher, M., Nelson, R. J. Wiley Press
- Hauser, M.D., Carey, S. and Hauser, L.B. (2000). Spontaneous number representation in semi-free-ranging rhesus monkeys. *Proceedings of the Royal Society of London: Biological Sciences*, 267, 829-833.
- Hertwig, R., & Gigerenzer, G. (1999). The "conjunction fallacy" revisited: How intelligent inferences look like reasoning errors. *Journal of Behavioral Decision Making*, 12, 275-305.
- Hirschfeld, L. A., and S. A. Gelman. (1994). Toward a topography of mind: An introduction to domain specificity. En L. A. Hirschfeld & S. A. Gelman (Eds.), *Mapping the mind: Domain specificity in cognition and culture*, Introduction and Chapter One.
- Hirschfeld, Lawrence A. y Gelman, Susan, A. (eds); (2002): *Cartografía de la mente*. Gedisa, Barcelona.
- Hoffrage, U., Gigerenzer, G., Krauss, S. & Martignon, L. (2002). Representation facilitates reasoning: What natural frequencies are and what they are not. *Cognition*, 84, 343-352.
- Humphrey, N. (1976): *The social function of intellect*. [Versión online: <http://www.humphrey.org.uk/papersonline/1976SocialFunction.pdf>]
- Humphrey, N. (1980): *Nature's psychologists*. [Versión online: <http://www.humphrey.org.uk/papersonline/1980NaturesPsychologists.pdf>]
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1996): On the reality of cognitive illusions: A reply to Gigerenzer's critique. *Psychological Review*, 103, 582-591.
- Kahneman, D.; Slovic, P. & Tversky, A. (eds.), (1982): *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases*. New York: Cambridge University Press.
- Kunda, Z. (1999). *Social Cognition: Making Sense of People*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Kuper, Adam; (1996): *El Primate Elegido*. Grijalbo, Mondadori.

- Lakoff, G. & Johnson, M. (1998): *Metáforas de la vida cotidiana*. Cátedra, Colección Teorema.
- Lakoff, G. (1987): *Women, Fire, and Dangerous Things*. The University of Chicago Press, Chicago and London.
- Landro, A. (2002): *Acerca de la probabilidad*. Buenos Aires: Ed. Cooperativas.
- Leakey, R. & Lewin, R. (1994): *Nuestros orígenes*. Barcelona, Crítica.
- Leslie, A. M. (1994): ToMM, ToBy, and Agency: Core architecture and domain specificity. En L. A. Hirschfeld & S. A. Gelman (Eds.), *Mapping the mind: Domain specificity in cognition and culture*, pp. 119-148.
- Levi-Strauss, C. (1983): *Antropología Estructural*. Eudeba. Bs As.
- Lewontin, R. C.; Rose, S.; Kamin, L.J. (1996): *No está en los genes: Crítica del racismo biológico*, Barcelona: Editorial Grijalbo-Mondadori.
- Lipton, J. S. & Spelke, E. S. (2003). *Origins of number sense: Large number discrimination in human infants*. *Psychological Science*.
- Malinowski, B. (1971): *Crimen y costumbre en la sociedad salvaje*, Ed Ariel, Barcelona.
- Mithen, S. (1998): *Arqueología de la mente*. Ed. Crítica. Barcelona
- Osherson, D.N. (1995). *Probability judgment*. En Smith, E.E. & Osherson (Eds.), *An invitation to cognitive science: Thinking*, Vol. 3 (35-76).
- Perkins, D. N. (2002): *Standard Logic as a model of reasoning: The empirical critique*. En Gabbay, D.; Johnson, R. H.; Ohlbach, H. J.; Woods, J. (Eds.) *Handbook of the logic argument and inference*. Amsterdam, North Holland, 187-223.
- Pinker, S. (2000): *Cómo funciona la mente*. Buenos Aires, Ediciones Destino S.A.
- Prendergast, K. (2003): *Interview online with Steve Mithen*. [Versión online:: [http://www.science-spirit.org/articles/next1.cfm?article\\_ID=204](http://www.science-spirit.org/articles/next1.cfm?article_ID=204)]
- R. Elio (ed.) *Common sense, reasoning and rationality*, New York: Oxford University Press. 2002.
- Rivière, A. (1991): *Objetos con mente*, Alianza, Madrid.
- Rivière, A. y Nuñez, M. (1996): *La mirada mental*. Ed. Aiqué, Buenos Aires.
- Samuels R., S. Stich and M. Bishop (2002): *Ending the Rationality Wars: How To Make Disputes About Human Rationality Disappear*. In R. Elio (ed.) *Common Sense, Reasoning and Rationality*. New York: Oxford University Press.

- Shafir, E. & Tversky, A. (1995). Decision making. En Smith, E.E. & Osherson (Eds.), An invitation to cognitive science: Thinking , Vol. 3 (77-100).
- Shafir, S., D.D. Wiegmann, B.H. Smith, and L.A. Real. (1999): Risk-sensitive foraging: choice behaviour of honeybees in response to variability in volume of reward. *Animal Behaviour*, 57, 1055-1061.
- Siegler, R. S. & Booth, J. L. (2004). Development of numerical estimation in young children. *Child Development*, 75, 428-444.
- Smith, E., Osherson, D., (eds.) (1995): *Invitation to Cognitive Science, Volume 3*. Bradford Books, MIT Press.
- Smith, E.E. (1995). Concepts and categorization. En Smith, E.E. & Osherson (Eds.), An invitation to cognitive science: Thinking , Vol. 3 (3-34).
- Sorber, E. (1996): *Filosofía de la Biología*, Alianza, Madrid.
- Spelke, E. S., & Dehaene, S. (1999). Biological foundations of numerical thinking. *Trends in Cognitive Sciences*, 3, 365-366.
- Sperber, D. (1994): The modularity of thought and the epidemiology of representations. En L. A. Hirschfeld & S. A. Gelman (Eds.), *Mapping the mind: Domain specificity in cognition and culture*, pp. 39-67.
- Teigen, K. H., Martinussen, M. & Lund, T. (1996). Linda vs. World Cup: Conjunctive probabilities in three-event fictional and real-life predictions. *Journal of Behavioral Decision Making*, 9, 77-93..
- Todd, P. M. & Gigerenzer, G. (2001). Putting natural decision making into the adaptive toolbox. *Journal of Behavioral Decision Making*, 14, 381-383.
- Todd, P. M. & Gigerenzer, G. (2003). Bounding rationality to the world. *Journal of Economic Psychology*, 24, 143-165
- Tomasello M., (1999). *The Cultural Origins of Human Cognition*. London: Harvard University Press.
- Tversky, A., & Kahneman, D. Extensional vs. intuitive reasoning (1983): The conjunction fallacy in probability judgment. *Psychological Review*, 90, 293-315.
- Tylor, E. B. (1871): *La ciencia de la cultura* (extracto); En Kahn, J.S. (ed.) (1975) *El concepto de cultura*. Barcelona, Anagrama; págs. 29-46.
- Wilson, E. O. (1999): *Consilience: the unity of knowledge*. New York: Random House.