

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN PSICOLOGÍA
ANÁLISIS EXPERIMENTAL DE LA CONDUCTA

EL MECANISMO DE MANEJO DEL PELIGRO

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTORA EN PSICOLOGÍA
P R E S E N T A
LAURA ESTELA PEREYRA HAVENS

JURADO DE EXAMEN DE GRADO

DIRECTOR: DR. JAVIER NIETO GUTIÉRREZ

COMITÉ: DRA. SYLVIA MARGARITA ROJAS RAMÍREZ

DR. HUGH DRUMMOND DUREY

DR. ARTURO BOUZAS RIAÑO

DR. GERMÁN PALAFOX PALAFOX

DRA. ROBYN HUDSON

DRA. CARMEN SELENE CANSINO ORTIZ



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Parte del trabajo experimental reportado en esta tesis fue posible gracias al generoso apoyo de la UNAM-DGAPA a través del proyecto IN 308799. Asimismo, la autora recibió el apoyo de CONACYT a lo largo de sus estudios de doctorado.

Agradezco profundamente a los miembros del comité tutorial por su paciente guía a lo largo de estos años. Especialmente, quisiera agradecer al Dr. Hugh Drummond por su dedicación y por las valiosas observaciones que realizó para mejorar la calidad de este trabajo. Asimismo, le agradezco a la Dra. Sylvia Rojas su confianza y su colaboración. Finalmente, quiero agradecerle al Dr. Javier Nieto todo el apoyo que me ha dado durante los años de mi formación académica, así como su confianza, aliento y amistad.

La Dra. Leda Cosmides tuvo un papel esencial en mi acercamiento a la Psicología Evolucionista y en el desarrollo de la línea de investigación que se presenta en este trabajo. Por ello, quisiera manifestar mi gratitud hacia ella, ya que sus conocimientos, su forma de investigar y su calidad humana me han permitido llegar hasta este punto.

También extiendo un agradecimiento a mi madre, Sandra Havens de Pereyra. La ayuda que me brindó durante el desarrollo de este trabajo fue indispensable. A mi esposo, Juan Carlos Rojas, le agradezco su apoyo y amor durante todos estos años.

La realización de este trabajo no hubiera sido posible sin la cooperación de los participantes y de las escuelas que me brindaron acceso a ellos. Quisiera agradecer al Colegio Moderno Americano, a la Universidad Intercontinental y de manera especial, a la Universidad Nacional Autónoma de México.

Índice

CAPÍTULO 1	
La Psicología evolucionista y el razonamiento humano	1
CAPÍTULO 2	
Las teorías de dominio específico y la tarea de selección de Wason	23
Propuesta experimental	35
CAPÍTULO 3	
Teorías generales para explicar el razonamiento en la tarea de selección de Wason	37
Experimento 1a	51
Experimento 1b	56
CAPÍTULO 4	
Características del mecanismo de manejo del peligro	61
Experimento 2	66
Experimento 3	73
CAPÍTULO 5	
Influencia de la propensión al riesgo en el funcionamiento del mecanismo	83
Experimento 4a	94
Experimento 4b	111
CAPÍTULO 6	
Conclusiones sobre el mecanismo de manejo del peligro	125

Referencias	139
Apéndice 1 Tarea de selección empleada en el experimento 1	149
Apéndice 2 Tareas de selección empleadas en el experimento 2	151
Apéndice 3 Tareas de selección utilizadas en el experimento 3	159
Apéndice 4 Tareas de selección empleadas en los experimentos 4a y 4b	165
Apéndice 5 Instrumentos empleados para clasificar a los participantes según su propensión al riesgo	169

Resumen

Entre las distintas teorías que proponen mecanismos de procesamiento de información especializados en un dominio particular está la Teoría del Manejo del Peligro (Fiddick, Cosmides y Tooby, 2000). Esta teoría propone que el razonamiento sobre situaciones riesgosas se lleva a cabo por una adaptación cognitiva especializada en detectar situaciones de peligro. A través de tareas de selección de Wason con contenidos de precaución, se exploraron los distintos factores que podrían afectar al funcionamiento de este mecanismo. El primer experimento contrasta las predicciones de la teoría de manejo del peligro con las de teorías de dominio general, mostrándose que éstas últimas no pueden explicar el patrón de respuestas encontrado, mientras que la Teoría del Manejo del Peligro sí lo hace. En los experimentos dos y tres, se demuestra que ni la severidad del peligro ni el tipo de peligro tienen un efecto sobre el funcionamiento del mecanismo, pero que la efectividad de la precaución altera el patrón de respuestas en la dirección predicha por el concepto de racionalidad ecológica. Con base en los postulados de la Psicología evolucionista, se argumenta que estos resultados apoyan la existencia de un mecanismo de procesamiento de información modular y con racionalidad ecológica. Los dos experimentos finales exploran el papel de la propensión al riesgo del individuo sobre la facilidad de activación del mecanismo. A pesar de que se emplearon dos metodologías distintas para clasificar a los participantes, los resultados no son conclusivos. Tomados en conjunto, los experimentos presentados contribuyen al cuerpo de evidencia que indica que la mente humana está formada por mecanismos especializados en procesar información de distintos dominios o campos de acción.

Abstract

Among the different theories that propose domain-specific information processing mechanisms is Hazard Management Theory (Fiddick, Cosmides y Tooby, 2000). This theory states that reasoning about dangerous situations is carried out by a cognitive adaptation specialized in detecting dangerous situations. Different factors that may affect the functioning of this mechanism were explored using Wason selection tasks with precautionary content. The first experiment contrasts the predictions made by Hazard management theory with those of domain general theories. Results show that these theories are unable to predict or explain the pattern of responses that was found. Experiments two and three show that neither the severity of the danger nor the type of danger have an effect on the mechanism, but the effectiveness of the precaution does. Results are interpreted within the framework provided by evolutionary psychology, and it is argued that they support the existence of a domain specific mechanism characterized by modularity and ecological rationality. The two final studies explore the role of risk propensity on the ease of activation of the mechanism. Results are not conclusive, even though two different methods were used to classify participants as high or low risk takers.

Taken together, the results of the experiments contribute to the body of evidence that indicates that the human mind is formed by domain-specific mechanisms.

CAPÍTULO 1

La Psicología evolucionista y el razonamiento humano

Durante las últimas décadas ha surgido un nuevo punto de vista que pretende explicar la estructura de la mente humana. Esta postura, conocida como Psicología evolucionista, tiene sus orígenes en la idea de que los mecanismos de procesamiento de información pueden explicar la conducta humana, y que estos mecanismos son producto de procesos de selección natural que operaron sobre la mente humana, por lo que constituyen adaptaciones cognoscitivas. La principal corriente dentro de la Psicología evolucionista afirma además que el procesamiento de la información es modular, es decir, que se lleva a cabo por un conjunto de sistemas independientes (pero que pueden interactuar) con principios estructurales distintos. Estos mecanismos de razonamiento tienen especificidad de dominio; son procedimientos cognitivos especializados en razonar sobre algunos contenidos particulares.

Tradicionalmente, siguiendo la postura de los empiristas británicos, se ha considerado que el contenido de la mente es producto de la experiencia. Así, a través de procesos generales como el “aprendizaje”, “razonamiento”, “imitación” o “influencia cultural”, el individuo aprende a relacionarse de manera adaptativa con su medio ambiente. Esta postura, conocida como la teoría del proceso general (Seligman, 1970; 1971) asume que unos cuantos mecanismos mentales operan de manera inalterable, sin tomar en cuenta el campo de acción o dominio sobre el que están trabajando. Según esta teoría, los mecanismos están presentes en todas las especies que aprenden, y el curso del aprendizaje es independiente de la naturaleza de los estímulos, respuestas o reforzadores que se empleen. La teoría del proceso general, cuando se aplica al estudio del ser humano, asume que la mente humana está moldeada por la cultura, en lo que Tooby y Cosmides (1992) han llamado el modelo estándar de las ciencias

sociales. Así, según esta postura, el ambiente físico y social organiza y brinda significado a nuestra mente, pero nuestra mente no organiza al ambiente brindándole algún significado particular. Por ejemplo, se ha propuesto que el razonamiento humano encarna procedimientos de inducción y deducción que siguen reglas formales, tales como la lógica proposicional o el razonamiento bayesiano. Estos procedimientos no tienen un contenido preexistente que permita razonar sobre ciertos contenidos más fácilmente.

Sin embargo, existen varias líneas de evidencia que contradicen los supuestos básicos de una postura que se basa en mecanismos generales de aprendizaje o de razonamiento. Entre ellas destacan los descubrimientos de la psicología cognoscitiva, de la neurociencia cognoscitiva, de la biología evolucionista y de la psicología comparativa y del desarrollo (para una revisión detallada de los argumentos véase a Pinker, 2002).

A partir de estos hallazgos se empezó a construir una nueva visión de la mente humana, utilizando preguntas sobre la funcionalidad y valor adaptativo de los distintos mecanismos cognoscitivos que la forman. En esta visión, se parte del supuesto de que los procesos cognoscitivos son producto de la selección natural, y que están especializados en procesar la información sobre un dominio o campo de acción en particular.

A través del análisis de las funciones y habilidades que un organismo debe tener para resolver los distintos problemas de procesamiento de información a los que se enfrenta, se hizo cada vez más evidente que el medio ambiente muchas veces no brinda la suficiente información como para que algunos mecanismos generales realicen las inferencias necesarias para producir procesos tan complejos como la percepción, el lenguaje y el aprendizaje de conceptos. Este argumento, conocido como el argumento sobre la pobreza del estímulo, forma uno de los pilares de la nueva disciplina de la psicología evolucionista.

Debido a que la teoría de proceso general propone que el mecanismo básico de adquisición de información es el aprendizaje asociativo, gran parte de la discusión sobre las características de la mente humana se ha centrado en el tema del aprendizaje. A continuación se describen algunos resultados emblemáticos del conjunto de teorías y descubrimientos que dieron origen a la psicología evolucionista. Específicamente, se abordarán los sesgos asociativos, el aprendizaje de reacciones fóbicas, y la adquisición de lenguaje

Sesgos en el aprendizaje asociativo.

Durante la búsqueda de leyes de aprendizaje comunes a todas las especies, pronto se encontraron casos que no podían explicarse a través de leyes de aprendizaje generales. Entre los más famosos se encuentran los reportes de arrastre instintivo de los Breland (Breland y Breland, 1961), el trabajo sobre fobias de Seligman (1971) y las reacciones de defensa típicas de la especie descritas por Bolles (1970). Quizá el ejemplo más conocido de la violación de los supuestos fundamentales de la tradición del proceso general es el experimento de García y Koelling (1966). Estos autores demostraron que existen sesgos que aumentan la probabilidad de que se realicen ciertas asociaciones. Lograron esto mediante un procedimiento de condicionamiento clásico, en el que se aparea un estímulo condicionado neutro (un sabor o estímulo auditivo) a un estímulo incondicionado aversivo (choques eléctricos o enfermedad gástrica). Una vez que ha ocurrido el condicionamiento, se puede observar que las asociaciones entre estímulos no dependen únicamente de factores como contingencia entre los estímulos, sino también de los estímulos particulares que participan en la asociación.

García y Koelling emplearon dos estímulos incondicionados distintos: náusea y choques eléctricos. Se emplearon como estímulos condicionados agua endulzada con sacarina y agua “ruidosa y brillante”, es decir, agua que al ser bebida accionaba un chasquido y luz intermitente. Se expuso a diferentes grupos de ratas a las distintas combinaciones de

estímulos. Los resultados mostraron que las ratas únicamente aprendieron dos de las cuatro relaciones posibles: la relación entre sabor y náusea, y la relación entre la estimulación visual y auditiva con los choques eléctricos. En contraste, los apareamientos entre estimulación visual y auditiva y náusea no produjeron ningún aprendizaje, como tampoco lo hicieron los apareamientos de sabor con choques eléctricos. Existe también evidencia que muestra que en aves esta relación es inversa, es decir, las aves aprenden más rápidamente una asociación entre estímulos visuales y enfermedad que entre estímulos auditivos y enfermedad. (Wilcoxon, Dragoin y Kral, 1971). Con estos resultados, se demostró que no se cumplía el supuesto de la equipotencialidad de los estímulos, que plantea que dadas las contingencias ambientales adecuadas, será posible la asociación de cualquier par de estímulos.

Los estudiosos del aprendizaje no permanecieron impasibles ante este tipo de hallazgos, sino que cada vez más empezaron a considerar la importancia de la evolución y de las predisposiciones biológicas en el estudio del aprendizaje. Por ejemplo, Plotkin y Holding-Smee (1979) plantearon que es necesario incorporar los procesos de evolución y desarrollo a la teoría clásica del aprendizaje. Según estos autores, la filogénesis brinda a la especie información codificada genéticamente sobre las características recurrentes y predecibles del medio ambiente. Sin embargo, la información que se adquiere a través de ella está limitada por el tiempo necesario para que ocurra la evolución, por lo que sólo permite la adaptación a cambios a lo largo de varias generaciones. Por ello es necesario plantear dos mecanismos adicionales de adquisición de la información: la ontogénesis y el aprendizaje. La ontogénesis brinda flexibilidad en el desarrollo, lo que permite al organismo adaptarse a distintos estados del medio ambiente que se han encontrado durante la historia evolutiva de la especie, desarrollando un fenotipo particular a cada ambiente.

La ontogénesis genera cambios irreversibles en el organismo, por lo que no permiten la adaptación a condiciones novedosas, cambiantes e impredecibles. Por ello, Plotkin y Holding-Smee plantean que es necesaria una tercera forma de adquirir información: el aprendizaje. El aprendizaje permite al organismo tener flexibilidad conductual, adquiriendo adaptaciones conductuales durante el transcurso de su vida. Los mecanismos de aprendizaje típicos de una especie también son mecanismos innatos de adaptabilidad, que tienen su origen en el proceso evolutivo. Tienen una base filogenética, que les confiere información innata sobre el tipo de presión de selección que deben enfrentar.

Aprendizaje de reacciones fóbicas y de defensa

Dentro de la tradición conductista, también se debe mencionar el trabajo de Bolles (1970) sobre reacciones de defensa típicas de la especie. Cuando un organismo está en una situación de aprendizaje de evitación, aprende algunas respuestas de evitación con mucha mayor facilidad que otras. Por ejemplo, una rata sólo requiere un par de ensayos para aprender a evitar un choque eléctrico señalado dando la respuesta de brincar o de huir a otro compartimiento. En cambio, cuando la respuesta de evitación es brincar hacia el otro lado de la caja (en el cual ya había recibido un choque eléctrico en el ensayo anterior) o palanquear, puede requerir más de 100 ensayos. Bolles indica que esto se debe a que la primera respuesta es similar a respuestas defensivas innatas que las ratas normalmente dan en su ambiente natural, mientras que las otras respuestas no lo son. Según Bolles, las reacciones defensivas típicas de la especie aumentan la supervivencia de los organismos en situaciones de amenaza y peligro. Los organismos tienen pocas o ninguna oportunidad de aprender en estas situaciones, por lo que entran en acción patrones de respuesta innatos.

Otras investigaciones sobre reacciones de defensa apoyan la idea de que existen predisposiciones biológicas para aprenderlas. Por ejemplo, Mineka y colaboradores

publicaron una serie de investigaciones relativas al aprendizaje de reacciones de miedo empleando macaques rhesus como sujetos experimentales (para una revisión, ver Ohman y Mineka, 2003). Estos animales muestran fuertes reacciones de miedo ante serpientes cuando crecen en libertad, pero esta reacción está ausente si el animal es criado en cautiverio. En sus primeras investigaciones, Mineka empleó procedimientos de aprendizaje observacional para determinar si los macaques criados en cautiverio podían aprender las reacciones de miedo observando macaques salvajes reaccionando ante serpientes. Manipulando el video, se creó una segunda condición experimental en la que aparentemente la reacción de miedo de los macaques salvajes era provocada por flores, por hongos o por conejos de juguete.

Posteriormente, se mostró a los macaques los distintos estímulos, encontrándose que únicamente reaccionaron con miedo ante las serpientes (de juguete y reales) y no ante los demás estímulos. Tampoco mostraron la reacción ante estímulos con forma de serpiente, como mangueras. Con ello, se demostró que el aprendizaje de cierto tipo de asociaciones ocurre fácilmente, con un solo ensayo de aprendizaje observacional, y que este aprendizaje únicamente ocurre cuando el estímulo provocador de miedo tiene relevancia para el organismo.

También hay evidencia de que los seres humanos aprenden a asociar estímulos aversivos más fácilmente con serpientes que con otros estímulos (para una revisión, ver Ohman y Mineka, 2001). En procedimientos de condicionamiento clásico, Mineka y colaboradores emplearon como estímulo incondicionado un choque eléctrico ligero. Los estímulos condicionados que se intentaron aparear fueron fotografías de serpientes, fotografías de cables tomacorrientes expuestos, o fotografías de flores y hongos. Los resultados mostraron una respuesta galvánica condicionada más fuerte y más persistente al estímulo de serpiente, en comparación con la respuesta galvánica provocada por otros estímulos. Se ha

encontrado también que las respuestas galvánicas condicionadas pueden ser generadas por estímulos condicionados enmascarados, lo que indica un control subcortical de la respuesta.

Este conjunto de resultados, con otros más, ha sido empleado por Öhman y Mineka (2001, 2003) para proponer la existencia de un módulo de miedo que se activa de manera preferente en contextos aversivos ante estímulos relevantes desde una perspectiva evolutiva (esto es, estímulos que filogenéticamente fueron peligrosos para los antepasados de la especie). La activación es automática, el funcionamiento es independiente del control cognitivo consciente y tiene como base neurológica circuitos especializados localizados en la amígdala.

Las reacciones de miedo no sólo muestran efectos de preparación o facilitación biológica en su aprendizaje; inclusive se ha reportado que estas reacciones pueden mostrarse ante estímulos totalmente novedosos, sin necesidad de ser aprendidas a través de la experiencia ni a través del aprendizaje observacional. Sullivan y Caldwell (1983) criaron garzas y garcetas en cautiverio, alimentándolas con una dieta de peces y pescados. A los cinco meses de edad, estas aves mostraron fuertes reacciones de evitación ante víboras marinas de panza amarilla (*Pelamis platurus*) vivas y muertas. En contraste, no mostraron la reacción de evitación ante otro tipo de serpiente (no venenosas) ni ante anguilas similares a la víbora marina. La respuesta de evitación no fue provocada por la novedad del estímulo, ya que otros estímulos novedosos no la provocaron. Tampoco fue provocada por formas alargadas, ya que no se presentó ante las anguilas, ni por la categoría “serpiente”. Fue específica a la especie de serpiente que constituye un predador natural para estas aves en su hábitat. Las autoras concluyen que en estas aves existe un reconocimiento innato de predadores peligrosos.

Tomados en conjunto, los resultados sobre el aprendizaje preferente de cierto tipo de asociaciones con estímulos aversivos y de las reacciones defensivas señalan claramente que

hay asociaciones favorecidas o preparadas. Una explicación en términos de predisposiciones biológicas con una base innata, que fueron favorecidas por un proceso de selección natural se ve favorecida. Cabe señalar sin embargo, que el debate no ha concluido. Podemos encontrar a autores como Davey (1995) que consideran que estos resultados pueden ser explicados por sesgos generales en el procesamiento de la información. Específicamente, Davey propone que existe un sesgo cognitivo para asociar estimulación aversiva con estímulos relevantes al miedo, sin que estos estímulos estén definidos por su relevancia filogenética. Los estímulos relevantes al miedo están definidos por el miedo que causan antes de ser apareados con la estimulación aversiva, por su parecido con la estimulación aversiva y por la expectativa sobre qué tan peligrosos son. Cabe señalar que estos sesgos no pueden explicar los resultados encontrados en primates y en aves, y tampoco pueden explicar resultados como los que involucran los cables eléctricos expuestos. Mineka y colaboradores inclusive han encontrado que en participantes humanos la respuesta galvánica condicionada es mayor al asociar fotografías de serpientes con ruidos fuertes, que al asociar fotografías de pistolas con ruidos fuertes.

Adquisición de lenguaje.

Chomsky (1986) fue uno de los primeros investigadores en plantear un mecanismo cognitivo humano con especificidad de dominio. Su teoría ha tenido un fuerte impacto dentro del campo de la Psicología del desarrollo y del aprendizaje, ya que plantea la imposibilidad de que mecanismos asociativos simples y de dominio general sean capaces de permitir el aprendizaje de habilidades cognitivas superiores, como el lenguaje. A través de un análisis de los patrones típicos de adquisición de lenguaje durante los primeros años y del análisis de la gramática de algunos idiomas, propone la existencia de un mecanismo de adquisición de

lenguaje con estructuras preespecificadas, que permite al individuo salvar la pobreza y desorganización de la estimulación lingüística que recibe para poder construir su lenguaje.

Chomsky (1986) señala que prácticamente todas las oraciones que un individuo entiende y emite son combinaciones nuevas de palabras que no se habían producido anteriormente. Además, aunque las oraciones son combinaciones lineales de palabras, para entenderlas es necesario ir más allá de propiedades superficiales como su orden. Según Chomsky, es necesario generar la descripción abstracta de su estructura, agrupando las palabras en frases que constituyen los elementos del lenguaje (por ejemplo, frases verbales, sujetos, modificadores, etc.). Por ello, el lenguaje no puede ser un repertorio de respuestas aprendidas por mecanismos de asociación, sino que el cerebro debe tener una gramática mental que le permita construir y entender un conjunto ilimitado de oraciones a partir de un conjunto limitado de palabras. Esta gramática mental o natural contiene los principios estructurales (o estructura profunda) de cualquier idioma que son necesarios para el aprendizaje de las reglas específicas que lo conforman.

Para Chomsky el aprendizaje de un lenguaje depende de la gramática mental, ya que la estimulación que recibe el niño durante el periodo de adquisición de lenguaje no basta para la deducción de la estructura profunda del lenguaje. Entre la evidencia que apoya el argumento sobre la pobreza del estímulo de Chomsky, se encuentran los estudios que tienen como objetivo demostrar que el medio ambiente no contiene la suficiente información como para que el niño sea capaz de aprender la estructura del lenguaje a través de mecanismos asociativos. Por ejemplo, varios estudios han descrito culturas en las que el lenguaje dirigido al niño no está simplificado, por lo tanto, no se puede asumir que el niño infiere la estructura del lenguaje gracias a esta simplificación (Snow, 1972).

Adicionalmente, el análisis de la comunicación entre padres e hijos ha demostrado que los adultos prácticamente no corrigen los errores gramaticales de sus hijos, sino que se centran en corregir la violación de normas sociales de etiqueta (Pinker, 1991). Además, una gran variedad de estudios han demostrado la existencia de un periodo crítico en la adquisición del lenguaje, después del cual inclusive la enseñanza más minuciosa no resulta en un dominio de la gramática ni de los elementos pragmáticos del lenguaje. Finalmente, se ha encontrado que el aprendizaje del lenguaje es independiente de la modalidad en la que éste se transmite, de manera que inclusive los niños que aprenden lenguaje de señas presentan la misma secuencia de adquisición y los mismos errores que los niños que aprenden un lenguaje oral (por ejemplo, Newport y Meier, 1985).

Pinker (para una revisión, ver 1994, 2003) va más allá de la propuesta de Chomsky, afirmando que el lenguaje es una adaptación, producto de procesos de selección natural. El lenguaje tiene varias características que indican que no es un producto secundario de una inteligencia general o de procesos de aprendizaje asociativo, sino que muestra evidencia de un diseño complejo y funcional capaz de resolver problemas de adaptación enfrentados por nuestros antepasados. Entre estas características Pinker menciona el hecho de que el lenguaje es universal, se desarrolla de manera confiable en todas las poblaciones neurológicamente sanas y tiene características comunes de diseño y gramática. Existe también evidencia de que el lenguaje puede desarrollarse en cada nueva generación, aunque no exista una generación de adultos que lo transmita: en comunidades de niños sordos, el lenguaje de señas surge de manera espontánea y su gramática se vuelve más compleja en cada generación (Senghas y Coppola, 2001). Finalmente, Pinker considera que el hecho de que existan disociaciones dobles entre la capacidad de lenguaje y la inteligencia general en desórdenes neurológicos y

genéticos también es evidencia de que el lenguaje es una adaptación, ya que muestra especificidad neurológica (por ejemplo, en afasias y en el síndrome de Williams).

Los modelos matemáticos y de teoría de juegos han demostrado que las distintas características del lenguaje pudieron haber evolucionado, ya que representan estrategias evolutivamente estables. También existe evidencia sobre la base genética de distintos trastornos del lenguaje, y se han identificado patrones de herencia de los trastornos. Estos dos campos representan nuevos caminos de investigación que permitirán apoyar con mayor certeza la hipótesis de que el lenguaje es una adaptación. La discusión que quizá está más lejos de resolverse es la función del lenguaje, es decir, saber para qué evolucionó. Por una parte, algunos autores consideran que el lenguaje co-evolucionó junto con la sociabilidad y las habilidades tecnológicas, para resolver el problema de la transmisión cultural del conocimiento. Otros autores en cambio consideran que el lenguaje evolucionó para manipular y engañar a otros y otros proponen que evolucionó para permitir las representaciones abstractas que requiere el pensamiento humano.

¿Mecanismos de aprendizaje generales o específicos a un dominio?

Los resultados presentados en la sección anterior muestran que es poco viable proponer que el aprendizaje en el ser humano sólo es producto de procesos asociativos generales. Un organismo que no tuviera ningún tipo de información sobre las dimensiones de estímulo a las que debería prestar atención tendría que considerar como estímulos condicionados potenciales a todos los estímulos presentes durante el aprendizaje, siempre y cuando éstos fueran perceptibles (inclusive estímulos como la posición de la fuente de luz, la temperatura ambiental, o el campo electromagnético de la tierra). Tendría que ser capaz de observar un número limitado de eventos y de hacer una generalización correcta sobre los eventos futuros

de ese tipo, rechazando un número infinito de generalizaciones incorrectas que también son consistentes con las observaciones originales. Fodor (1983) se refirió a este problema como el problema del marco (frame problem): el número de hipótesis que se pueden generar para explicar un fenómeno es infinito, por lo que el número de alternativas que se han de probar también lo es ¹. Cosmides y Tooby (1995) también abordan este problema, señalando que entre mayor sea la complejidad del problema de adaptación al que se enfrenta el organismo, mayor será el número de alternativas que un mecanismo libre de contenido tendría que considerar. En el límite, sería imposible realizar y valorar todas estas inferencias en el tiempo del que dispone el organismo para aprender.

Sin embargo, el organismo sólo considera algunos estímulos, y el proceso de condicionamiento ocurre rápidamente en la mayoría de las ocasiones. En el ejemplo más extremo están los resultados de García y Koelling (1966), en los que el organismo aprende una asociación en un solo ensayo y con una demora temporal importante. Estos resultados sugieren que existen predisposiciones innatas que aumentan la probabilidad de que se realicen ciertas inferencias – en el caso presentado por estos autores, se privilegia la inferencia de que la enfermedad está relacionada con el sabor y no con la estimulación visual y auditiva.

Además del argumento del marco, Cosmides y Tooby (1994, 1995) exponen otras razones por las que un mecanismo asociativo de dominio general, libre de contenido, no es capaz de resolver muchos problemas de adaptación. La primera de ellas es que el éxito en el aprendizaje sólo se puede definir haciendo referencia a mejoras en la adecuación del organismo. Sin embargo, qué constituye una conducta adaptativa varía de un dominio a otro,

¹ En su tesis sobre la indeterminación de la traducción, W. V. O. Quine (1960) presenta un conocido ejemplo de este tipo de problema: un lingüista que está estudiando una tribu observa que un nativo señala a un conejo y exclama “¡Gavagai!”. ¿Qué significa esta palabra? Puede significar conejo, pero también “partes del cuerpo de un conejo”, “animal peludo”, “mamífero”, “conejo parado”, “hábitat para pulgas”, “la mitad superior del conejo”, etc. Las posibilidades de significado son infinitas. Quine llama a esto “el escándalo de la inducción”.

por lo que no es posible crear reglas generales que indiquen al organismo qué conductas debe realizar. Por ejemplo, en el dominio del apareamiento, una regla que permitiría aumentar la adecuación del organismo sería “evita a tus familiares”. Aplicar esta regla a otros dominios, como el de la conducta altruista, resultaría en un decremento en la adecuación del organismo. Inclusive un aprendizaje tan sencillo como el aprendizaje por ensayo y error requiere de una definición de error, y en la mayoría de las situaciones esta definición debe ser específica al dominio o campo de acción involucrado.

El segundo argumento de Cosmides y Tooby (1994, 1995) es que un organismo no puede deducir qué conductas o qué características cognoscitivas traerán como consecuencia una mejor adaptación, ya que la adaptación depende de la reproducción futura del organismo y de sus familiares. Una conducta promueve la adecuación de un organismo si provoca que los genes que la producen aumenten su frecuencia en las generaciones subsiguientes. Por ello, la conveniencia de una conducta sólo se puede juzgar después de varias generaciones; la información disponible en el medio ambiente no indica cuáles conductas se deben realizar.

Siguiendo la argumentación lógica presentada arriba, se llega a la conclusión de que cualquier organismo que dependa de mecanismos generales de aprendizaje basados en el ensayo y error enfrenta una desventaja adaptativa grande en comparación con un organismo que privilegie cierto tipo de información (Cosmides, 1989). Esto es particularmente cierto cuando el organismo se enfrenta a problemas en los que no hay margen de error; sólo una conducta es adaptativa y sólo hay una oportunidad de realizarla (por ejemplo, situaciones de enfrentamiento y defensa contra depredadores). Siguiendo esta lógica, entre más importante sea para la supervivencia de un individuo la resolución de cierto problema de adaptación, más se puede esperar que la selección natural haya producido reglas de inferencia especializadas para resolverlo. Evidentemente, no se puede construir una teoría científica basándose

únicamente en la argumentación lógica, se precisa tener también evidencia científica sólida y experimentos que descarten explicaciones alternativas a fenómenos como los reseñados arriba. Es necesario determinar qué evidencia demostraría que algún proceso cognitivo o de razonamiento es una adaptación.

La lógica del proceso de selección natural y las investigaciones sobre la especificidad de los mecanismos de procesamiento de información dieron origen a la Psicología Evolucionista. Su premisa central es que existen mecanismos innatos de procesamiento de la información que son adaptaciones, es decir, que fueron diseñados como respuesta a presiones de selección recurrentes enfrentadas por nuestros antepasados durante su historia evolutiva (para una revisión, ver Barkow, Cosmides y Tooby, 1992; Cosmides y Tooby, 1997; Pinker, 1994). Según este punto de vista, todas las mentes humanas normales desarrollan de manera confiable mecanismos de razonamiento que están funcionalmente especializados y que frecuentemente son de dominio específico.

La Psicología evolucionista admite que pueden existir mecanismos cognitivos generales y libres de dominio en la mente humana, pero señala que están complementados por una serie de mecanismos evolucionados, que tienen la característica de ser de dominio específico; se activarán en unos dominios o campos de acción pero no en otros. Algunos de estos mecanismos contendrán métodos racionales, pero otros tendrán procedimientos de inferencia de uso específico que no responderán a formas lógicas, sino a tipos de contenido – procedimientos que funcionan bien dentro de la estructura ecológica estable de un dominio en particular, aún cuando puedan llevar a inferencias falsas o contradictorias cuando se activan fuera del dominio para el que se diseñaron.

Según la Psicología evolucionista, los mecanismos especializados organizan la experiencia de manera significativa, resolviendo el problema del marco. Lo hacen

imponiendo una representación especial y privilegiada durante el proceso de interpretación del problema, definiendo metas especializadas para cada dominio, y proporcionando procedimientos de inferencia que permiten que ciertos cálculos procedan de manera automática o intuitiva, con un mayor grado de eficiencia que el que se obtendría con un mecanismo de dominio general (Fiddick, Cosmides y Tooby, 2000). Estos mecanismos especializados de razonamiento se conocen como adaptaciones psicológicas o cognoscitivas. También han sido llamados *algoritmos darwinianos* (Cosmides & Tooby, 1995), *especializaciones adaptativas* (Rozin, 1976), y *órganos mentales* o *competencias cognoscitivas* (Chomsky, 1975), aunque es importante aclarar que los términos no son perfectamente equivalentes.

Por ejemplo, los módulos propuestos por Fodor son procesos automáticos y encapsulados. Esto implica que su funcionamiento está fuera del control voluntario y que el individuo sólo es consciente del resultado de la operación realizada por el módulo. Las adaptaciones cognoscitivas también comparten estas características. Sin embargo, los módulos de Fodor, al estar encapsulados, no reciben información de otros sistemas, por lo que su operación rara vez se ve modificada: produce el mismo resultado siempre y cuando se cumplan las condiciones de información de entrada. En contraste, las adaptaciones cognoscitivas o algoritmos darwinianos pueden variar en función a características del medio ambiente y/o a características del individuo. Adicionalmente, la postura de Fodor no toma en cuenta el proceso evolutivo y la funcionalidad adaptativa de la mente humana.

Las adaptaciones cognoscitivas se desarrollan de manera confiable en todos los individuos – siempre y cuando vivan dentro del rango normal de medio-ambientes humanos. Este desarrollo se lleva a cabo sin necesidad de instrucción formal ni esfuerzo consciente. Sólo requiere la presencia de ciertos tipos de estimulación que de manera confiable se

encontraron durante la historia evolutiva de la especie. Por ello, desde esta perspectiva es posible hablar de una naturaleza humana universal que no es sensible a variaciones aleatorias del medio ambiente ni a diferencias mínimas en el curso de vida. Es por estas razones que Pinker (1994) ha llamado a las adaptaciones cognoscitivas “instintos de aprendizaje”, que hacen que ciertos tipos de inferencia sean fáciles de realizar y casi automáticos.

Es importante señalar que dentro del campo de la psicología evolucionista existen varias corrientes, que comparten los supuestos básicos señalados arriba, pero difieren de manera importante en su conceptualización general de la mente humana. En una descripción de estas corrientes, Heyes (2003) indica que la corriente que más ha dominado es la psicología evolucionista humana nativista, que considera que la mente humana es una colección de módulos cognoscitivos innatos. Heyes señala que esta visión es demasiado estrecha, ya que considera que la evolución cognitiva es resultado de cuatro procesos distintos; no sólo de la construcción, a través de la selección natural, de mecanismos de procesamiento de información.

Siguiendo una idea similar a la propuesta por Plotkin y Holding-Smee (1981), Heyes propone que la evolución cognitiva puede ocurrir a través de la selección filogenética y también a través de la selección ontogenética o desarrollo. Estos procesos pueden crear mecanismos de procesamiento de información especializados, que trabajen con reglas y representaciones particulares y exclusivas. También pueden generar sesgos perceptuales, atencionales o motivacionales que afecten el tipo de información que ingresa a los mecanismos de procesamiento de información, provocando que el mecanismo, que opera con reglas de dominio general, procese información exclusivamente de un dominio.

Confusiones sobre la psicología evolucionista

Es necesario aclarar algunos puntos que generalmente han causado el rechazo de la Psicología evolucionista entre algunos miembros de la comunidad científica y entre el público general. El primero de ellos es la confusión sobre el significado de lo innato. Cuando se propone que algunos mecanismos cognitivos son adaptaciones creadas por el proceso de selección natural, necesariamente se infiere que estos mecanismos son innatos. Sin embargo, una adaptación no necesariamente debe estar presente desde el nacimiento ni debe manifestarse en todos los miembros de la especie de la misma forma. Por ejemplo, los dientes y las glándulas mamarias son adaptaciones, pero no están presentes desde el nacimiento. Adicionalmente, una adaptación puede expresarse en distintas formas, dependiendo del medio ambiente en el que se encuentre el organismo. Así, las personas que nacen en México hablan español, mientras que las que nacen en Francia hablan francés. Esto no quiere decir que el lenguaje no sea producto de una adaptación; simplemente implica que el mecanismo de adquisición de lenguaje es sensible a la estimulación ambiental.

También es necesario señalar que “el aprendizaje” no es una explicación última de la conducta. El aprendizaje se logra a través de mecanismos psicológicos (o neuronales) que fueron creados por el proceso de evolución, por lo que no tiene sentido preguntarse si un proceso mental es producto de la evolución o del aprendizaje. Evidentemente es producto de la interacción entre los dos procesos. Lo que sí tiene sentido es preguntarse si un mecanismo psicológico es una adaptación, es un efecto secundario de la adaptación o si simplemente es ruido.

Cosmides y Tooby (1995) señalan que la pregunta debe ser cómo es que el organismo puede resolver el problema del marco para aprender, qué reglas utiliza para realizar las inferencias que permiten explotar las regularidades del medio ambiente. Inclusive un proceso

tan sencillo como la generalización de estímulos resulta complicado si no existen especificaciones sobre qué características del estímulo deben ignorarse durante los procesos de generalización, y qué características son vitales (Herrnstein, 1979).

El segundo punto que se debe aclarar es que la Psicología evolucionista no propone que todas las conductas y características de un organismo son adaptativas, ni que todas las adaptaciones resultan útiles en el medio ambiente actual. Por una parte, el cambio evolutivo en una especie lleva a tres de productos: las adaptaciones producidas por la selección natural, los efectos secundarios de las adaptaciones y los cambios producidos por eventos fortuitos como mutaciones, catástrofes ambientales, etc. De estos productos, sólo las adaptaciones tienen un diseño funcional, es decir, sirven para enfrentar una presión de selección. Por ello, sólo algunas características de los organismos son adaptaciones; la habilidad para andar en patineta no es una adaptación, pero se puede realizar gracias a mecanismos seleccionados para resolver problemas como la navegación en un espacio tridimensional.

Por otra parte, las adaptaciones se construyen mediante la acumulación de pequeños cambios que mejoran la adecuación del organismo, por lo que su proceso de evolución requiere muchas generaciones. Así, la adaptación en el presente es el resultado de la selección natural que operó en el pasado. Es por ello que actualmente existen adaptaciones, como la preferencia por comida grasosa, que se originaron porque resolvían el problema de adquisición de alimento rico en calorías en un ambiente en el que este tipo de comida era escasa. Sin embargo, lo que fue adaptativo en algún momento, actualmente puede resultar terriblemente desadaptativo, ya que el mundo moderno tiene múltiples y abundantes fuentes de comida rica en grasa.

Finalmente, a pesar de que la adaptación del ser humano al medio ambiente implica la búsqueda de una mayor representación de sus genes en las generaciones subsecuentes, no

implica la búsqueda consciente de este fin. Las conductas que realizan los organismos tienen como causa próxima sistemas motivacionales diseñados para obtener consecuencias positivas o evitar consecuencias negativas. Estos sistemas motivacionales, descritos ya en la ley del efecto de Thorndike, son adaptaciones que evolucionaron porque brindaban una ventaja adaptativa a sus poseedores. Por ejemplo, un indicador de buena salud y fertilidad en las mujeres es una razón entre cintura y cadera de alrededor de .7. Las mujeres que tienen este tipo de figura son consideradas atractivas por los hombres de casi todas las culturas (Singh, 1993). Esta preferencia provoca que los hombres dirijan sus esfuerzos de búsqueda de pareja hacia las mujeres que mayor probabilidad tienen de aumentar su adecuación. Sin embargo, ningún hombre observa a una mujer y piensa “es conveniente que intente aparearme con ella, porque seguramente es fértil y saludable”. Simplemente la encuentra atractiva.

En general, los estudios realizados en el campo de la Psicología evolucionista han tenido como propósito probar que ciertos tipos de razonamiento sólo pueden realizarse utilizando mecanismos de dominio específico. Así, hay evidencia de que el razonamiento sobre objetos, causalidad física, número, el mundo biológico, las creencias y motivaciones de otros individuos y sobre la interacción social es producto de la operación de mecanismos especializados (por ejemplo, Spelke, Vishton, & von Hofsten, 1995; Leslie, 1991; Gelman, Coley, & Gottfried, 1994; para un resumen, ver Hirschfeld y Gelman, 1994; Pinker, 1997). Se sabe también que los mecanismos que gobiernan la elección de pareja en humanos no están libres de contenido ni son producto únicamente de la influencia cultural (por ejemplo, Buss, 1988, 1989; Symons, 1979).

Además de los mecanismos especializados que se mencionan arriba, también se han propuesto distintas adaptaciones cognoscitivas especializadas en razonar sobre el intercambio social y el peligro. El estudio de las adaptaciones cognoscitivas tiene su origen en las investigaciones sobre el razonamiento humano. En años recientes han surgido distintas teorías que intentan explicar el fenómeno del razonamiento deóntico, es decir, el razonamiento sobre situaciones de deber, obligación o derecho. Gran parte de este interés surgió como resultado de los estudios sobre la tarea de selección de Wason, que indican que este tipo de razonamiento es distinto del razonamiento condicional.

Los resultados de esta línea de investigación empiezan a brindar frutos, aunque aún es necesario realizar más estudios para demostrar la existencia de este tipo de mecanismos. Específicamente, la Teoría del Manejo del Peligro propone que el razonamiento sobre situaciones peligrosas se lleva a cabo por un mecanismo especializado. Sin embargo, la investigación sobre este mecanismo es escasa, y es necesario caracterizar su funcionamiento de manera más completa. Sólo así se podrán realizar predicciones más específicas que permitan contrastar la Teoría de Manejo del Peligro con otras teorías que intentan explicar el razonamiento en la tarea de selección con contenidos de precaución. El propósito de este trabajo es contribuir a ello.

A continuación se presenta una breve reseña de la tarea de selección de Wason, seguida por la presentación de algunas teorías de dominio específico que la utilizan como herramienta para estudiar procesos de razonamiento. El capítulo 3 contrasta la teoría de manejo del peligro con dos teorías de proceso general (propuestas por Kirby, 1994a, 1994b; Oaksford y Chater, 1994, 1996) que pretenden dar cuenta de los procesos de razonamiento involucrados en la resolución de la tarea de selección de Wason. La sección de resultados de

ese capítulo brinda un mayor soporte a la postura de que el razonamiento sobre situaciones peligrosas es llevado a cabo por mecanismos especializados, eliminando una de las teorías alternativas. Así, se contribuye al grupo de estudios que contrastan las predicciones de teorías de dominio general con las de teorías de dominio específico, arrojando evidencia que apoya una visión del razonamiento humano como un proceso especializado y dependiente del contenido. El capítulo 4 presenta dos experimentos cuyo propósito es determinar qué factores afectan al funcionamiento del mecanismo del manejo del peligro. El capítulo 5 presenta evidencia preliminar de que el funcionamiento del mecanismo puede ser sensible a factores de personalidad. Finalmente, el capítulo 6 integra los resultados presentados a lo largo de este trabajo y propone que el mecanismo de manejo del peligro posee características asociadas con una adaptación.

CAPÍTULO 2

Las teorías de dominio específico y la tarea de selección de Wason

La tarea de selección de Wason se desarrolló para estudiar el razonamiento condicional y los procesos de prueba de hipótesis. En este problema de razonamiento, el sujeto se enfrenta a la tarea de decidir qué información es necesaria para comprobar la validez de una regla condicional con la forma *Si p entonces q*. La información que el sujeto puede seleccionar se presenta en la forma de dibujos de tarjetas. Un lado de cada tarjeta contiene información sobre el antecedente de la regla (*p* o *no-p*) y el otro lado contiene información sobre el consecuente (*q* o *no-q*). Los lados visibles de las tarjetas siempre muestran un antecedente y un consecuente que satisfacen los términos de la regla, y un antecedente y un consecuente que no lo hacen (ver Figura 1).

Tú sabes que las personas generalmente comen ciertos alimentos con ciertas bebidas. Un trabajador de una cafetería te dijo que la gente siempre sigue la siguiente regla: Si una persona come papas fritas, entonces esa persona toma Coca-Cola.

Quieres saber si la información que te dio el trabajador es cierta. Las tarjetas de abajo representan cuatro personas. Un lado de la tarjeta te dice si la persona está comiendo papas fritas, y el otro lado te dice si está tomando Coca-Cola o no. ¿Cuáles de las siguientes tarjetas tendrías que voltear para ver si alguna de estas personas está rompiendo la regla?

“Si una persona come papas fritas, entonces esa persona toma Coca-Cola”

Voltea únicamente las tarjetas que son absolutamente necesarias.

Toma Coca-Cola

No toma Coca-Cola

Come papas fritas

No come papas fritas

Figura 1. Versión genérica de una tarea de selección de Wason

El participante debe seleccionar cuál o cuáles de las cuatro tarjetas representan casos que potencialmente podrían falsificar la regla. La lógica proposicional señala que una regla indicativa condicional sólo puede ser falsa cuando p y $no-q$ ocurren al mismo tiempo. Por ello, para llegar a la respuesta correcta se debe elegir la tarjeta p , para ver que no tenga un valor distinto de q del otro lado, y la tarjeta $no-q$, para revisar que tenga un valor distinto de p del otro lado. Estas son las únicas tarjetas que se deben seleccionar, ya que sólo en ellas podría ocurrir la conjunción de p y $no-q$.

En el ejemplo que se muestra en la Figura 1, la respuesta correcta consiste en seleccionar la tarjeta “come papas fritas”, para determinar qué bebida está tomando esa persona, y la tarjeta “no toma Coca-Cola”, para determinar qué está comiendo esa persona. Estas tarjetas corresponden a las categorías lógicas p y $no-q$, respectivamente. Cuando la regla que se utiliza en la tarea es descriptiva (como en este caso), la mayoría de los participantes selecciona la tarjeta p , pero únicamente del 10 al 20% selecciona también la tarjeta $no-q$ (Evans, Newstead y Byrne, 1993). El desempeño es peor cuando la regla carece de contenido: sólo el 4% de los sujetos contestó de manera correcta ante la regla “Si una tarjeta tiene una A de un lado, entonces hay un 7 del otro lado” (Johnson-Laird & Wason, 1977).

Existen varios factores que afectan al desempeño en esta tarea. Inicialmente se consideró que el contenido de la regla era uno de ellos (por ejemplo, Wason y Shapiro, 1971). Si la regla tenía un contenido que podía ser representado fácilmente por los sujetos, el desempeño sería bueno. Sin embargo, al poco tiempo se encontró que no todos los contenidos facilitaban el desempeño, a pesar de que presentaban situaciones familiares para los sujetos y podían ser representados fácilmente (por ejemplo, Manktelow y Evans, 1979).

La mayoría de los autores concuerda en que uno de los factores que predice un buen desempeño en la tarea es el tipo de regla que se emplea (por ejemplo, Sperber, Cara y Girotto,

1995). Cuando se emplea una regla indicativa condicional, que describe una situación en el mundo, la tarea del sujeto es determinar si la regla es verdadera o falsa. En general, el desempeño con este tipo de reglas es pobre. En contraste, cuando se emplea una regla deóntica condicional, el desempeño mejora considerablemente. Las reglas deónticas describen situaciones de obligación o derecho, por lo que su veracidad no está en juicio. En estos casos, la tarea del participante es determinar si alguien está violando la regla. Estas son las reglas que de manera consistente han producido un buen desempeño en la tarea, aunque cabe aclarar que no todas las reglas deónticas lo hacen (para un resumen, ver Evans, Newstead y Byrne, 1993).

A partir de estos hallazgos, han surgido tres grandes grupos de teorías que pretenden explicar el razonamiento humano empleando la tarea de selección de Wason. Por una parte, están las teorías que no hacen distinción entre reglas indicativas y deónticas, explicando el desempeño en ambas con base en mecanismos de razonamiento general. Por otra parte, hay teorías que sí hacen esta distinción. Entre ellas se encuentra la teoría de esquemas pragmáticos de razonamiento (Cheng y Holyoak, 1985, 1989) que no se abordará en este trabajo, y las teorías de dominio específico propuestas por Cosmides y sus colaboradores. La siguiente tabla presenta el supuesto básico que subyace a cada teoría que ha intentado explicar el desempeño en la tarea de selección. Asimismo, se presentan las conclusiones de distintos experimentos que se han diseñado para probar sus predicciones. A excepción de las teorías de Kirby (1994a, 1994b) y de Oaksford y Chater (1994, 1996), que aún no han sido contrastadas con teorías de dominio específico, ninguna de las otras teorías ha resistido el peso de la evidencia experimental.

Tabla 1

Principales teorías sobre el desempeño en la tarea de selección de Wason.

Teoría	Supuesto básico	Resultados obtenidos al probar sus predicciones
Lógica formal	La mente humana encarna las leyes de la lógica deductiva	El razonamiento condicional no es intuitivo, aún después de recibir entrenamiento en lógica las personas son incapaces de detectar violaciones a reglas condicionales.
Disponibilidad de memoria	El efecto de facilitación se debe al uso de contenidos familiares	Las personas son capaces de tener buen desempeño aún con reglas desconocidas.
Teorías de Kirby y de Oaksford y Chater	Las tarjetas se seleccionan evaluando la probabilidad que tiene cada una de representar una violación a la regla condicional	Estas teorías aún no han sido contrastadas con las teorías de dominio específico
Esquemas pragmáticos de razonamiento	Se inducen esquemas que permiten detectar violaciones a reglas de permiso u obligación	Hay reglas que no producen facilitación a pesar de ajustarse a una estructura de permiso u obligación

La teoría de esquemas pragmáticos de razonamiento considera que el desempeño en las tareas de selección deónticas se ve facilitado porque este tipo de razonamiento se lleva a cabo utilizando reglas abstractas especializadas en razonar sobre deberes y obligaciones. Estas reglas están contenidas en esquemas de razonamiento que son producto de procesos inductivos. En contraste, las teorías de dominio específico consideran que la causa del buen desempeño no se debe a que la regla sea deóntica, sino al contenido o tema específico de la regla. Así, el desempeño es consecuencia de la operación de mecanismos de dominio específico: uno especializado en razonar sobre contratos sociales y el otro especializado en

razonar sobre situaciones peligrosas. Es importante aclarar que ninguna de estas teorías tiene como propósito explicar el buen desempeño en la tarea de selección; ésta es únicamente una herramienta que ilumina el funcionamiento de los mecanismos que proponen. Por ello, aceptan la posibilidad de que haya tareas de selección de Wason con contenidos distintos a los que maneja su teoría que puedan producir un buen desempeño.

En este capítulo se abordarán las teorías de dominio específico mencionadas arriba. La teoría de contrato social fue la primera teoría de dominio específico propuesta para explicar el razonamiento humano. A partir de los ataques que se hicieron a ella, surgió la teoría de manejo del peligro. Por ello, se presentará un breve resumen de la primera antes de ahondar en la teoría de manejo del peligro.

Teoría de Contrato Social

La Teoría de Contrato Social fue una de las primeras teorías de dominio específico para explicar el razonamiento humano. Cosmides (1989) propuso la existencia de una adaptación cognoscitiva especializada en razonar sobre situaciones de intercambio social, es decir situaciones en las que dos o más individuos cooperan para beneficio mutuo. La evolución de la conducta de intercambio social requirió la capacidad para detectar tramposos, es decir, personas que violan el contrato social tomando beneficios sin brindar nada a cambio. Por ello, Cosmides propone un mecanismo de “detección de tramposos” que dirige la atención de las personas a los individuos que potencialmente podrían violar un contrato social. Cosmides utilizó la tarea de selección de Wason para comprobar estas hipótesis, empleando reglas condicionales con la forma de un intercambio social: “Si tomas el beneficio, entonces debes pagar el costo/cumplir con el requisito”. La lógica de los experimentos se basa en el

supuesto de que una narración que incluye un contrato social activará el mecanismo de detección de tramposos, afectando favorablemente el desempeño de los participantes.

Cosmides argumenta que el uso de una regla deóntica no es una condición suficiente para producir un alto desempeño en la tarea de selección de Wason. En una revisión de los problemas que han producido alto desempeño encontró que de manera consistente podían ser interpretados como contratos sociales. Por ejemplo, Griggs y Cox (1982) encontraron que el 74% de los sujetos resolvieron correctamente un problema con la regla “Si una persona está bebiendo cerveza, entonces esa persona debe tener más de 19 años”. La regla que se utilizó en este problema es un contrato social, en el que se relacionan costos percibidos (cumplir con el requisito de edad) con beneficios percibidos (beber cerveza). De manera implícita, la regla indica que no se proporcionará el beneficio a menos que el individuo cumpla con el requisito.

Según la Teoría de Contrato Social (Cosmides, 1989; Cosmides y Tooby, 1992, 1997), cuando un individuo está en una situación de intercambio, los algoritmos de contrato social detectan la estructura costo/beneficio de la situación y activan un procedimiento de “búsqueda de tramposos”. Cuando estos algoritmos se activan durante la resolución de una tarea de selección, la atención de los participantes se dirigirá a las tarjetas que representan individuos que potencialmente podrían estar haciendo trampa; es decir, los individuos que tomaron el beneficio sin pagar el costo. Por ello, seleccionarán la tarjeta que representa a la persona que tomó el beneficio (*p*) y la que representa a la persona que no ha pagado el costo o cumplido con el requisito (*no-q*).

En sus experimentos Cosmides demostró que es posible obtener de manera confiable un desempeño alto (75-80% de respuestas correctas) cuando la regla que se utiliza es un contrato social, sin importar la familiaridad de los participantes con éste. Demostró también que el mecanismo de contrato social no produce simplemente la respuesta lógica al problema –

produce una respuesta funcional, que permite al participante determinar si existen tramposos potenciales. Cuando se presenta una regla de contrato social, la respuesta más frecuente es la selección de las tarjetas p y $no-q$. En contraste, cuando la regla que se utiliza está invertida, con la forma “Si pagas el costo, entonces recibes el beneficio”, entre el 65 y 80% de los participantes seleccionan las tarjetas $no-p$ y q (Cosmides, 1989). Aunque la selección de estas tarjetas no representa la respuesta correcta según las reglas de la lógica proposicional, sí representa las tarjetas que se deben evaluar para determinar si alguien está haciendo trampa en el contrato social. Si el razonamiento estuviera guiado únicamente por las reglas de la lógica proposicional, los participantes hubieran seleccionado nuevamente las tarjetas p y $no-q$, que brindan información inútil en el contexto de este contrato social.

En contraste, cuando Cosmides presentó la misma regla modificando el texto de la narración de manera que no pudiera ser interpretada como un contrato social (eliminando los conceptos de costo y beneficio), pero sí como una regla deóntica, el desempeño de los participantes fue muy pobre y sus respuestas no fueron funcionales. A partir de estos resultados, Cosmides concluyó que para obtener un buen desempeño, es necesario que la regla pueda ser interpretada en términos de un contrato social; no basta presentar una regla deóntica que únicamente pueda ser interpretada en términos de precondiciones que permiten realizar una acción. Con ello, mostró que las predicciones de la teoría de esquemas pragmáticos de razonamiento de Cheng y Holyoak (1985, 1989) no se cumplen.

Experimentos posteriores han demostrado que el mecanismo de detección de tramposos es sensible a cambios en la perspectiva de quien resuelve el problema (Gigerenzer & Hug, 1992). Así, cuando los participantes toman el papel de una persona que proporciona el beneficio, sus respuestas van dirigidas a detectar a las personas que tomaron el beneficio sin pagar el costo. En contraste, si toman el papel de la persona que recibe el beneficio,

seleccionan las tarjetas que representan a las personas que pagaron el costo y no recibieron el beneficio. En ambos casos se emplea el mecanismo de detección de tramposos, pero debido a que la definición de “trampa” depende de la perspectiva, las categorías lógicas que se seleccionan son distintas. Nuevamente se demuestra que el mecanismo cognitivo cumple la función de permitir el intercambio social, previniendo que las personas incurran en costos causados por personas tramposas.

Adicionalmente, se ha encontrado que el mecanismo es sensible a las intenciones de la persona que viola el contrato social (por ejemplo, Cosmides & Tooby, 1992). De esta manera, se obtiene un mayor porcentaje de respuestas correctas cuando las personas que potencialmente violan el contrato lo hacen con la intención de obtener un beneficio ilícito. En contraste, cuando la violación del contrato se debe a un error o descuido, el porcentaje de respuestas correctas disminuye.

A partir de la evidencia experimental acumulada a lo largo de varios estudios, Cosmides y sus colaboradores concluyen que es plausible proponer la existencia de un mecanismo especializado en el razonamiento de contratos sociales. Sin embargo, los contratos sociales no son las únicas reglas que producen un alto desempeño en la tarea de selección. Por ejemplo, Manktelow y Over (1990) utilizaron la regla “Si limpias sangre derramada, entonces debes utilizar guantes”, y encontraron que el 69% de los participantes contestaron correctamente.

Teoría de Manejo del Peligro

Cosmides, Tooby y sus colaboradores (Fiddick, Cosmides y Tooby, 2000; Fiddick, 1998; Stone, Cosmides y Tooby, 1996) han mostrado que los problemas que utilizan reglas de precaución también producen un desempeño elevado. A raíz de estos resultados propusieron

que el razonamiento sobre situaciones peligrosas y las precauciones asociadas a ellas se lleva a cabo mediante una adaptación cognoscitiva especializada, conocida como el mecanismo de manejo del peligro.

Según Fiddick, Cosmides y Tooby (2000), los actos cotidianos necesarios para la supervivencia y reproducción expusieron a nuestros antepasados a una variedad de peligros, de manera similar a lo que ocurre hoy en día. La defensa contra depredadores, el conseguir alimento y el luchar por una posición social son situaciones de este tipo. Sin embargo, es posible reducir el número de situaciones riesgosas a las que se enfrenta un organismo y su grado de peligro mediante la toma de precauciones. En su Teoría de Manejo del Peligro, estos autores afirman que se puede esperar que haya evolucionado una serie de rutinas de revisión, diseñada para identificar situaciones de peligro y verificar que se hayan tomado las precauciones adecuadas. Con estas rutinas, los individuos están en posibilidad de involucrarse en situaciones peligrosas con un menor riesgo. Estas rutinas constituyen el mecanismo de manejo del peligro.

La tarea de selección de Wason se puede utilizar para estudiar este mecanismo cuando el contenido de la regla es una precaución. Las reglas de precaución tienen la forma “Si estás en una situación peligrosa, entonces toma la precaución”. La respuesta correcta a una tarea de selección que utiliza este tipo de regla es, nuevamente, la selección de p y $no-q$. En este caso las tarjetas representan a las personas que podrían estar en peligro: aquellas que están en una situación peligrosa y que no han tomado una precaución contra ella.

Entre la evidencia que apoya la existencia de una adaptación cognoscitiva al manejo y reducción del peligro se encuentra la revisión que Fiddick (1998) hizo de las tareas de selección que, aún cuando no eran contratos sociales, produjeron un alto desempeño. Típicamente, las reglas utilizadas en estos problemas eran instancias de reglas de precaución

(por ejemplo, Cheng y Holyoak, 1989; Manktelow y Over, 1990; Yachanin, 1986). Algunos autores han interpretado estos resultados como evidencia en contra de la Teoría de Contrato Social. Sin embargo, la Teoría de Contrato Social jamás pretendió ser una explicación del desempeño correcto en cualquier tarea de selección de Wason; la tarea únicamente fue una herramienta utilizada para examinar el razonamiento sobre contratos sociales.

Adicionalmente, Stone, Cosmides, Tooby, Kroll et. al (2002) reportaron una disociación neurológica del mecanismo de manejo de peligro y del mecanismo de contrato social. Presentaron el caso de un paciente con daño bilateral a la corteza orbitofrontal medial y a la corteza temporal anterior. El daño en la corteza temporal provocó la desconexión de ambas amígdalas. El paciente mostraba problemas en la inteligencia social (por ejemplo, hacer inferencias sobre los estados mentales de otras personas) y amnesia retrógrada. Sin embargo, su razonamiento visoespacial y la función ejecutiva estaban dentro del rango normal.

Stone y colaboradores encontraron que este paciente cometió un número significativamente mayor de errores en problemas de contrato social que en problemas de precaución. Su desempeño en los problemas de precaución fue similar al de controles sin daño cerebral (70% correcto y 71% correcto, respectivamente), pero su desempeño en reglas de contrato social fue significativamente inferior (38.9% correcto, comparado con 69.8% correcto para los controles). Este patrón de resultados no se encontró en otros dos pacientes con daño a la corteza orbitofrontal o daño bilateral a la amígdala; lo que indica que la disociación depende del daño a ambas estructuras del sistema límbico.

Fiddick (1998) usó un paradigma de facilitación para demostrar que existe una disociación funcional doble entre el desempeño en problemas con reglas de contrato social y el desempeño con reglas de precaución. En sus experimentos, los participantes debían resolver dos tareas de selección, la primera de las cuales tenía una regla que podía ser identificada

fácilmente como un contrato social o como una regla de precaución (problemas claros). La segunda tarea usaba reglas que normalmente no producían un desempeño alto, pero que podían ser interpretadas como un contrato social o una regla de precaución, pero no como ambos (problemas ambiguos). Si la primera tarea produce una activación de los algoritmos especializados, entonces el desempeño en los problemas ambiguos debería verse facilitado. En contraste, el desempeño no debería mejorar si el problema ambiguo es precedido por otro problema ambiguo, que tampoco activa ningún mecanismo especializado (debido a su ambigüedad).

En sus primeros dos experimentos, Fiddick mostró que el desempeño en los problemas ambiguos podía verse facilitado. En una condición los participantes debían resolver un problema claro de contrato social, seguido de un contrato social ambiguo. En la segunda condición debían resolver un problema claro de regla de precaución, seguido de una regla de precaución ambigua. El grupo control debía resolver los dos problemas ambiguos. Fiddick encontró facilitación para los problemas ambiguos que fueron precedidos por contratos sociales o por reglas de precaución, pero ninguna facilitación para los problemas ambiguos que resolvió el grupo control. Según Fiddick, la activación de los mecanismos especializados provocada por la presentación de los problemas claros permitió a los participantes interpretar los problemas ambiguos como contratos sociales o como precauciones (pero no como ambos), lo que produjo un mejor desempeño.

En su tercer experimento Fiddick comprobó que la facilitación sólo ocurre cuando el primer problema y el segundo pertenecen al mismo tipo de reglas. Los resultados demostraron que la resolución correcta previa de un contrato social sólo facilitaba la resolución posterior de un contrato social ambiguo, pero no de una regla de precaución ambigua. De la misma

manera, la resolución correcta de una regla de precaución únicamente facilitó la resolución de una regla de precaución ambigua, y no de un contrato social ambiguo.

Fiddick interpretó estos resultados como evidencia de que las representaciones mentales que subyacen a los contratos sociales son diferentes de las que subyacen a las reglas de precaución, y de que el razonamiento en ambos tipos de problemas está gobernado por adaptaciones cognoscitivas distintas. Si el mismo mecanismo cognitivo fuera responsable del razonamiento en los dos contenidos, la facilitación debería de haber ocurrido entre ellos.

Más recientemente, Fiddick (2004) ha explorado la concordancia entre sus investigaciones y los resultados encontrados por investigadores en el área del razonamiento moral (para una revisión, ver Turiel, 1998). En el razonamiento moral se distinguen tres tipos de reglas, cada una de las cuales se aplica en un dominio distinto: moral, social convencional, y psicológico. Niños y adultos consideran que las reglas que pertenecen a cada uno de estos dominios pueden ser rotas en distintas circunstancias, y que tienen justificaciones distintas.

Los contratos sociales pertenecerían al dominio social convencional, mientras que las precauciones pertenecerían al dominio psicológico, específicamente a las reglas prudenciales que se encuentran en él. Fiddick (2004) presentó las reglas dentro del contexto de la tarea de selección de Wason, y después cuestionó a los participantes en torno a la justificación de la regla y a las condiciones en las que sería aceptable romperla. Encontró que las personas consideraban que la justificación de los contratos sociales era arbitraria; dependía simplemente de que las partes se pusieran de acuerdo. Los contratos sociales sólo podían ser rotos si la autoridad o las partes involucradas lo suspendían. En contraste, la justificación de las precauciones era independiente de las personas; la regla debía cumplirse por sentido común. Estas reglas, además, no debían ser rotas bajo ninguna circunstancia. Estos resultados concuerdan con los de la literatura en razonamiento moral, además de coincidir con las

predicciones que hace la Teoría de Contrato Social y la Teoría de Manejo del Peligro sobre cómo debía ser el patrón de respuestas.

Propuesta experimental

A diferencia de lo que ocurre con el mecanismo de contrato social, la investigación sobre el mecanismo de manejo de peligros aún es escasa. Debido al interés por demostrar que no existe un proceso único de razonamiento deóntico, los estudios se han centrado más que nada en comprobar que el mecanismo de manejo de peligros es distinto del que se utiliza para razonar sobre contratos sociales. Sin embargo, la investigación está limitada por el hecho de que la teoría de manejo de peligro no hace predicciones específicas sobre las situaciones en las que se activa el mecanismo, ni tampoco sobre su estructura y los factores que afectan su funcionamiento. Estas lagunas dificultan la construcción de hipótesis que distingan entre teorías. Por ello, es necesario determinar mejor en qué consiste este mecanismo y en las situaciones en las que se activa. Una forma de abordar este problema es investigando qué factores afectan al desempeño en la tarea de selección cuando se utilizan reglas de precaución.

Podemos clasificar los factores que afectan al desempeño en la tarea de selección en tres grandes rubros. Por una parte, se encuentran las características de la tarea de selección. Aquí tenemos factores como las instrucciones empleadas, la representación de las tarjetas, y el rol que el participante toma al resolver la tarea. En segundo lugar, hay factores relacionados con el contenido de la tarea. Dentro de este rubro se encuentra el contenido de la narración y de la regla. Finalmente, el tercer rubro se refiere a variables del sujeto. Dentro de él encontramos factores como la inteligencia general, la comprensión de lectura y también características de personalidad. En este trabajo de investigación se abordarán factores del contenido de la tarea y del participante.

El capítulo 3 está dedicado a contrastar la teoría de manejo del peligro con la teoría de Kirby (1994). La importancia del capítulo radica en el hecho de que las predicciones de la teoría de Kirby no han sido evaluadas contra las predicciones hechas por la teoría del manejo del peligro. Esta teoría está basada en la teoría de detección de señales, e intenta dar una explicación al desempeño en la tarea de selección de Wason basándose en mecanismos cognitivos de dominio general.

En el capítulo 4 se trabaja con el supuesto de que la teoría de manejo del peligro es correcta, en virtud de los resultados del primer experimento, presentado en el capítulo 3. El capítulo 4 presenta dos experimentos que están encaminados a evaluar el papel que el contenido de la tarea tiene sobre la activación del mecanismo de manejo del peligro. En el primer experimento se evalúa el desempeño de los sujetos en tareas de precaución con tres tipos de peligro. De esta manera, será posible abordar la pregunta de la especificidad del mecanismo. También se evalúa el papel de la severidad de la consecuencia negativa sobre el desempeño, con lo que se determinará si ésta juega un papel en la facilidad de activación del mecanismo de manejo del peligro. El segundo experimento vuelve a evaluar la severidad de la consecuencia, a fin de clarificar los resultados del primer experimento. Adicionalmente, examina el papel que la efectividad de la precaución tiene sobre el desempeño.

En el capítulo 5 se evalúa el papel de una característica de personalidad sobre la facilidad de activación del mecanismo de manejo del peligro. Existe cierta evidencia que apunta a que el razonamiento humano puede estar influenciado por la personalidad del sujeto. El experimento que se presenta en este capítulo aborda esa pregunta de una forma más rigurosa de lo que se había hecho anteriormente. Finalmente, en el capítulo 6 se presenta una discusión general de los resultados de los experimentos, enfocada a la ampliación y especificación de la teoría de manejo del peligro.

CAPÍTULO 3

Teorías generales para explicar el razonamiento en la tarea de selección de Wason

Como se había mencionado anteriormente, la teoría de manejo del peligro es una teoría de dominio específico, es decir, propone un mecanismo de razonamiento especializado en la reducción del peligro. Por ello, puede ser utilizada como una explicación del buen desempeño en la tarea de selección cuando ésta emplea reglas de precaución. En contraste, la visión dominante plantea que el razonamiento humano se lleva a cabo mediante unos cuantos procesos que son insensibles al contenido o a la temática del problema que se intenta resolver.

Entre las teorías que emplean la tarea de selección de Wason para desarrollar modelos que indiquen cómo se lleva a cabo el razonamiento, se encuentran algunas teorías de dominio general que proponen un pequeño grupo de procesos para calcular probabilidades y utilidades relacionadas con las tarjetas que presenta la tarea. En conjunto, estas teorías se han enfocado en comprobar que el razonamiento humano es racional, ya que maximiza la información obtenida a través de la selección de las tarjetas. Los principales exponentes de este grupo de teorías son Kirby (1994a, 1994b), y Oaksford y Chater (1994, 1996). A pesar de que existe un debate entre estos autores, sus teorías tienen varios puntos en común, por lo que es posible contrastarlas con la teoría de manejo del peligro. A continuación se presenta una breve reseña de cada una de estas teorías.

El modelo de Kirby

Kirby (1994) propone que el individuo que se enfrenta a la tarea adopta una perspectiva falsificacionista, en la que busca resultados inconsistentes con la regla condicional. Por ello, Kirby asume que los participantes conocen las reglas lógicas, por lo

menos lo suficiente como para saber que encontrar p y $no-q$ en la misma tarjeta es inconsistente con la regla condicional.

Según esta teoría, el desempeño en la tarea de selección puede ser explicado en función a dos factores. El primero es la probabilidad de que el reverso de una tarjeta revele un resultado inconsistente con la regla condicional, dado el lado visible de la tarjeta. El segundo factor se refiere a la utilidad subjetiva esperada (SEU) derivada de seleccionar una tarjeta. Así, una tarjeta será seleccionada siempre que la SEU de elegirla supere a la SEU de no elegirla. En esta teoría, el contenido sólo es importante en la medida en que afecta a los dos factores mencionados arriba.

Haciendo una analogía con la teoría de detección de señales, Kirby asigna un valor a todos los resultados que podrían ocurrir al seleccionar una tarjeta: seleccionar una tarjeta que en su reverso revela una situación inconsistente con el condicional es un acierto, no seleccionar esta tarjeta es una omisión, seleccionar una tarjeta que en su reverso no revela una inconsistencia es una falsa alarma y no seleccionar esta tarjeta es un rechazo correcto:

Tabla 2

Resultados de seleccionar una tarjeta

	resultado consistente con la regla	resultado inconsistente con la regla
seleccionar	FALSA ALARMA	ACIERTO
no seleccionar	RECHAZO CORRECTO	OMISIÓN

Según Kirby, un sujeto debe seleccionar una tarjeta cuando la utilidad subjetiva esperada de seleccionarla es mayor que la utilidad de no seleccionarla². Por ejemplo, en el

² Para evaluar la utilidad subjetiva esperada de seleccionar la tarjeta $no\ q$, se considera la probabilidad de que ocurra un acierto (es decir, que el reverso de esta tarjeta revele un resultado inconsistente con la regla condicional $-p$) multiplicada por su utilidad, y la probabilidad de una falsa alarma ($no-p$ en el reverso), también multiplicada

caso de la tarjeta p , encontrar $no-q$ al reverso constituye un acierto, mientras que encontrar q es una falsa alarma. El sujeto debe seleccionar esta tarjeta cuando:

$$\frac{p(\text{resultado inconsistente presente} \mid \text{tarjeta})}{p(\text{resultado inconsistente ausente} \mid \text{tarjeta})} \geq \frac{U(\text{rechazo correcto}) - U(\text{falsa alarma})}{U(\text{acierto}) - U(\text{omisión})}$$

La razón que se encuentra del lado izquierdo de la ecuación es la probabilidad a *posteriori* de que ocurra un resultado inconsistente dado el lado visible de una tarjeta. Si las utilidades se mantienen constantes, conforme aumenta la probabilidad a posteriori de un resultado inconsistente, aumenta la probabilidad de seleccionar la tarjeta.

Debido a que la literatura muestra que la mayoría de los participantes seleccionan la tarjeta p pero fallan al seleccionar la tarjeta $no-q$ (Johnson-Laird y Wason, 1977), Kirby enfoca su modelo a las circunstancias que favorecen la selección de esta tarjeta. Así, la selección de la tarjeta $no-q$ (cuando se mantienen constantes las utilidades asociadas a cada caso) está influenciada por la probabilidad de que ocurra un acierto y la probabilidad de una falsa alarma. Un acierto (p al reverso de $no-q$) es más probable cuando el número de casos p en la población es grande. En contraste, una falsa alarma es más probable cuando el número de casos $no-p$ es grande. Por ello, la selección de $no-q$ se verá afectada por el tamaño de los conjuntos de casos de p y $no-p$ que haya en la población que se está examinando. Cuando el conjunto de casos p sea más numeroso o probable que el conjunto de casos $n-p$, la probabilidad de seleccionar $no-q$ aumentará, ya que el número de casos "hace más probable que se encuentre un acierto al reverso de la tarjeta $no-q$.

Kirby analiza los resultados encontrados por Wason (1968) con la regla "Si una tarjeta tiene una vocal de un lado, entonces tiene un número par del otro lado". Comenta que en esta

por su utilidad. Si la suma de estas dos cantidades es mayor a la utilidad subjetiva de no seleccionar la tarjeta en cuestión, el participante seleccionará la tarjeta $no-q$. Este análisis se hace para cada tarjeta, determinando si será seleccionada o no.

regla, el conjunto de casos p (vocales) es muy pequeño relativo al conjunto de casos $no-p$ (consonantes). Por ello, un sujeto puede pensar que no vale la pena seleccionar la tarjeta $no-q$ (que muestra un número impar) debido a que un acierto (encontrar una vocal del otro lado) es poco probable, en virtud de que el conjunto de vocales es pequeño.

Kirby probó esta hipótesis utilizando una tarea descriptiva en la que varió el tamaño del conjunto de casos p relativo al tamaño del conjunto de casos $no-p$. En sus primeros tres experimentos, la tarea consistió en comprobar si una computadora se equivocó al imprimir tarjetas. Las tarjetas que imprime la computadora tienen un número de un lado (del 1 a 100) y un símbolo del otro (+ o -). Las reglas para cada una de las condiciones (Exp. 3) fueron:

- Conjunto p pequeño: “Si una tarjeta tiene un 1 de un lado, entonces tiene un + del otro lado”.
- Conjunto p mediano: “Si una tarjeta tiene un número del 1 al 50 de un lado, entonces tiene un + del otro lado”.
- Conjunto p grande: “Si una tarjeta tiene un número del 1 al 90 de un lado, entonces tiene un + del otro lado”.

La probabilidad *a posteriori* de encontrar un resultado inconsistente al reverso de la tarjeta $no-q$ aumenta con el tamaño del conjunto p . Así, para el conjunto p pequeño esta probabilidad es de 1/100. Para el conjunto p mediano la probabilidad es de 50/100 y para el conjunto p grande es de 90/100.

Los resultados mostraron una tendencia no significativa a que conforme aumentaba el tamaño del conjunto p , también aumentaba el número de participantes que seleccionaban la tarjeta $no-q$. No obstante esta tendencia, el porcentaje de participantes que dieron la respuesta correcta a la tarea en cada condición (seleccionar tanto la tarjeta p como la tarjeta $no-q$) no mostró diferencias significativas (ni tendencias en la dirección predicha).

Los participantes también estimaron la probabilidad de que cada tarjeta violara la regla condicional (Exp. 2 y 3). El propósito de esta pregunta era determinar si la probabilidad asignada por los participantes a un acierto afectaba sus selecciones. Sin embargo, los resultados no apoyaron esta hipótesis. De hecho, la mayoría de los participantes asignó la misma probabilidad de un acierto a las cuatro tarjetas.

En el experimento 4, Kirby examinó el papel que juega la utilidad en el desempeño de los participantes. Su hipótesis fue que entre más grande sea la utilidad de encontrar un acierto en una tarjeta o el costo de encontrar una omisión, mayor será la probabilidad de que esa tarjeta sea seleccionada. En contraste, entre más grande sea el beneficio de un rechazo correcto o el costo de una falsa alarma, menor será la probabilidad de que esa tarjeta sea seleccionada.

Para probar esta hipótesis, Kirby utilizó el problema de edad para beber (Griggs & Cox, 1982) con algunas modificaciones. Este problema presenta la regla “Si una persona bebe cerveza, entonces esa persona debe tener más de 21 años”. Las tarjetas que se presentan son: “bebe cerveza”, “bebe coca-cola”, “tiene 22 años” y “tiene 19 años”.

La primera modificación consistió en incluir dos tarjetas *no-q* adicionales: “tiene 12 años” y “tiene 4 años”. Esto se hizo con el propósito de variar la probabilidad de un acierto en la tarjeta *no-q*. Mientras que es altamente probable encontrar a una persona de 19 años bebiendo cerveza, es menos probable encontrar a una persona de 12 o 4 años haciéndolo. Por ello, Kirby predijo un mayor porcentaje de selección de la tarjeta *no-q* que representa a la persona de 19 años, relativo al porcentaje de selección de las tarjetas *no-q* que representan a las personas de 12 y 4 años.

La segunda modificación consistió en variar el costo de cometer un error y el beneficio de hacer las selecciones adecuadas, creando cuatro condiciones de utilidad. A continuación se presentan los textos que se introdujeron en el problema para lograr la manipulación.

Tabla 3

Manipulación de la utilidad de seleccionar la tarjeta *no-q* (Kirby, 1994a, exp. 4).

“Línea base”. No especifica ningún costo o beneficio por seleccionar las tarjetas

“No revisar”: El costo de seleccionar una tarjeta que resulte en una falsa alarma es alto.

Recuerda que tu jefe no-quiere ofender a clientes inocentes, y podrías ser despedido si revisas a una persona inocente.

“No fallar”: El costo de no seleccionar una tarjeta que podría resultar en un acierto es alto.

Recuerda que a tu jefe le preocupa mucho el beber ilegal, y podrías ser despedido si se te escapa una persona culpable.

“Revisar”: El beneficio de un acierto es alto.

Recuerda que a tu jefe le preocupa mucho el beber ilegal, y podrías recibir un bono grande si pescas a una persona culpable.

El porcentaje de tarjetas *no-q* seleccionadas en las últimas tres condiciones se contrastó con el porcentaje seleccionado en la condición de línea base. La manipulación de variar la probabilidad de encontrar un acierto al reverso de cada tarjeta *no-q* fue efectiva. Así, la tarjeta que representaba a la persona de 19 años fue elegida por el 86% de los participantes, mientras que las tarjetas que representaban a las personas de 12 y 4 años fueron elegidas por el 70 y el 65 % de los participantes, respectivamente³.

³ Si se interpreta el problema de edad para beber como un contrato social en el que se relacionan costos con beneficios, beber alcohol es un beneficio sólo para la persona que tiene 19 años. Esta persona es la que puede hacer trampa de manera intencional con el propósito de obtener un beneficio ilícito. Es razonable suponer que las otras dos tarjetas representan a personas que no se benefician por tomar alcohol (niños de 12 y 4 años). Así, el

En cuanto a las condiciones que variaban la utilidad, Kirby encontró diferencias significativas en el porcentaje de selección de tarjetas *no-q* entre la condición de línea base y la condición “No revisar”, siendo el porcentaje de selección menor para ésta última. La condición “No fallar” resultó en un mayor porcentaje de selecciones que la condición de línea base. Finalmente, la condición “Revisar” no difirió significativamente de la condición de línea base: No revisar < Línea base = Revisar < No fallar. Estos resultados sugieren que los participantes son más sensibles a las pérdidas que a las ganancias, lo que es consistente con la teoría de prospecto de Kahneman y Tversky (1979).

El porcentaje de respuestas correctas (seleccionar la tarjeta *p* y las tres tarjetas *no-q*) fue de 56%, promediando las cuatro condiciones. Únicamente el 9% de los participantes dio la respuesta correcta (según el análisis de Kirby) de seleccionar *p* y sólo la tarjeta *no-q* que representaba a la persona de 19 años.

En conclusión, la interpretación de Kirby indica que se deberían obtener altos porcentajes de selección de la tarjeta *no-q* en dos condiciones: cuando la probabilidad de un acierto dada la cara visible *no-q* es alta, y cuando aumenta la utilidad de un acierto o el costo de una omisión en esta tarjeta. La primera condición se puede lograr manipulando el tamaño del conjunto de casos *p* (relativo al conjunto de casos *no-p*) o manipulando la probabilidad de casos de *p* y *no-q* mediante contenidos temáticos. La segunda condición se puede lograr utilizando distintos contenidos temáticos.

El modelo de Oaksford y Chater

Oaksford y Chater (1994, 1996) presentan un modelo del desempeño en la tarea de selección en el que proponen que no debe realizarse un análisis normativo de la tarea según la

lógica formal, sino-que el análisis debe hacerse desde una perspectiva bayesiana, que la interpreta como una tarea de toma de decisiones. De esta manera, el desempeño de los participantes no es incorrecto (como lo afirma el análisis lógico-normativo), sino que es racional ya que los patrones de selección optimizan la cantidad de información obtenida al voltear cada tarjeta. Así, la conducta del sujeto está adaptada a su medio ambiente, a pesar de que no haya sido causada por la aplicación de reglas lógicas.

Estos autores consideran que el problema que los participantes deben resolver al enfrentarse a la tarea es uno de “selección óptima de datos”: cuáles tarjetas les brindarán mayor información para elegir entre dos hipótesis o modelos en competencia: La primera de ellas (M_D) es que existe una relación de dependencia entre p y q ; la segunda hipótesis (M_I) es que p y q son independientes. La selección de las tarjetas está basada en la ganancia esperada de información, $E(I_g)$ que se obtendría al voltear cada tarjeta. La información que se obtiene al seleccionar alguna de las tarjetas puede reducir la incertidumbre que genera la existencia de dos hipótesis rivales. Entre mayor sea la $E(I_g)$ de seleccionar una tarjeta, más probable es que el sujeto la seleccione.

A diferencia de Kirby (1994), Oaksford y Chater no consideran que los participantes deban tener algún conocimiento de las reglas de la lógica formal para poder realizar la tarea. La segunda diferencia entre los modelos es que al adoptar una perspectiva bayesiana de selección óptima de datos, Oaksford y Chater abandonan la noción popperiana de que el individuo sigue una estrategia falsificacionista de prueba de hipótesis. Por ello, consideran que el razonamiento adaptativo no consiste en la búsqueda de contraejemplos a la hipótesis de dependencia entre p y q , sino en la comparación de las dos hipótesis y en la búsqueda de información que pueda apoyar o descartar alguna de ellas.

Oaksford y Chater consideran que una selección óptima de datos consiste en elegir las tarjetas que proporcionen la mayor reducción de la incertidumbre causada por las dos hipótesis en competencia, es decir, la mayor ganancia esperada de información, $E(I_g)$. Aplican un modelo bayesiano con tres parámetros a la tarea de selección para determinar cuál es la ganancia esperada de información asociada a la selección de cada tarjeta. Los tres parámetros que manejan son $P(p)$, $P(q)$ y $P(M_I)$. Para ello, asignaron probabilidades a los términos incluidos en las hipótesis rivales. Realizaron los siguientes supuestos:

- La probabilidad de p , $P(p)$, es equivalente en ambas hipótesis o modelos, ya que de lo contrario se podría saber qué hipótesis es verdadera simplemente observando el número de casos p y $no-p$.
- La probabilidad de q en ausencia de p , $P(q | no-p)$, también es equivalente en ambos modelos, ya que la regla condicional sólo especifica cuál debe ser el consecuente cuando el antecedente es verdadero.
- La probabilidad de q , $P(q)$ no es igual en ambos modelos: cuando el modelo de dependencia es verdadero, la probabilidad de q debe ser cuando menos tan alta como la probabilidad de p , debido a que cada caso de p debe estar acompañado por un caso de q . No hay razón para hacer este supuesto en el modelo de independencia.

Una vez asignadas las probabilidades, Oaksford y Chater calculan la ganancia esperada en información, $E(I_g)$ para cada tarjeta utilizando las probabilidades previas de cada hipótesis o modelo, $p(H_i)$ y la probabilidad condicional de obtener cierto dato dada cada hipótesis, $p(D_k | H_i)$. Para realizar estos cálculos, los autores introducen un tercer parámetro al modelo: $P(M_I)$, la probabilidad de que el modelo de independencia sea verdadero.

Evalúan la ganancia esperada de información, $E(I_g)$ obtenida al seleccionar cada tarjeta bajo una serie de valores de los parámetros (.1, .3, .5, .7, .9). Una vez obtenidos los valores de $E(I_g)$ asociados a estos valores de parámetros, encuentran el siguiente patrón:

- La tarjeta p es informativa cuando $P(q)$ es pequeña. Su valor de $E(I_g)$ es independiente de $P(p)$.
- La tarjeta q es informativa cuando $P(p)$ y $P(q)$ son pequeñas.
- La tarjeta $no-q$ es informativa cuando $P(p)$ es grande. Entre mayor sea la probabilidad de p , más informativa es la tarjeta $no-q$.
- La tarjeta $no-p$ nunca es informativa

Es importante señalar que en el modelo propuesto por Oaksford y Chater, una tarjeta puede ser informativa a pesar de no brindar información pertinente a la falsificación de la hipótesis de dependencia.

Para determinar si los participantes siguen un proceso de selección óptima de datos, Oaksford y Chater evaluaron el patrón de selección de tarjetas en 13 estudios, que en total involucraron 845 participantes. Encontraron que su modelo predice el patrón de respuestas encontrado en estos estudios, ya que las frecuencias de selección de cada tarjeta reflejan la ganancia esperada en información asociada a cada una de ellas; es decir, las frecuencias de selección siguen el orden $p > q > no-q > no-p$. Los datos se ajustan al modelo siempre y cuando se asuma que los participantes consideraron que $P(p)$ y $P(q)$ eran pequeños. Asumir que $P(p)$ y $P(q)$ son pequeños se conoce como el supuesto de rareza, que indica que en el medio ambiente los términos que se encuentran dentro de una relación causal son poco frecuentes.

Oaksford y Chater señalan que al adoptar una perspectiva falsificacionista, el modelo de Kirby es incapaz de predecir completamente el patrón de selección de tarjetas. Esto se debe a

que desde esta perspectiva, las tarjetas q y $no-p$ nunca deberían ser elegidas, ya que son incapaces de brindar información que pudiera falsificar la regla. Sin embargo, los datos experimentales tanto de Kirby como de otros autores muestran que estas tarjetas sí son elegidas. Al manipular el tamaño del conjunto p , Kirby encontró que la frecuencia de selección de $no-q$ tendía a incrementar. Sin embargo, también encontró que esta manipulación afectaba la frecuencia de selección de las otras tarjetas: disminuyeron las selecciones de p y q y aumentaron las selecciones de $no-p$.

Ambos modelos predicen que la selección de la tarjeta $no-q$ debe aumentar conforme aumenta el tamaño del conjunto p . El modelo de Kirby basa esta predicción en el aumento de la probabilidad de encontrar un acierto al reverso de la tarjeta $no-q$, mientras que el modelo de Oaksford y Chater hace esta predicción basándose en el aumento en la ganancia de información, $E(I_g)$, que resulta cuando la probabilidad de p es grande. Sin embargo, el modelo de Oaksford y Chater también predice los cambios en las frecuencias de selección encontradas por Kirby para las otras tarjetas, basándose nuevamente en los cambios en la ganancia esperada de información⁴. Para aplicar su modelo, asumen que la probabilidad que los participantes asignan al modelo de independencia de p y q (M_I) es muy baja. Justifican este supuesto diciendo que los participantes piensan que la probabilidad de que una computadora cometa un error es muy baja.

En lo que se refiere a las tareas con contenido temático, Oaksford y Chater consideran que el desempeño depende del papel que adopta el sujeto que resuelve la tarea. En caso de que el texto del problema induzca al sujeto a una perspectiva de actor, en la que es su

⁴ Sin embargo, esta predicción depende de que los participantes en el experimento de Kirby supusieran que la tasa base de errores de la computadora que imprimía las tarjetas era baja. Evans y Over (1996) argumentan que el texto de los problemas que empleó Kirby no apoya esta suposición, por lo que el modelo de Oaksford y Chater (1994, 1996) no puede explicar los datos de Kirby (1994a).

responsabilidad vigilar que las personas cumplan la regla, el modelo explica el patrón de respuestas encontrado (altos porcentajes de selección de p y $no-q$) introduciendo el concepto de maximización de la utilidad esperada (en sustitución de la maximización en ganancia de información). Según estos autores, la perspectiva de actor resultará en que haya una mayor utilidad esperada asociada a seleccionar las tarjetas que corresponden a la persona que toma la acción (p) y a la persona que no cumple con la condición ($no-q$). Seleccionar las otras tarjetas ($no-p$ y q) tiene una utilidad esperada equivalente a cero.⁵

El segundo papel que el sujeto puede adoptar al resolver la tarea de selección es el de “investigador”, es decir, de una persona no involucrada en la situación, que no está sujeta a cumplir la regla ni a vigilar que se cumpla. Según Oaksford y Chater “La meta del investigador es descubrir si se cumple la regla, al igual que en las tareas abstractas. El investigador no está involucrado directamente en la situación y por ello no tiene utilidades relevantes a la tarea” (p. 622). De esta manera, si el sujeto adopta el papel de investigador, el modelo explica el desempeño en la forma descrita anteriormente, es decir, asumiendo que el sujeto maximiza la ganancia de información.

En conclusión, el modelo de Oaksford y Chater incluye las predicciones hechas por el modelo de Kirby. Al aumentar el tamaño del conjunto p , aumenta la probabilidad de p . Esto provoca que la elección de la tarjeta $no-q$ brinde una ganancia de información mayor que la que brinda la tarjeta q . Sin embargo, el modelo de Oaksford y Chater tiene una mayor amplitud, ya que predice el patrón de respuestas de todas las tarjetas.

Ambos modelos consideran que el contenido temático de una tarea de selección afecta a la utilidad esperada resultante de seleccionar cada tarjeta, siempre y cuando el sujeto adopte un papel de actor mientras resuelve la tarea. De lo contrario, el contenido temático no afecta

⁵ Al igual que Kirby (1994a), estos autores no indican cómo sabe el sujeto qué constituye una violación a la regla.

al desempeño, por lo que éste puede ser explicado con base en factores libres de contenido como ganancias esperadas de información o probabilidades de encontrar un acierto.

Los modelos de Kirby y Oaksford y Chater aplicados a reglas de precaución

El análisis de una tarea de selección que emplea una regla de precaución puede llevarse a cabo aplicando los modelos descritos arriba. En caso de que la tarea sitúe al sujeto como un actor, por ejemplo, como una persona que tiene la obligación de ver que las personas sigan la precaución, los modelos hacen la misma predicción que la teoría de manejo del peligro. Se debería encontrar un alto porcentaje de respuestas correctas. Sin embargo, cuando la narración de la tarea simplemente describe la regla de precaución y pide al sujeto que tome un papel de investigador, las predicciones que cada teoría hace son distintas.

Siguiendo la interpretación de Kirby, si el texto del problema induce al sujeto a adoptar la perspectiva de un agente encargado de hacer que se cumpla la regla de precaución, la utilidad de un acierto (seleccionar la tarjeta de una persona que está en una situación peligrosa pero que no ha tomado la precaución) y el costo de una omisión (no seleccionar la tarjeta que representa a una persona que está en una situación peligrosa y que no ha tomado la precaución) serían altos. Por lo tanto, se debería encontrar un alto porcentaje de respuestas correctas. En contraste, si el texto del problema plantea que el sujeto es únicamente un investigador, la utilidad subjetiva de seleccionar cada tarjeta es igual a la utilidad de seleccionar cualquier otra tarjeta. Por ello, el desempeño dependería únicamente de la proporción de casos p y $no-p$ que hay en la población.

Al aplicar el modelo de Oaksford y Chater a una tarea de selección con regla de precaución se llega a una conclusión similar. Nuevamente, una vez que un sujeto adopta la perspectiva de investigador, la maximización de utilidad asociada a la selección de las tarjetas

p y $no-q$ desaparecería. Por ello, el desempeño sería función de la probabilidad de p , la probabilidad de q y la probabilidad de que la hipótesis de independencia sea verdadera. Aumentar la probabilidad de p provoca, según este modelo, que la selección de la tarjeta $no-q$ tenga una ganancia esperada de información mayor que la de la tarjeta q . Adicionalmente, cuando la probabilidad de la hipótesis de independencia es baja, la selección de las tarjetas p y q debería disminuir, mientras que la selección de la tarjeta $no-p$ debería aumentar⁶.

La teoría de manejo del peligro, en contraste, no asigna ningún papel causal a la frecuencia o probabilidad de casos p . Simplemente representa el número de personas que se involucran en la actividad peligrosa. Siempre y cuando el peligro se mantenga constante, el mecanismo de manejo del peligro se activará y producirá un porcentaje de respuestas correctas importante, independientemente de la probabilidad de casos p .

Debido a lo anterior, una forma de contrastar la teoría de manejo del peligro con los modelos de Kirby y Oaksford y Chater es evaluar el desempeño en una tarea de precaución en la que se varíe el tamaño del conjunto p . Adicionalmente, la tarea de precaución debe asignar al sujeto un papel de investigador. Las predicciones que cada modelo hace para este experimento son:

- Kirby: la frecuencia de selección de la tarjeta $no-q$ debe ser distinta para cada tarea, siendo mayor para la tarea en la que el conjunto p es grande.
- Oaksford y Chater: la frecuencia de selección de la tarjeta $no-q$ debe aumentar en la versión de tamaño de conjunto p grande. Adicionalmente, debe aumentar la selección de la tarjeta $no-p$ y disminuir la selección de las tarjetas p y q .

⁶ Dado que la mayoría de las personas son adversas al riesgo cuando la elección concierne a pérdidas, se asume que siguen reglas de precaución. Por ello, se concluye que al enfrentarse a un problema con regla de precaución, los participantes suponen que la probabilidad del modelo de independencia (es decir, la probabilidad de que se rompa la regla) es baja.

- Teoría de manejo del peligro: los patrones de respuesta en las dos versiones de la tarea deben ser equivalentes, dado que el peligro se mantiene constante en ellas.

Experimento 1a

Método

Participantes. Un total de 93 estudiantes de los primeros semestres de la licenciatura en Psicología participaron de manera voluntaria en el experimento. La muestra estuvo compuesta mayoritariamente por mujeres (90%), con un promedio de edad de 18 años (rango 16 a 25). Ninguno de los participantes conocía la tarea de selección de Wason ni las teorías que se estaban contrastando.

La muestra se dividió en dos grupos, de manera aleatoria. Así, 46 personas contestaron la versión con el tamaño de conjunto p grande, mientras que 47 contestaron la versión con el tamaño de conjunto p pequeño.

Instrumentos. Se diseñaron dos versiones de una tarea de selección que presentaba una situación peligrosa y una regla de precaución desconocida para los participantes. Para que una regla sea una precaución, debe cumplir con los siguientes requisitos. El sujeto debe involucrarse en la actividad peligrosa de manera voluntaria, por lo que ésta debe tener algún beneficio para él. De lo contrario, la regla no sería una precaución que permite involucrarse en una situación peligrosa, sino una advertencia que reduce el riesgo. Adicionalmente, la precaución no debe reducir el riesgo por completo, ya que si lo hiciera, la situación ya no sería peligrosa.

Las dos versiones de la tarea que se emplearon en este experimento se pilotearon, a fin de asegurarse que tanto las instrucciones como las narraciones se entendieran. Los estudios piloto se llevaron a cabo con estudiantes de la misma carrera y semestre que los participantes

de este experimento. Adicionalmente, el piloteo tuvo el propósito de asegurarse que se obtuvieran porcentajes de respuestas correctas superiores al 70%, ya que de lo contrario se podría presentar un efecto de piso que obscurecería cualquier diferencia en el desempeño.

Durante el piloteo de las tareas, fue evidente que la forma tradicional de presentación de las tarjetas causaba confusión. Esa forma de presentación requiere que el sujeto imagine que los dibujos de las tarjetas tienen un reverso, y su tarea es decidir cuáles tarjetas debe voltear. En contraste, el formato utilizado por Sperber et al (1997) reduce la confusión de los participantes. Las opciones de respuesta se presentan como dibujos de documentos que en la parte superior tienen el antecedente de la regla y en la parte inferior el consecuente. Sin embargo, los documentos están parcialmente tapados con otros papeles, como se muestra en la figura 2.

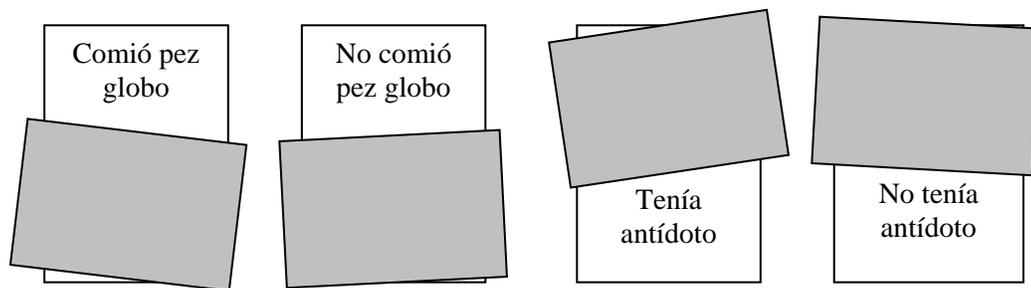


Figura 2. Opciones de respuesta para una tarea de selección que emplea la regla “Si una persona come pez globo, entonces debe cargar una ampollita de antídoto”.

La tarea del participante consiste en indicar cuáles documentos debe destapar para saber si alguien está rompiendo la regla. Esta forma de presentación de las opciones de respuesta reduce la confusión de los participantes, eliminando la necesidad de brindar una tarea de selección a manera de ejemplo. Con ello, los resultados tienen mayor validez y se pueden considerar como una medida de la facilidad de activación del mecanismo de manejo

del peligro. Es importante señalar que este formato de presentación no produce, por sí mismo, un mejor desempeño (Johnson-Laird y Wason , 1977).

La historia que se empleó en el primer experimento narraba que en una cena a la que asistirían empresarios se iba a servir como platillo principal pez globo. Sin embargo, comer este platillo es peligroso, ya que a menos de que esté bien preparado, se corre el riesgo de envenenarse y morir. La regla de precaución que se empleó fue “*Si una persona come pez globo, entonces debe cargar una ampollita de antídoto*”. Para lograr la manipulación del tamaño del conjunto p , la narración explicaba que debido al alto precio y escasez del platillo, únicamente algunos comensales seleccionados al azar comerían pez globo. En la versión con tamaño de conjunto p pequeño, diez personas serían seleccionadas. En la versión con el conjunto p grande, lo consumirían 50. El texto completo del problema se encuentra en el Apéndice 1.

Procedimiento. La recolección de datos se realizó en tres aplicaciones grupales, sin límite de tiempo. Los participantes se dividieron en dos grupos (tamaño de conjunto p grande o pequeño) al azar. La tarea se encontraba dentro de un conjunto de instrumentos que se aplicaron como parte de otro experimento. Así, los participantes contestaron el inventario de asertividad de Gambrell y Richey antes de contestar la tarea. Después de contestarla, dieron un autorreporte breve sobre su propensión al riesgo.

Resultados

Se calificaron las tareas de selección, considerando como respuesta correcta la selección de las tarjetas p y $no-q$. Se encontró que el porcentaje de respuestas correctas para el grupo que contestó la versión con el conjunto p pequeño fue de 53%. Por su parte, el grupo que contestó la versión con conjunto p grande tuvo una porcentaje de respuestas correctas de

57%. Al buscar si existía alguna relación entre el desempeño y el tamaño del conjunto p , se encontró que no había una relación significativa entre estas dos variables ($\chi^2 = .013$, $p = .909$).

Las predicciones más específicas de los modelos de Kirby y de Oaksford y Chater conciernen a la elección de las distintas tarjetas. Por ello, se hizo un análisis del patrón de respuestas de cada grupo, contando cuántos participantes seleccionaron cada tarjeta, independientemente de si su respuesta fue correcta o no. Ambos modelos predicen que la frecuencia de selección de la tarjeta $no-q$ debe ser mayor en la versión de tamaño de conjunto p grande. En lo que se refiere a las predicciones sobre los cambios en las frecuencias de selección de otras tarjetas, Oaksford y Chater afirman que tanto la elección de la tarjeta p como de la tarjeta q deben disminuir en la versión de tamaño de conjunto p grande. Adicionalmente, debe aumentar la selección de la tarjeta $no-p$. La tabla 4 presenta estos resultados.

Tabla 4

Proporción de participantes que eligieron cada tarjeta.

	Conjunto p pequeño	Conjunto p grande	χ^2	p
Elección de p	.85	.84	.000	1
Elección de $no-p$.10	.02	1.535	.215
Elección de q	.34	.16	.372	.542
Elección de $no-q$.59	.65	.121	.728

Como se puede observar, la proporción de participantes que seleccionaron las tarjetas p y q disminuyó en la versión de conjunto p grande. Sin embargo, la prueba ji-cuadrada mostró que la asociación entre la proporción de cada tipo de respuesta y el tamaño del conjunto p no

era significativa para ninguno de los tipos de respuesta. De la misma manera, a pesar de que hay un ligero aumento en la proporción de participantes que eligieron la tarjeta *no-q* en la versión de conjunto *p* grande, nuevamente no se encontró ninguna asociación entre este tipo de respuesta y el tamaño del conjunto *p*. Finalmente, las diferencias en la selección de la tarjeta *no-p* ni siquiera van en la dirección predicha por Oaksford y Chater.

Discusión

Los resultados de la aplicación del primer experimento apoyan la hipótesis de que el tamaño del conjunto *p* no tiene efecto sobre el desempeño en la tarea de selección. Ni el modelo de Kirby ni el de Oaksford y Chater reciben apoyo, ya que su predicción era que se debería encontrar un desempeño significativamente mejor en la condición de tamaño de conjunto *p* grande. Por su parte, la teoría de manejo del peligro predice que esta variable no debería tener influencia sobre el desempeño, ya que el mecanismo de manejo del peligro no emplea ese tipo de información.

Adicionalmente, Kirby plantea que es necesario que el texto de la tarea sitúe al participante como una persona interesada en hacer cumplir la tarea para que se pueda producir un desempeño alto. Como se recordará, ambas versiones de la tarea sitúan al participante como un observador que no obtiene ningún beneficio al encontrar aciertos, es decir, al encontrar instancias en las que se rompe la regla. Por ello, el alto desempeño encontrado en ambas versiones también contradice esta predicción de Kirby.

Sin embargo, la manipulación del tamaño del conjunto *p* que se realizó en este experimento consistió únicamente en el cambio de una oración dentro de la narración de la tarea. Sería posible argumentar que esta manipulación no fue lo suficientemente fuerte, ya que los participantes podrían haber ignorado u olvidado la información concerniente al tamaño del

conjunto p. Por ello, una prueba más rígida de las hipótesis de Kirby y de Oaksford y Chater sería utilizar los mismos materiales empleados en este experimento, cerciorándose de que los participantes presten atención al tamaño del conjunto p. El experimento que se presenta a continuación fue diseñado con este propósito.

Experimento 1b

El propósito de este estudio fue replicar los resultados encontrados en el experimento anterior. Para ello, se volvió a aplicar la misma tarea de selección, pero se agregaron algunas preguntas que tuvieron el propósito de dirigir la atención de los participantes a la manipulación del tamaño del conjunto p. Adicionalmente, a través de estas preguntas fue posible verificar la comprensión de lectura de los participantes, con lo que fue posible eliminar del análisis las respuestas de las personas que no comprendieron la narración. De esta manera, será posible eliminar la explicación alternativa de que los resultados del experimento anterior se debieron a que la manipulación fue débil o bien a que la narración de la tarea no era comprensible ni memorable.

Método

Participantes. La misma tarea de selección empleada en el experimento anterior fue contestada, en sus dos versiones, por 55 estudiantes de los primeros semestres de licenciatura de la carrera de Psicología. Ninguno de ellos estaba familiarizado con la tarea de selección de Wason, ni había participado en el experimento anterior.

Instrumentos. Se volvió a emplear la tarea de selección descrita en el experimento anterior. Esta tarea emplea la regla “*Si una persona come pez globo, entonces debe cargar una ampollita de antídoto*”. Al final de la narración, antes de la instrucción de seleccionar los

reportes que representaban a las personas que podían estar rompiendo la regla, se anexaron tres preguntas, a fin de fortalecer la manipulación del tamaño del conjunto y de verificar la comprensión del texto: ¿Cuántas personas fueron al banquete?, ¿Cuántas personas comieron pez globo? y ¿Por qué comieron pez globo estas personas?

Procedimiento. Ambas versiones de la tarea se aplicaron de manera grupal en dos sesiones, sin límite de tiempo. Los participantes fueron asignados al azar a cada una de las condiciones de tamaño del conjunto p .

Resultados

Al igual que en el experimento anterior, se calificaron las tareas considerando como respuesta correcta la selección de las tarjetas p y $no-q$. Sin embargo, también se revisaron las respuestas que los participantes habían dado a las preguntas adicionales. Esta revisión resultó en la eliminación de cuatro participantes, ya que sus respuestas a las preguntas fueron incorrectas. Adicionalmente, se eliminaron las respuestas de otras dos personas que manifestaron que ya estaban familiarizadas con la tarea de selección.

La frecuencia de respuestas correctas no estuvo asociada al tamaño del conjunto p ($\chi^2 = .316$, $p = .574$). Para la condición con conjunto p grande, el porcentaje de respuestas correctas fue de 78%, mientras que en la condición de conjunto p pequeño fue de 67%.

También se determinó si existía alguna relación entre la frecuencia de elección de las distintas tarjetas y la condición experimental. La tabla 5 muestra los resultados de estos análisis.

Proporción de participantes que eligieron cada tarjeta.

	Conjunto p pequeño	Conjunto p grande	χ^2	p
Elección de <i>p</i>	.91	.86	.003	.960
Elección de <i>no-p</i>	0	.04	.000	.983
Elección de <i>q</i>	.25	.13	.450	.502
Elección de <i>no-q</i>	.75	.91	1.207	.272

Como se puede observar, no se encontraron asociaciones significativas entre la frecuencia de personas que eligió cada tarjeta y el tamaño del conjunto *p*. Nuevamente se encuentra una tendencia a una mayor proporción de elecciones de la tarjeta *no-q* en la condición de conjunto *p* grande. Sin embargo, la asociación entre la frecuencia de este tipo de respuesta y la condición experimental no es significativa.

Conclusiones

Los resultados encontrados no apoyan el modelo de Kirby ni el de Oaksford y Chater, ya que el tamaño del conjunto *p* no afectó de manera significativa ni al porcentaje de respuestas correctas ni a la elección de alguna de las tarjetas. Este resultado se encontró a pesar de que en este experimento se incluyeron algunas preguntas encaminadas a fortalecer la manipulación del tamaño del conjunto, y a que se eliminaron los participantes que las contestaron de manera errónea.

Discusión general de los experimentos 1a y 1b

Los dos experimentos presentados en este capítulo representan un caso especial de prueba de hipótesis, ya que en ambos la hipótesis nula es que existen diferencias entre las dos condiciones. Esto es, la hipótesis nula representa la predicción hecha por los modelos de Kirby y de Oaksford y Chater, por lo que rechazarla implica rechazar a su vez estos modelos.

En este tipo de prueba de hipótesis la estrategia que se debe seguir es minimizar el error tipo I, es decir, el error de rechazar la hipótesis nula cuando ésta de hecho es verdadera. Es por ello que establecer el nivel de significancia en el valor tradicional de .05, resulta tramposo, ya que esto resultaría en una mayor probabilidad de no rechazar H_0 . Las conclusiones de ambos experimentos se fortalecen ya que los niveles de significancia encontrados en la prueba ji-cuadrada superan por mucho el nivel de .05 (.728 en el experimento 1a y .272 en el experimento 1b, para el caso de *no-q*). En virtud de ello es posible rechazar con mayor confianza los dos modelos, ya que a pesar de que no es posible falsificar una hipótesis que establece que hay diferencias entre dos grupos, tanto la reducción en el error tipo I como la replicación de los resultados en dos experimentos señalan que de hecho la diferencia no existe.

En conclusión, los dos experimentos presentados en este capítulo señalan que la mente humana no es sensible a diferencias en la probabilidad de encontrar un acierto en una tarea deductiva, como lo señala la teoría de Kirby. La teoría de Oaksford y Chater tampoco se ve apoyada por estos resultados, ya que muestran que la mente tampoco es sensible a cambios en la ganancia esperada de información asociados a la selección de cada tarjeta. Estos resultados tienen sentido desde la óptica de la teoría de manejo del peligro: una persona que se involucra en una situación peligrosa sin haber tomado una precaución está en peligro, independientemente del número de personas que estén en la misma situación. Por ello, la

teoría indica que el mecanismo se debe activar con igual facilidad en ambas condiciones de tamaño de conjunto p , llevando a la selección de aquellas personas que potencialmente están en peligro.

Con estos resultados, los experimentos presentados en este capítulo se integran a la serie de experimentos que demuestra que el razonamiento en algunos tipos de tarea de selección de Wason se lleva a cabo por mecanismos especializados en razonar sobre dominios particulares. Con ello, los experimentos de este capítulo contribuyen a apoyar una noción modular y especializada de la mente humana.

CAPÍTULO 4

Características del mecanismo de manejo del peligro

Fiddick, Cosmides y Tooby (2000) afirman que una regla de precaución activará el mecanismo de manejo de peligro sin importar qué es lo que está en peligro – el sujeto, otras personas o inclusive recursos valiosos. Adicionalmente, consideran que la rutina de verificación que revisa si se ha tomado la precaución se activará más fácilmente si el sujeto experimental considera que la precaución contra el peligro mencionado es eficaz (Rutherford, Cosmides & Tooby, 1996). Sin embargo, estas afirmaciones no tienen un sustento experimental riguroso, ya que en el primer caso no existe evidencia experimental, y en el segundo, sobre la efectividad de la precaución, la evidencia experimental consiste en un estudio pequeño con pocos participantes. Además, estos autores no han hecho predicciones sobre el desempeño en la tarea como función de la severidad de la pérdida que resulta del peligro ni sobre cómo el tipo de peligro podría afectar al desempeño.

A continuación se abordarán cada uno de estos temas en un intento de crear predicciones más específicas sobre el desempeño del mecanismo de manejo del peligro como función de estos factores. Una vez hecha esta presentación, se discutirán dos experimentos encaminados a explorar el papel que estos factores juegan en la resolución de la tarea de selección con reglas de precaución.

Tipo de peligro

Uno de los factores que puede afectar al desempeño es el tipo de peligro que se presenta en la regla de precaución. Como es evidente, el peligro físico no es el único que enfrenta el

ser humano. Por ello, algunos autores han propuesto que el peligro y la toma de riesgo se deben evaluar por áreas.

Apoyando la noción de que no existe únicamente un tipo de peligro (y por lo tanto un tipo de riesgo) está el hecho de que ha sido difícil encontrar una medida unitaria de propensión a tomar riesgos, que se generalice a diversas situaciones (Bromiley y Curley, 1992). Se han encontrado diferencias individuales en la propensión a tomar riesgos, pero esta propensión puede variar de acuerdo con las situaciones que se presentan. Como evidencia adicional a que existen tipos de peligros bien definidos, se ha encontrado que el conjunto de eventos fóbicos no es arbitrario; las fobias más típicas son agorafobia, fobia a animales o insectos específicos, fobia a las alturas o a la oscuridad, y fobias sociales. Según Seligman (1971), este conjunto de eventos fóbicos refleja los eventos relacionados con la supervivencia del ser humano durante su evolución.

Jackson, Hourany y Vidmar (1971) consideran que existen cuatro tipos de riesgos: físico, social; ético y monetario. El primer tipo de riesgo es el que representa la posibilidad de un daño a la integridad física de la persona. El riesgo social involucra situaciones en que está en juego la opinión que otros tienen de la persona. El riesgo monetario se refiere a la posibilidad de pérdidas financieras, y el riesgo ético a situaciones en las que se violan normas éticas. Estos autores no especifican qué es lo que está en peligro en situaciones de riesgo ético.

La clasificación de Jackson et al (1971) se realizó con base en los estudios e instrumentos que habían abordado (hasta ese momento) las investigaciones sobre riesgo. Por ello resulta un poco arbitraria. Por ejemplo, el riesgo ético se incluye debido a que un autor había realizado una investigación sobre este tema; el riesgo monetario se incluye debido a las investigaciones sobre la toma de decisiones bajo incertidumbre que utilizan loterías. Sin

embargo, esta clasificación se puede tomar como punto de partida para generar una tipología de riesgo más válida.

Una tipología de peligros debe incluir, indudablemente, al peligro físico. El peligro social, definido como lo hacen Jackson et al (1971), también es importante. La elección de estos dos tipos de peligros se debe a que ambos representan situaciones que afectan de manera importante el bienestar de la persona, tanto en cuestiones de supervivencia como de reproducción. Estos dos peligros se diferencian en cuanto a lo inmediato de la consecuencia y a la gravedad de la misma. Por ejemplo, el peligro físico puede resultar en un daño inmediato de mayor o menor gravedad, que influye de manera directa sobre la capacidad del individuo para conseguir recursos y defenderse. Por su parte, el peligro social puede tener consecuencias a más largo plazo, que aunque afectan la capacidad de supervivencia y reproducción del individuo, tienen un efecto menos directo. Este efecto se debe a que el ser humano es un organismo social que requiere de la ayuda de otros para sobrevivir y reproducirse. Su posición social dentro del grupo determina la ayuda que recibe de otros miembros y sus oportunidades de reproducción. El riesgo financiero que definen Jackson et al es un concepto demasiado estrecho y con poca validez ecológica. Probablemente es más conveniente redefinirlo como situaciones que ponen en peligro recursos materiales (financieros o de otro tipo) valiosos para el individuo. Este tipo de pérdida también tiene un impacto sobre el bienestar personal.

Sin embargo, como se mencionó anteriormente, las teorías existentes no hacen ninguna predicción sobre si el tipo de peligro es un factor que afecta al desempeño en la tarea de selección (y por extensión, al funcionamiento de los mecanismos que lo subyacen). Únicamente se ha explorado el papel del peligro físico.

Debido a que el peligro físico representa un riesgo más inmediato al bienestar, es probable que genere el mejor desempeño. Esto sugeriría que el mecanismo de manejo del peligro surgió como respuesta a la gran variedad de peligros físicos a los que se enfrentaron nuestros antepasados durante el curso de su evolución. El peligro material debería de ser menos efectivo, debido a que el riesgo que presenta generalmente tiene un menor impacto sobre el bienestar del individuo, y a que las pérdidas que genera pueden ser recuperables con mayor facilidad. Por último, el peligro social, al ser menos inminente y más susceptible de un aprendizaje por ensayo y error, debería generar el menor desempeño en la tarea.

Severidad del peligro

Otra dimensión que puede afectar el desempeño en la tarea es la severidad de la consecuencia negativa que trae consigo el peligro. La teoría de decisión considera que el peligro y el riesgo representan situaciones de decisión bajo incertidumbre. El individuo que se enfrenta a una situación peligrosa no tiene forma de saber cuál va a ser el resultado de su encuentro, pero sabe que existe la probabilidad de incurrir en una pérdida. Según Yates y Stone (1992), el peligro es función de la probabilidad de la pérdida y de la severidad o significatividad de la misma. Así, una situación será considerada como más peligrosa entre mayor sea la severidad de la pérdida que puede generar (Slovic, Fischhoff & Lichtenstein, 1985).

Nuevamente, la teoría de manejo del peligro no hace predicciones sobre el efecto de la severidad de la pérdida sobre el desempeño del mecanismo de manejo del peligro. Sin embargo, debido a que el mecanismo se activa ante situaciones peligrosas, el mejor desempeño debería resultar cuando la severidad de la pérdida es máxima. En contraste, cuando la severidad de la consecuencia negativa es mínima y cuando la probabilidad del

peligro es pequeña, el desempeño sería pobre. Si una situación se juzga como menos peligrosa (disminuyendo la severidad de su consecuencia o su probabilidad de ocurrir), la probabilidad de activación del mecanismo debería disminuir. Adicionalmente, se debe considerar que la toma de precauciones implica un costo para el individuo (en términos del tiempo y esfuerzo). Por ello, es posible que el beneficio de tomar una precaución en situaciones en las que el peligro no es severo o no es probable no sea lo suficientemente grande como para motivar al individuo a tomarla. Esto también se vería reflejado en un desempeño pobre en la tarea de selección.

Efectividad de la precaución

Otra variable que puede afectar al funcionamiento del mecanismo de manejo de peligro es la efectividad de la precaución. Como se mencionó arriba, Rutherford, Cosmides y Tooby (1996) presentan evidencia preliminar de que cuando el sujeto experimental considera que la precaución no es efectiva, el mecanismo de manejo del peligro no se activa tan fácilmente (lo que resulta en un peor desempeño en la tarea).

En este trabajo se argumenta que la efectividad de la precaución afecta al desempeño de las personas por una razón distinta a la que plantean Rutherford, Cosmides y Tooby (1996). El mecanismo de manejo del peligro realiza inferencias que responden a las características de la situación en la que se activa, debido a que tiene como fin último mejorar la adecuación del individuo mediante la reducción del riesgo. Esto es, el mecanismo tiene racionalidad ecológica (Gigerenzer & Todd, 1999), por lo que los resultados que genere reducirán el riesgo, aunque no siempre en la misma forma. Así, cuando se varía la representación del peligro disminuyendo su severidad, el mal desempeño sería resultado de la no activación del mecanismo de manejo de peligro. En contraste, cuando lo que se varía es la efectividad de la

precaución, no se afecta de manera directa a la representación del peligro. Cuando la precaución no es efectiva, tomarla no reduce el riesgo, por lo que la persona que está en una situación peligrosa sigue en peligro, sin importar si toma la precaución o no. Este hecho se debería ver reflejado en un patrón de respuestas que indicara que la precaución no reduce el peligro: la selección de las tarjeta *p*, *q* y *no q*. Los participantes, al elegir estas tarjetas, estarían indicando a las personas en riesgo: la persona que está en la situación peligrosa, la persona que tomó la precaución y la persona que no tomó la precaución.

Experimento 2

Método

Participantes. Los participantes del primer experimento fueron 77 estudiantes de los dos últimos años de preparatoria. La edad promedio fue de 17 años, once meses, con un rango de 16 años, 11 meses a 19 años⁷. El 55.8 % de la muestra fueron mujeres.

Instrumentos. Las tareas de selección que los participantes contestaron fueron tareas con reglas de precaución creadas para este experimento. Al igual que en el experimento 1, se procuró que las narraciones y reglas cumplieran las siguientes condiciones: 1) involucrarse en la situación peligrosa beneficia al sujeto; y 2) involucrarse en la situación peligrosa es voluntario. Con esto en mente, se crearon seis tareas de precaución, dos para cada dominio de peligro (físico, social y material). Cabe señalar que las tareas de selección que se aplicaron en cada condición fueron idénticas, exceptuando la manipulación de severidad que se describirá más adelante.

⁷ Para estos estudios se decidió emplear como participantes estudiantes de preparatoria, a fin de obtener una distribución más equitativa entre hombres y mujeres. La diferencia en edades (en comparación con los participantes de los estudios 1a y 1b) no es importante, debido a que la literatura muestra que el desempeño en la tarea de selección no mejora con el paso a la etapa de operaciones formales propuesta por Piaget.

La tabla 6 muestra los elementos básicos de las tareas que involucraban peligro físico. Como se recordará, el peligro físico fue definido como cualquier situación en la que se pone en riesgo la integridad física o la salud del sujeto que se involucra en la actividad riesgosa.

Tabla 6

Tareas de peligro físico empleadas en el experimento.

Regla	“Si alguien va a la selva que está del otro lado del río, entonces antes debe ponerse lodo rojo en los tobillos”
Peligro	Ser mordido por víboras venenosas cuando se va a la selva a recolectar un fruto
Beneficio	Recolectar un fruto delicioso que únicamente crece en ese lugar de la selva
Consecuencia	
Severidad Alta	La mordedura causa la muerte
Severidad Media	La mordedura causa mucho dolor
Severidad Baja	La mordedura causa mucha comezón
Regla	“Si un astronauta come caldo, entonces debe mirar un punto fijo”
Peligro	Marearse cuando se ingiere un líquido debido a la falta de gravedad
Beneficio	Disminuir la tristeza y melancolía consumiendo un caldo que recuerda al hogar
Consecuencia	
Severidad Alta	El vómito entra a los ojos causando ceguera
Severidad Media	El astronauta vomita
Severidad Baja	Al astronauta le duele la cabeza

Las tareas que se emplearon para evaluar el desempeño en situaciones de peligro material presentaron situaciones ficticias en las que el involucrado tenía la oportunidad de

tener una ganancia material, corriendo el riesgo de perder bienes materiales. El resumen de ambas tareas se presenta en la tabla 7.

Tabla 7

Tareas de peligro material empleadas en el experimento.

Regla	“Si un broker compra acciones volátiles, entonces debe revisar su precio cada cinco minutos”
Peligro	Que el precio de las acciones volátiles se desplome
Beneficio	Las acciones volátiles generan mayores ganancias que las estables
Consecuencia	
Severidad Alta	El broker pierde su empleo
Severidad Media	El broker pierde su bono mensual de desempeño
Severidad Baja	El broker pierde su bono semanal de desempeño
Regla	“Si llevas herramientas al mercado, entonces lleva un perro guardián”
Peligro	Que alguien robe las herramientas llevadas al mercado
Beneficio	Las herramientas son muy valiosas para el trueque
Consecuencia	
Severidad Alta	El comerciante se queda sin herramientas para intercambiar durante varios meses
Severidad Media	El comerciante se queda sin herramientas para intercambiar durante varias semanas
Severidad Baja	El comerciante se queda sin herramientas para intercambiar durante una semana

Por último, las dos tareas de peligro social que se emplearon presentaron situaciones en las que el involucrado en la actividad peligrosa corría el riesgo de quedar en ridículo o perder su posición social. El resumen de ambas tareas se presenta en la tabla 8.

Tabla 8

Tareas de peligro social empleadas en el experimento.

Regla	“Si una persona come ruibarbo, entonces debe usar un velo”
Peligro	Que la persona que ingiere ruibarbo eructe y moleste a sus amigos
Beneficio	El ruibarbo es un alimento delicioso
Consecuencia	
Severidad Alta	Los amigos le dejan de hablar para siempre
Severidad Media	Los amigos se burlan de él y lo ridiculizan durante varias semanas
Severidad Baja	Los amigos se ríen de él
Regla	“Si un embajador asiste a una cena, entonces debe llevar medicina antidiarréica”
Peligro	Que el diplomático tenga diarrea causada por ingerir comida exótica
Beneficio	Aceptar la comida ofrecida por el anfitrión promueve buenas relaciones
Consecuencia	
Severidad Alta	El embajador sufre diarrea y la prensa mundial lo publica
Severidad Media	El embajador sufre diarrea y se enteran todos los invitados que están en el evento
Severidad Baja	El embajador sufre diarrea y se entera el personal de la embajada anfitriona

En todos los casos, la narración de las tareas de selección situaba al participante en el papel de un observador ajeno a la situación, con un interés académico en determinar si la regla se rompía. Así, es un antropólogo que investiga culturas primitivas, un arqueólogo o un empleado de relaciones públicas. Los textos completos de las tareas empleadas se encuentran en el Apéndice 1. Adicionalmente, para todas las tareas se empleó el formato de respuesta creado por Sperber et al (1997). Este formato se describe en el capítulo 3.

Procedimiento. Cada participante contestó un total de seis tareas de selección, dos con cada tipo de contenido (peligro físico, peligro material y peligro social). El orden de aplicación de las tareas se contrabalanceó utilizando el método de cuadrados latinos, de tal manera que hubo 3 órdenes distintos, tomando como unidad cada par de tareas.

Adicionalmente, las tareas de cada par se contrabalancearon. Los participantes fueron asignados aleatoriamente a cada una de las tres condiciones de severidad (alta, media y baja).

La aplicación de las tareas de selección fue grupal y sin límite de tiempo. Se les pidió a los participantes que contestaran las tareas en el orden en que aparecían, y que no cambiaran sus respuestas una vez que hubieran acabado de contestar cada tarea.

Resultados

Luego de que se aplicaron los instrumentos de la manera descrita en el método, se calificaron las tareas de selección. Se consideró como respuesta correcta la selección de las tarjetas *p* y *no q*, que en estos casos representaban a la persona que estaba en una situación peligrosa y a la persona que no había tomado la precaución.

Para asegurarse de que las tareas de cada tipo de peligro fueran equivalentes en su grado de dificultad, se aplicó la *Q* de Cochran a cada par de problemas, sin encontrarse diferencias significativas en el desempeño. Así, para los problemas físicos, $Q = 1.333$, $p = .248$. Para los problemas materiales, $Q = 2$, $p = .157$, y para los sociales $Q = 2.909$, $p = .88$. Por ello, se puede concluir que el grado de dificultad de las tareas que conformaron cada par fue equivalente.

Todos los problemas aplicados produjeron un efecto de facilitación importante; la proporción de respuestas correctas para cada uno de ellos estuvo en un rango de .59 a .95. El patrón de respuestas incorrectas fue similar al que se ha encontrado en estudios con la tarea de

selección; la respuesta incorrecta más frecuente fue la selección de las tarjetas *p* y *no-q* (27.8% de las respuestas incorrectas) y la selección de la tarjeta *p* (28.8% de las respuestas incorrectas). Los patrones de respuestas incorrectas fueron similares entre las tres condiciones de severidad, por lo que no se analizarán.

La figura 3 muestra la proporción de respuestas correctas para cada tipo de problema en cada nivel de severidad. Como se puede observar, los resultados presentan la tendencia predicha: los problemas que producen el mejor desempeño para cada tipo de peligro son los que presentan una situación en la que la severidad de la consecuencia negativa es alta. En promedio, el porcentaje de respuestas correctas en los problemas de severidad alta fue de 84%, en los de severidad media fue de 74% y en los de severidad baja fue de 67%. Adicionalmente, se puede observar la tendencia a un mejor desempeño para los problemas de peligro físico y material (78% y 76% de respuestas correctas, respectivamente) seguidos de los problemas de peligro social (71% de respuestas correctas).

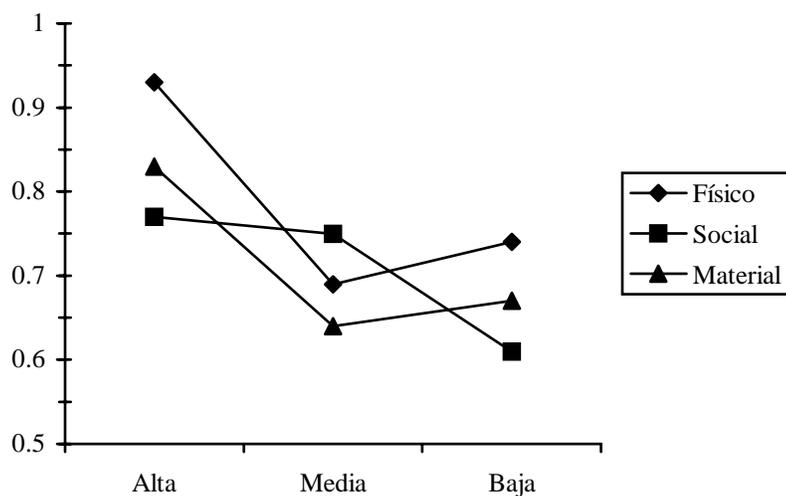


Figura 3. Proporción de respuestas correctas para cada tipo de problema.

Se realizó un análisis de varianza de medidas repetidas, tomando como variable de medidas repetidas al tipo de peligro, y como variable entre grupos al grado de severidad de la consecuencia negativa. No se encontró un efecto significativo de la variable tipo de peligro ($F(2) = 1.69$, $p = .188$), ni de la variable de severidad de la consecuencia negativa ($F(2) = 2.04$, $p = .137$). La interacción entre estas variables tampoco fue significativa.

Discusión

A pesar de que se encontraron algunas tendencias en los datos, no resultaron significativas. La diferencia más grande en desempeño fue entre los problemas de severidad alta y los de severidad baja; esta diferencia, al ser estudiada de manera aislada, resulta significativa. El hecho de haber incluido la condición de severidad media en el experimento probablemente influyó en los resultados, obscureciendo las diferencias entre las dos condiciones extremas. Adicionalmente, el reducido tamaño de la muestra no fue el ideal para probar las hipótesis.

En lo que se refiere al tipo del peligro, los resultados muestran que el mecanismo de manejo del peligro no está especializado en peligros que representan un riesgo a la integridad física. El desempeño en los problemas de peligro material fue prácticamente equivalente al encontrado en los problemas físicos. La diferencia más grande se encontró entre estos dos tipos de problemas y los problemas de peligro social. Estos últimos, aunque produjeron un efecto de facilitación, no lo hicieron de manera tan pronunciada. Esto probablemente es resultado de la arbitrariedad de las reglas sociales.

El experimento 3, que se presenta a continuación, evalúa el papel de la efectividad de la precaución sobre el desempeño de los participantes. Adicionalmente, vuelve a probar el papel de la severidad sobre el desempeño, en esta ocasión haciendo que la severidad sea una

variable de medidas repetidas. Este cambio permitirá determinar con mayor seguridad si los resultados de este experimento se debieron a problemas metodológicos o no, ya que el tipo de manipulación de la variable permite una prueba más poderosa.

Experimento 3

Método

Participantes. Al igual que en el experimento 2, en este experimento participaron estudiantes de los dos últimos años de preparatoria. En total, 66 personas contestaron las tareas, de las cuales el 48.5% fueron mujeres y el 51.5% fueron hombres. La edad promedio fue de 17 años, 10 meses. La participación en el experimento fue voluntaria.

Instrumentos. Para este estudio se emplearon cuatro narraciones ficticias que presentaban una situación peligrosa y una precaución contra ésta. Las tareas de precaución cumplieron con los requisitos mencionados en el experimento anterior, es decir, involucraban un peligro voluntario y beneficioso con una precaución que no era garantía de que se evitaría la consecuencia negativa. Las tareas de este experimento también situaron al participante como observador no interesado en la situación, y emplearon la forma de presentación de las opciones de respuesta de Sperber et al (1997). Dos de las tareas tuvieron un nivel de severidad de la consecuencia negativa alto, es decir, presentaron una situación en la que no tomar la precaución podría tener consecuencias fatales. Las otras dos tareas tuvieron una severidad baja; en ellas, no tomar la precaución podía tener consecuencias negativas pero no severas. Las tareas empleadas fueron piloteadas a fin de garantizar un buen nivel de desempeño y que no hubiera problemas en su comprensión.

Se utilizó la tarea de las serpientes, también empleada como tarea de peligro físico en el experimento 2. Esta tarea presenta la regla *“Si alguien va a la selva del otro lado del río, entonces antes debe ponerse lodo rojo en los tobillos”*. El nivel de severidad empleado fue alto, es decir, la consecuencia de la mordedura de la víbora era la muerte. La segunda tarea de severidad alta empleó la regla *“Si una persona come raíz de cassava, entonces debe hervir por más de 10 minutos”*. En la narración de la tarea se explica que en ocasiones la raíz de cassava tiene compuestos químicos tóxicos que causan la muerte de quien la consume. Sin embargo, hervirla 10 minutos provoca cambios químicos que eliminan el veneno.

Las tareas de severidad baja fueron la tarea del astronauta, también empleada en el experimento 2, y la tarea de los mosquitos. La tarea del astronauta presenta la regla *“Si un astronauta come caldo, entonces debe mirar un punto fijo”*. La consecuencia de romper la regla de precaución era un dolor de cabeza. La tarea de los mosquitos narra que en el desierto existe un tipo de mosquito cuya mordedura provoca mucha comezón. Es posible prevenir su mordedura tomando vitamina B, ya que el sudor de las personas que la toman tiene un olor que repele a los mosquitos. Así, la regla empleada es *“Si un arqueólogo duerme a la intemperie, entonces debe tomar vitamina B”*.

Las cuatro tareas se aplicaron en dos niveles de efectividad, dependiendo de la condición a la que fueron asignados los participantes. En la condición de efectividad alta, seguir la regla de precaución garantizaba que no ocurriría la consecuencia negativa. En contraste, en la condición de efectividad baja, seguir la regla únicamente garantizaba en la mitad de los casos que no ocurriría la consecuencia negativa. La manipulación de la efectividad de la precaución se logró insertando dos oraciones en el texto de cada narración. La primera oración se insertó antes de presentar la regla. La segunda oración se presentó al final de la narración, con el fin de hacer más saliente la manipulación. Por ejemplo, para el

problema de las serpientes, la primera oración para la condición de efectividad alta fue: “*A los nativos que han utilizado este lodo rojo especial nunca les ha mordido una víbora*”. Para la condición de efectividad baja, esta oración se sustituyó por: “*Usar el lodo rojo previene la mordida en la mitad de los casos, y es el único repelente que existe*”. La segunda oración de la condición de efectividad alta fue “*Recuerda que ponerse lodo rojo garantiza que la persona va a evitar ser mordida por una víbora*”. Para la condición de efectividad baja esta oración fue: “*Recuerda que ponerse lodo rojo garantiza en la mitad de los casos que la persona va a evitar ser mordida por las víboras*”. Los textos completos de las tareas se pueden consultar en el Apéndice 2.

Procedimiento. Los participantes se asignaron de manera aleatoria a una de las dos condiciones de efectividad de la precaución (alta o baja). Contestaron cuatro tareas de selección, todas con el mismo nivel de efectividad de la precaución. Dos de ellas presentaban una situación en la que la severidad de la consecuencia negativa era alta, y dos de ellas tenían una severidad baja. A fin de prevenir efectos de práctica y de fatiga, las tareas se contrabalancearon, tomando como unidad a cada par de tareas en un nivel de severidad. Los participantes contestaron las tareas en el orden en el que fueron presentadas.

Resultados

A fin de verificar que los pares de tareas fueran comparables en nivel de dificultad, se aplicó la prueba de McNemar, que busca diferencias en datos binarios obtenidos con medidas repetidas. Para el par de tareas de severidad alta, la proporción de respuestas correctas, independiente del nivel de efectividad, fue de .79 para la tarea de serpientes y de .76 para la tarea de cassava. La prueba de McNemar arrojó un valor no significativo ($p = .754$), lo que indica que no existieron diferencias significativas entre estas tareas. En lo que se refiere al par de tareas de severidad baja, la proporción de respuestas correctas, nuevamente sin considerar

el nivel de efectividad de la precaución, fue de .71 para la tarea de los astronautas y de .77 para la tarea de los mosquitos. Nuevamente, no se encontraron diferencias significativas ($p = .388$).

Una vez realizada esta comparación, se analizaron los resultados mediante un análisis de varianza de medidas repetidas. La variable entre grupos fue el nivel de efectividad de la precaución y la variable de medidas repetidas fue la severidad de la consecuencia negativa. Los resultados mostraron un efecto significativo de la variable efectividad, de tal manera que entre más efectiva fuera la precaución, mejor fue el desempeño ($F(1) = 9.62, p = .003$). No se encontró ningún efecto de la variable severidad y tampoco se encontró una interacción entre las variables, como se puede apreciar en la figura 4.

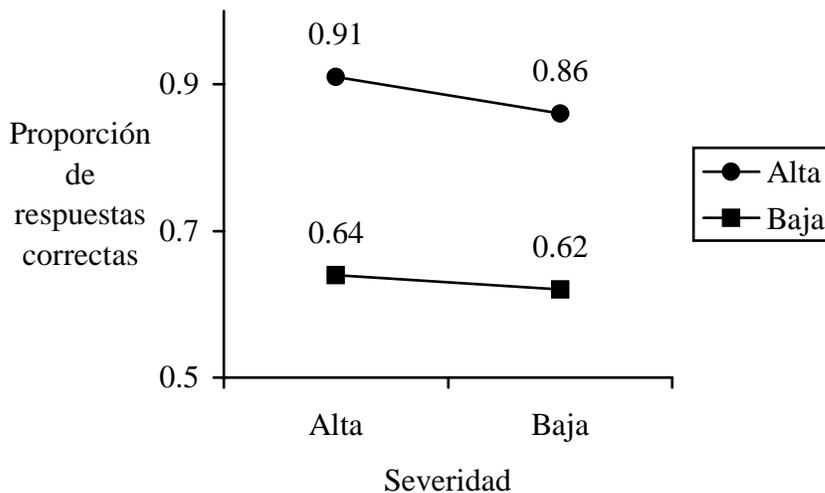


Figura 4. Proporción de respuestas correctas para cada tipo de problema

Las condiciones de efectividad alta y baja también difirieron en el patrón de respuestas incorrectas que produjeron. En la condición de efectividad alta hubo un total de 15 errores, mientras que en la condición de efectividad baja este total fue de 49. Debido a que el número total de respuestas incorrectas es distinto en cada condición, los porcentajes de cada tipo de

respuesta incorrecta son relativos a los totales de respuestas incorrectas en cada condición. La figura 5 muestra la comparación de estos porcentajes.

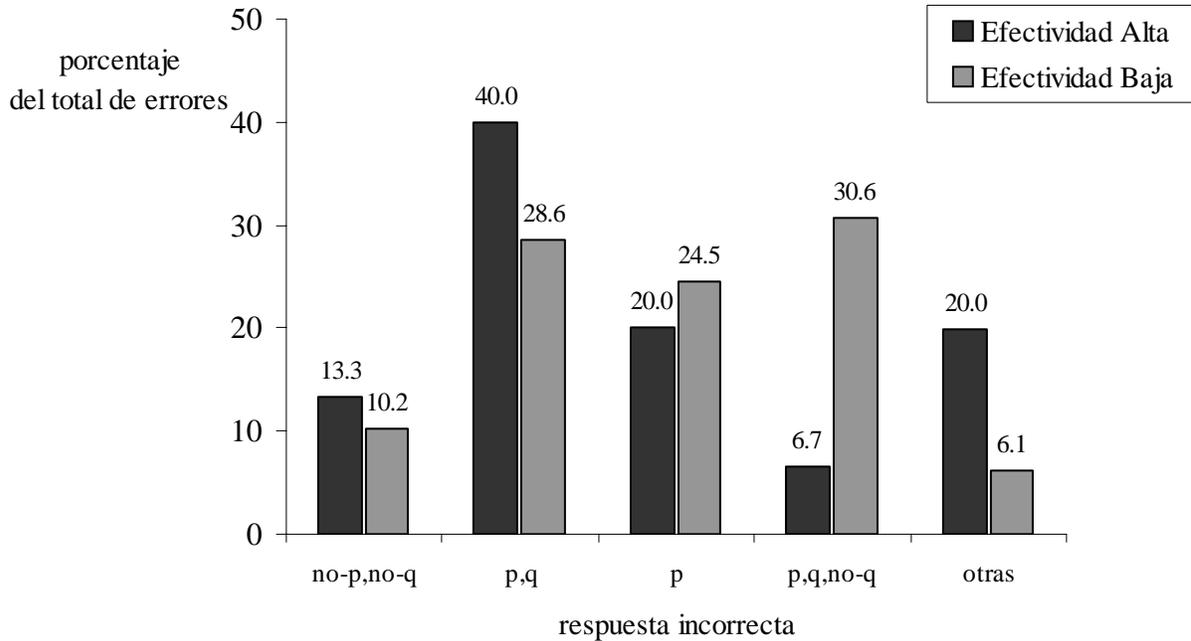


Figura 5. Porcentaje de cada tipo de respuesta incorrecta para las condiciones de efectividad alta y baja.

Como se puede observar en la figura 5, las condiciones de efectividad alta y baja produjeron distintos patrones de respuestas incorrectas. En la condición de efectividad alta hubo un total de 15 errores en las dos tareas, mientras que en la condición de efectividad baja este total fue de 49. Adicionalmente, el tipo de respuesta incorrecta más frecuente fue distinto para cada condición. La respuesta incorrecta más frecuente para la condición de efectividad alta fue la selección de las tarjetas *p* y *q* (40% de las respuestas incorrectas fue de este tipo). En la condición de efectividad baja, este porcentaje fue de 28.57%.

Con el fin de determinar si existía una diferencia significativa entre estas dos proporciones, se empleó la prueba de diferencia de proporciones⁸ (Blalock, 1979), que tiene como objetivo determinar si la proporción en un grupo es distinta de la proporción en otro grupo. Se examinó la diferencia entre la proporción de respuestas p y q en el grupo de efectividad alta y en el grupo de efectividad baja, encontrándose que no era significativa ($Z = 1.02, p > .05$).

La respuesta incorrecta más frecuente para la condición de efectividad baja fue p, q y $no-q$, ya que el 30.61% de las respuestas incorrectas fueron de este tipo. En contraste, en la condición de efectividad alta, únicamente el 6.66% de las respuestas incorrectas fueron de este tipo. Esta diferencia es significativa ($Z = -1.87, p < .05$).

Discusión

Los resultados muestran que la manipulación de efectividad afectó al desempeño de los participantes, de tal manera que cuando la regla de precaución era efectiva, se obtuvo un desempeño significativamente mejor que cuando no lo era. Este resultado confirma la hipótesis planteada inicialmente por Rutherford, Cosmides y Tooby, (1996), quienes afirman que la efectividad de la precaución es una variable que influencia la activación del mecanismo de manejo del peligro. En contraste, este experimento no muestra evidencia de que la severidad de la consecuencia negativa tenga un efecto sobre el desempeño, y por lo tanto, sobre la activación del mecanismo.

⁸ Para calcular el estadístico es necesario obtener $\hat{p}_u = \frac{N_1 p_{s1} + N_2 p_{s2}}{N_1 + N_2}$ y $\hat{q}_u = 1 - \hat{p}_u$. Con estos datos se calcula $\sigma_{ps1 - ps2} = \sqrt{\hat{p}_u \hat{q}_u \sqrt{\frac{N_1 + N_2}{N_1 N_2}}}$. Para finalizar, se aplica la fórmula $Z = \frac{(p_{s1} - p_{s2}) - 0}{\hat{\sigma}_{ps1 - ps2}}$. La probabilidad de obtener este valor se consulta en tablas de puntaje Z.

En lo que se refiere al patrón de respuestas incorrectas, la comparación entre las dos condiciones resulta interesante. Al igual que en cualquier experimento que emplea la tarea de selección, la respuesta incorrecta p y q fue frecuente en ambas condiciones. Esta respuesta ha sido explicada por Wason y Johnson-Laird (1970) como indicativa de un sesgo confirmatorio o de verificación, que ocasiona que los participantes seleccionen las tarjetas que pueden verificar la regla, evitando la tarjeta que potencialmente podría falsearla ($no-q$). Esta respuesta representó el 40% de las respuestas incorrectas en la condición de efectividad alta, y sólo el 28.5% en la condición de efectividad baja.

Cuando la precaución no es efectiva, las personas que se involucran en la situación peligrosa están en riesgo casi independientemente de si toman la precaución o no lo hacen. En esta situación hay tres personas que potencialmente están en peligro: las personas representadas por la tarjeta p y la tarjeta $no-q$ – lo que constituye la respuesta lógicamente correcta a la tarea de selección – y la persona representada por la tarjeta q – esta persona tomó la precaución, pero si está involucrada en la situación peligrosa, puede estar en peligro en virtud de que la precaución no es efectiva.

Siguiendo esta lógica, se debería encontrar que la respuesta “ p , q y $no-q$ ” es la más frecuente en la condición de efectividad baja, ya que la tarea de selección con contenidos de precaución evalúa el funcionamiento del mecanismo de manejo del peligro y no la competencia lógica de los individuos. Esto es, aunque la respuesta es incorrecta desde el punto de vista de la lógica formal, no está equivocada cuando se considera que el mecanismo de manejo del peligro tiene racionalidad ecológica, por lo que produce la selección de las tarjetas que representan a las personas que están en peligro. Cuando la precaución no es efectiva, estas personas son cualesquiera que se involucren en la situación peligrosa, independientemente de si tomaron la precaución o no lo hicieron: p , q y $no-q$. En contraste, en

la condición de efectividad alta no tiene sentido seleccionar la tarjeta q . Los resultados apoyan esta suposición, como se pudo observar en la figura 5.

Discusión general de los experimentos 2 y 3

Los dos experimentos presentados en esta sección permiten una mejor definición del mecanismo de manejo del peligro. En lo que se refiere al grado de especialización del mecanismo, los resultados confirman las predicciones de Fiddick, Cosmides y Tooby (2000), ya que se encontró un buen desempeño tanto en los problemas de peligro físico como en los problemas de peligro material. Sin embargo, es interesante notar que los problemas de peligro social también activaron al mecanismo, como se refleja en el alto grado de facilitación encontrado. Este resultado es sorprendente, ya que aunque todas las precauciones sociales tienen como función evitar la pérdida o deterioro de las relaciones sociales, en general son reglas arbitrarias que difieren enormemente de cultura a cultura.

El papel de la severidad del peligro en la activación del mecanismo parece no ser importante. Aunque se encontró una tendencia clara en el primer experimento, el efecto no fue significativo. Los resultados del segundo experimento no replican esta tendencia, por lo que se puede concluir que el grado de peligro no tiene un efecto sobre la activación del mecanismo. La presencia de un peligro, aunque sea menor, basta para que el mecanismo identifique un peligro y determine si se ha tomado la precaución o no.

Esta conclusión lleva a suponer dos cosas. En primer lugar, aparentemente la economía cognoscitiva no juega un papel importante en el funcionamiento de este mecanismo especializado de razonamiento. Las inferencias que realiza se lleva a cabo de manera automática y quizá sin representar una carga cognoscitiva para el organismo. Cabría esperar

resultados similares para el desempeño en contratos sociales, ya que su funcionamiento modular implicaría que tampoco sería sujeto a factores como carga cognoscitiva.

En segundo lugar, la manipulación de severidad manipula de manera indirecta la utilidad que se obtiene por cumplir la regla: cuando la regla previene un peligro de severidad alta, la utilidad por cumplirla y por detectar violaciones a ella es mayor que las utilidades involucradas con una regla de severidad baja. El hecho de que no se haya encontrado un efecto significativo indica que el mecanismo no es simplemente un maximizador de utilidades; es posible detectar casos en los que se viola la ley aún cuando en estos casos la utilidad por hacerlo es mínima, e inclusive no afecta directamente al participante.

En lo que se refiere a la efectividad de la precaución, los resultados del segundo experimento señalan que el mecanismo de manejo del peligro se activa a pesar de que la precaución sea poco efectiva. Gracias a su racionalidad ecológica, las respuestas que se generan siguen cumpliendo la función adaptativa de reducir el riesgo al que se enfrenta el organismo.

Las teorías de dominio general que se han propuesto para explicar el desempeño en la tarea de selección no son capaces de explicar estos resultados. Esto se debe a que los mecanismos que proponen operan sobre categorías lógicas, que no son afectadas por manipulaciones en el contenido de la narración como las que se emplearon en estos experimentos.

CAPÍTULO 5

Influencia de la propensión al riesgo en el funcionamiento del mecanismo

En el capítulo anterior se examinaron algunos de los factores que forman parte del contexto en el que se activa el mecanismo de manejo del peligro. Al estudiarlos mediante la tarea de selección, se evaluó el efecto que el contenido de la tarea tiene sobre el desempeño. En este capítulo, por el contrario, se evalúa un factor externo a la tarea: la personalidad del individuo que la contesta. Con ello, será posible determinar si los factores de personalidad tienen algún efecto sobre el mecanismo de manejo del peligro.

La meta principal de los experimentos que se presentan en este capítulo es analizar si la propensión a tomar riesgos de un individuo está asociada a diferencias en la facilidad de activación del mecanismo de manejo del peligro. La propensión al riesgo está asociada a factores estables de personalidad como la búsqueda de sensaciones y la impulsividad (Zuckerman, 1979). Nuevamente se emplean tareas de selección de Wason para contestar esta pregunta.

Variación funcional del mecanismo de manejo de riesgos

Tooby y Cosmides (1990) plantean que la arquitectura cognoscitiva de la mente únicamente puede tolerar ciertos tipos de variación, debido a su complejidad y a la interdependencia funcional de sus componentes. Por ello, los mecanismos de razonamiento pueden tener cualquier tipo de variación superficial, siempre y cuando ésta no afecte a su función. En contraste, la variación funcional sólo puede ser tolerada bajo dos circunstancias. Primero, la variación en el funcionamiento de una adaptación cognoscitiva puede ser limitada, mejorando o degradando su desempeño mediante la alteración de uno de sus subcomponentes.

Segundo, la variación radical de grupos de adaptaciones cognoscitivas será tolerada si se mantiene la coordinación funcional de los subcomponentes, y si la coordinación entre las distintas adaptaciones no se ve afectada.

La conducta adaptativa varía según las circunstancias ambientales y personales del individuo. Por ello, según Cosmides y Tooby (1990), es razonable suponer que los mecanismos cognoscitivos estarán diseñados de manera que evalúen las relaciones persistentes entre el individuo y el medio ambiente que tienen relevancia adaptativa, de manera que su umbral de activación se calibre tomando en cuenta estas regularidades ambientales. De esta manera, dependiendo del medio ambiente en el que se ha desarrollado, cada individuo puede requerir distintas cantidades o intensidades de estimulación para que se inicie la operación de ciertos algoritmos cognoscitivos.

Siguiendo esta lógica, el mecanismo de manejo del peligro puede tener una variación funcional limitada. Como ya se había planteado en el capítulo anterior, el mecanismo se activa en situaciones en las que el individuo se enfrenta a una situación peligrosa para la cual existe una precaución (Cosmides & Tooby, 1992). Por ello, las diferencias individuales en el grado de exposición a situaciones riesgosas podrían recalibrar el umbral de activación de esta adaptación, lo que resultaría en diferencias individuales en su funcionamiento. Si la recalibración resulta en la disminución del nivel de estimulación que el mecanismo necesita para activarse, esta facilidad de activación tendrá como consecuencia un desempeño mejorado en tareas de selección de Wason que empleen reglas de precaución. Esto se debe a que una tarea de selección de Wason que emplea reglas de precaución es sólo una representación de una situación de riesgo, por lo que es un estímulo con menor capacidad para activar el mecanismo (en comparación con una situación de riesgo real). La posibilidad de que el

desempeño en este tipo de tarea esté asociado a niveles de propensión a la toma de riesgos fue explorada por Pereyra (1999).

En su trabajo, Pereyra exploró el efecto que ciertos patrones de conducta tienen sobre el umbral de activación del mecanismo de manejo de riesgos. La lógica del estudio se basó en la suposición de que una tarea de selección que utiliza una regla de precaución activa este mecanismo. Sin embargo, la probabilidad de activación del mecanismo ante este tipo de estímulo es inferior a la probabilidad de activación ante estímulos reales. Por ello, las diferencias individuales en el desempeño en tareas de selección con reglas de precaución reflejan diferencias individuales en la facilidad de activación del mecanismo – siempre y cuando estas diferencias se limiten al desempeño en este tipo de regla, y no se extiendan a diferencias en el desempeño de tareas con reglas de otro tipo (por ejemplo, reglas de contrato social).

En su estudio, Pereyra investigó el efecto que el grado de propensión al riesgo de cada individuo tenía sobre el umbral de activación del mecanismo de manejo del peligro. La hipótesis que deseaba probar era que la propensión al riesgo puede constituir una regularidad que afecta de manera permanente al funcionamiento del mecanismo.

Los participantes fueron clasificados como altos o bajos tomadores de riesgos, con base en un cuestionario diseñado por Pereyra para este fin. En el cuestionario, se pedía a los participantes que evaluaran mediante una escala tipo Lickert qué tan atractivas eran distintas situaciones de riesgo físico. Después de esto, se analizó el desempeño de cada grupo (altos y bajos tomadores de riesgo) en tareas de selección de Wason que emplearon reglas descriptivas, de contrato social, y de precaución. Pereyra encontró que los individuos con alta propensión al riesgo tuvieron un mejor desempeño que los individuos con baja propensión en tareas de selección en las que se presentaban reglas de precaución. En contraste, no encontró ninguna

diferencia significativa en el desempeño entre estos dos grupos en tareas con reglas de contrato social, ni en tareas con contenidos y reglas arbitrarias (descriptivas). Estos resultados se interpretaron como evidencia de que los individuos con alta propensión al riesgo tienen un mecanismo de manejo de riesgos que es activado más fácilmente.

El estudio del riesgo en las ciencias sociales.

Las líneas de investigación tradicionales sobre la propensión al riesgo no pueden explicar este tipo de resultados. Existen dos aproximaciones al estudio del riesgo en el modelo estándar de ciencias sociales (Lopes, 1987). La primera está representada por la teoría de decisión, que conceptualiza la toma de riesgos como un problema de decisión bajo incertidumbre.

Según la teoría de decisión, el riesgo es función de la probabilidad de incurrir en una pérdida, el número de pérdidas potenciales, y qué tan significativas son estas pérdidas (Yates & Stone, 1992). El paradigma experimental que normalmente utiliza esta tradición consiste en pedirle a las personas que tomen decisiones sobre loterías que se describen en términos de ganancias y las probabilidades asociadas a éstas. La preferencia al riesgo se define en términos de la forma de la función de utilidad del individuo: un individuo es amante al riesgo si el valor que asigna a una lotería es mayor que su valor esperado. La teoría de decisión se ocupa de la conducta promedio, ignorando las diferencias individuales y asumiendo que la propensión a tomar riesgos se puede generalizar dentro de una situación. Por ello, los estudios dentro de esta tradición se han enfocado sobre la conducta promedio ante variaciones de los parámetros o valores en una lotería.

La segunda aproximación al estudio del riesgo se enfoca en el vínculo entre distintos rasgos de personalidad y la propensión a tomar riesgos. Este enfoque ha conceptualizado la

toma de riesgos como el involucrarse en una actividad que “debe tener, potencialmente, tanto un resultado no dañino como uno que pueda resultar en daño, y la conducta debe ser voluntaria “ (Irwin & Millstein, 1991, p.7). Esta línea de investigación se ha acercado a la conclusión de que la toma de riesgos varía entre individuos y entre situaciones (para un resumen, ver Bromiley & Curley, 1992). Esto es, hay diferencias individuales en la propensión a la toma de riesgos, y hay diferencias en cuánto riesgo está dispuesto a tomar un individuo en cada situación o dominio. Sin embargo, los hallazgos de esta tradición han sido más que nada descriptivos, y tienen poco poder explicativo. Por ejemplo, aunque varios estudios han encontrado diferencias de género en la propensión a tomar riesgos (e. g. , Coet & McDermott, 1979; Zuckerman, Buchsbaum & Murphy, 1980), pocos han explicado la causa de esta diferencia.

Algunas explicaciones emergen fuera de la tradición del modelo estándar de ciencias sociales. Por ejemplo, Zuckerman (1991) afirma que parte de la variación en la propensión a tomar riesgos se explica mediante un rasgo de búsqueda de sensaciones que tiene bases biológicas. La búsqueda de sensaciones se define como “la necesidad de sensaciones y experiencias variadas, novedosas y complejas y la disposición a tomar riesgos físicos y sociales para obtener tales experiencias” (Zuckerman, 1991, p. 144). Se mide mediante la escala de búsqueda de sensaciones, que es un cuestionario que evalúa los deseos del individuo de buscar aventura y emoción, búsqueda de experiencias, desinhibición y susceptibilidad al aburrimiento.

Zuckerman y sus colegas han establecido muchos correlatos conductuales de la búsqueda de sensaciones. Entre ellos se encuentra la experiencia sexual, la experimentación con drogas, alcohol y tabaco; la participación voluntaria en deportes riesgosos y la elección de empleos riesgosos. Los niveles altos de búsqueda de sensaciones están relacionados de

manera negativa con la evaluación del riesgo, de manera que los individuos que alcanzan altas calificaciones en la escala evalúan situaciones que involucran riesgo como menos riesgosas que los individuos que tienen bajas calificaciones. Adicionalmente, se ha encontrado que cuando una situación es juzgada como riesgosa, los altos buscadores de sensaciones reportan más afecto positivo y menos ansiedad que los bajos buscadores de sensaciones (Zuckerman, 1979).

Es importante hacer énfasis en el hecho de que Zuckerman considera que las personas que son altas buscadoras de sensaciones se involucran en actividades riesgosas y novedosas porque las sensaciones y la excitación que obtienen de ellas son reforzantes. Desde el punto de vista de este autor, la mayor parte de la búsqueda de situaciones de riesgo de un individuo se explica en virtud de esta estimulación y excitación. El modelo de Zuckerman no responde a la pregunta de *por qué* la estimulación producida por estas situaciones es reforzante. Más aún, Zuckerman no considera el papel que beneficios más tangibles – como mejoras en el estatus y en los recursos, control del medio ambiente y defensa contra amenazas – puedan jugar en la propensión a tomar riesgos.

En contraste, estas interrogantes juegan un papel central en la Psicología evolucionista. Uno de sus puntos centrales es que cuando se investiga una conducta – o el mecanismo que la produce – el enfoque inicial debe ser sobre su función. Las adaptaciones existen porque la conducta que producen brindó una ventaja de selección a los individuos que la llevaron a cabo. Dado que nuestros ancestros evolucionaron en un medio ambiente que era distinto en muchas formas del medio ambiente actual, la funcionalidad de una conducta no debe ser juzgada con base en sus efectos en nuestro ambiente actual. Aún cuando emitimos conductas que actualmente son funcionales y adaptativas, el enfoque debe hacerse sobre las ventajas que la conducta brindó a nuestros antepasados en el medio ambiente en el que evolucionaron.

La toma de riesgos desde una perspectiva evolutiva

En sus estudios del homicidio desde una perspectiva evolucionista, Martin Daly y Margo Wilson (e.g. Wilson & Daly, 1985; Daly & Wilson, 1988) han abordado el tema de la toma de riesgos varias veces. Estos autores han desarrollado una línea de investigación que abarca desde explicaciones del homicidio entre familiares y cónyuges hasta el homicidio entre desconocidos y amistades. Esta breve reseña de su trabajo se enfoca sobre estos últimos tipos de homicidio, ya que se relacionan de una forma más directa con la toma de riesgos.

Daly y Wilson consideran que el homicidio entre desconocidos y amistades del mismo sexo está influenciado por mecanismos de selección sexual. Según la teoría de Trivers (1972) de selección sexual e inversión materna y paterna, las estrategias de competencia sexual están determinadas por el tamaño de la inversión que cada sexo debe brindar para tener descendencia, y por la cantidad que se necesita para aumentar la probabilidad de su supervivencia. Cuando la inversión materna es considerable y la paterna es mínima, el éxito reproductivo masculino está limitado únicamente por su acceso a hembras fértiles. Por ello, los machos competirán por oportunidades de apareamiento, ya que cada cópula tiene el potencial de aumentar su éxito reproductivo. La competencia entre machos puede tomar la forma de enfrentamientos físicos o competencia por la adquisición de recursos cuya posesión aumenta la oportunidad de encontrar pareja, en virtud de que son valorados por el sexo opuesto (Trivers, 1972).

Tomando como base el argumento de Bateman (1948; tomado de Daly & Wilson, 1983) de que la intensidad de la competencia sexual está relacionada con la varianza del éxito reproductivo de cada sexo, Wilson y Daly (1985) indican que la probabilidad de involucrarse en estrategias riesgosas de competencia aumenta junto con la diferencia entre los resultados de ganar o perder estas competencias. Por ello, los machos de especies altamente polígamas

competirán más que los machos de especies menos polígamas. Daly y Wilson (1988, p. 60) comentan: “cuando consideramos la psicología de la toma de riesgos peligrosos, lo que probablemente es más crucial que ganar a lo grande es la posibilidad de perder totalmente. Cualquier criatura que está en el camino al fracaso reproductivo completo debe de alguna manera expender esfuerzos, a menudo con riesgo de muerte, para tratar de mejorar su trayectoria de vida actual”.

Basándose en la teoría evolutiva, Wilson y Daly (1985; ver también Daly y Wilson, 1988) señalan que las presiones de selección sexual se reflejan en las tasas de homicidio, por lo que los hombres se verán involucrados en enfrentamientos intersexuales con mayor frecuencia que las mujeres. La evidencia apoya esta predicción, ya que la mayoría de los homicidios involucran ofensores masculinos y víctimas masculinas, y la mayoría de los incidentes ocurren entre hombres jóvenes. Adicionalmente, la mayoría de los ofensores masculinos están desempleados y son solteros, características que podrían señalar un potencial fracaso reproductivo.

Estos autores han propuesto que las características de los homicidios entre miembros del mismo sexo pueden explicarse mediante el “síndrome del macho joven”. Una proporción considerable de los homicidios entre hombres jóvenes son resultado de “altercados triviales”. Estos altercados triviales son de hecho instancias de dos tipos de conflicto: disputas intensificadas que son resultado de presumir, y disputas que son resultado de represalias por abusos físicos o verbales anteriores. Ambos tipos de conflicto tienen en común el competir por el estatus y el mantener la dignidad.

Buss (1989) señala que la competencia entre miembros de un mismo sexo está guiada por las características que los miembros del sexo opuesto valoran más en una pareja. Ambos sexos valoran la bondad y la inteligencia, pero el valor dado a otras características depende del

sexo de la persona. La mujer da más valor que el hombre a características como el estatus, los recursos materiales y el potencial para adquirirlos, y la proeza física. Siguiendo esta lógica, Daly y Wilson consideran que los altercados triviales mencionados arriba son instancias de la lucha competitiva de los hombres por obtener estatus y respeto.

La competencia masculina no siempre involucra peligros físicos. En las sociedades humanas, los hombres forman parte de un grupo en el que se forman alianzas, se acuerda el comercio, se arreglan los matrimonios, etc. El desempeño de un hombre y su posición dentro de este tipo de grupos tienen consecuencias grandes sobre su éxito reproductivo. Por ello, es razonable suponer que la psicología masculina debe haber evolucionado de tal manera que exista una motivación para prevalecer dentro del grupo social. Wilson y Daly (1985, p. 66) comentan:

En una especie sociable como la nuestra, en la que las consecuencias a largo plazo del éxito y del fracaso en la competencia están mediadas por la posición en la jerarquía y la reputación, esperamos que haya evolucionado una inclinación a mostrar socialmente las habilidades competitivas de toma de riesgos, y nuevamente, esta sería una característica masculina. El por qué mantener la reputación requeriría incurrir en riesgos puede ser contestado en términos de las presiones que favorecen las señales honestas. Una señal que se supone es indicativa de recursos abundantes o de cualidades personales deseables sólo es convincente cuando no puede ser falsificada por individuos con menos recursos o menos cualidades.

Wilson y Daly apoyan esta idea señalando que la toma exitosa de riesgos es socialmente recompensada con prestigio en diversas culturas. La razón de la recompensa, dicen, es que las victorias futuras pueden ser predichas basándose en el éxito anterior.

La hipótesis de que la conducta de toma de riesgos es un rasgo sujeto a selección sexual fue investigada por Wilke, Hutchinson y Todd (2003). Estos autores consideran que la

demostración de la capacidad para tomar riesgos puede funcionar como un indicador de “buenos genes” y del potencial para obtener beneficios grandes. En su trabajo evaluaron qué tan atractivo encuentran las mujeres que los hombres tomen distintos tipos de riesgos. Para ello, emplearon la escala de conductas de riesgo de Weber (2002), pidiéndole a las participantes que indicaran en una escala Likert qué tan atractiva resultaría cada una de las conductas de riesgo en una pareja potencial. Los resultados confirmaron su predicción de que únicamente la toma de riesgos sociales y recreativos resulta atractiva para las mujeres. Esto es, las mujeres consideraron que conductas como manifestar una opinión contraria a la del grupo o a la de las autoridades (riesgo social) y divertirse realizando deportes extremos (riesgo recreativo) aumentan la atraktividad de una pareja potencial. En contraste, la toma de riesgos éticos, de salud y de apuestas fue evaluada como poco atractiva. En una segunda parte de su estudio, estos autores pidieron a un grupo de hombres que predijeran qué tan atractivos serían para las mujeres los distintos tipos de riesgos. Sus predicciones se ajustaron a las preferencias manifestadas por las mujeres.

En una investigación que también apoya esta hipótesis, Moffit (1993) reporta varios estudios que muestran que durante el curso de su vida, aproximadamente una tercera parte de los hombres cometen delitos severos (según registros de arrestos en Estados Unidos). Más aún, la mayoría de estas ofensas ocurre durante la adolescencia. Moffit considera que el incremento en los delitos durante la adolescencia es resultado de el mal ajuste entre la conducta adaptativa y las condiciones medioambientales actuales. La estructura social moderna evita que los hombres adolescentes accedan a las recompensas asociadas con la madurez sexual. Entran a la arena de la competencia sexual masculina sin estatus ni recursos, y sin una manera fácil de obtenerlos. La actividad delincuente representa una opción mediante

la cual los adolescentes pueden adquirir estos recursos. De esta manera, la propensión al riesgo de los hombres adolescentes se expresa a través de conductas delincuentes.

Según Moffit, cuando un adolescente se enfrenta con el dilema del desfase entre la madurez sexual y la social, aprende conductas de enfrentamiento de otros adolescentes que han logrado superar este desfase. Estos adolescentes exitosos generalmente son individuos con una historia de conducta antisocial. Como dice Moffit “[estos adolescentes] son capaces de obtener posesiones mediante el robo o el vicio que son inaccesibles a adolescentes que no tienen ingresos independientes tienen más experiencia sexual y ya han iniciado relaciones con el sexo opuesto” (Moffit, 1993, p. 687).

Pereyra (1999) propone que un hombre que de manera cotidiana se enfrenta a riesgos, aumentando su estatus social y sus oportunidades de conseguir recursos escasos, tiene un mayor valor de pareja que un hombre que jamás se involucre en situaciones riesgosas. Este enfrentamiento cotidiano a situaciones riesgosas resultaría en un incremento en la facilidad de activación del mecanismo de manejo del peligro. La facilidad de activación propuesta es similar al concepto de los esquemas crónicamente accesibles de la psicología social, con la diferencia de que en este caso el esquema es una adaptación cognoscitiva y la accesibilidad no necesariamente está determinada por factores relacionados con la experiencia.

Los esquemas crónicamente accesibles (según Fiske & Taylor, 1991) son el resultado de la exposición frecuente a una categoría. Los individuos que son crónicos en una dimensión tendrán mayor probabilidad de percatarse de la información relacionada con esa dimensión, y aplicarán el esquema. La codificación y procesamiento de la información relevante al esquema es más eficiente y rápida. Finalmente, tienen mayor exactitud al evaluar la información que es relevante al esquema. De manera similar, un incremento en la facilidad de activación de la adaptación cognoscitiva para razonar sobre peligros resultará en una

codificación y procesamiento de información sobre riesgos y precauciones más eficiente y veloz.

Experimento 4a

El estudio realizado por Pereyra (1999) tiene una metodología deficiente, ya que el instrumento utilizado para clasificar a los participantes como altos o bajos tomadores de riesgo no fue validado. Adicionalmente, las técnicas estadísticas utilizadas para el análisis de datos se vieron limitadas por el número de participantes.

El experimento que se presenta en esta sección tiene como objetivo subsanar estas deficiencias, intentando replicar con una metodología más confiable el hallazgo principal del experimento de Pereyra (1999), es decir, que las personas con un alto grado de propensión a tomar riesgos tienen un mecanismo de manejo del peligro que se activa más fácilmente. Para ello, los participantes se clasificaron como altos o bajos tomadores de riesgos con base en su conducta, en vez de hacer esta clasificación basándose en cuestionarios de autorreporte que producen resultados vulnerables a efectos de deseabilidad social, memoria, motivación y comprensión de lectura. En este experimento la clasificación se realizó de acuerdo con la disciplina deportiva practicada por los participantes, asegurándose que esta práctica fuera frecuente.

La elección de esta clasificación se basó en el hecho de que a pesar de que todos los deportes implican un riesgo para sus participantes, el tipo y severidad de riesgo varía de manera predecible según la disciplina que se practica. Por una parte, hay deportes que involucran riesgos menores, que se manifiestan como lesiones crónicas causadas por el sobre uso de distintos grupos musculares o de alguna articulación. En contraste, otros deportes involucran riesgos mayores y se caracterizan por producir lesiones severas y agudas que

pueden poner en riesgo la vida del deportista. Tal es el caso de los deportes extremos, cuya práctica impone un mayor riesgo a la integridad física del deportista que los deportes tradicionales.

A pesar de que todos los deportes extremos implican riesgos severos para sus participantes, el tipo de riesgo involucrado es distinto en cada disciplina. De esta manera, hay deportes extremos cuyos riesgos se pueden minimizar o prevenir a través de un proceso de toma de precauciones, y hay otros deportes extremos en los que los riesgos están fuera del control de los participantes. Esta situación ocurre más que nada en deportes de alta velocidad, que no permiten una toma de decisiones razonada durante su práctica.

En este experimento las diferencias en el funcionamiento del mecanismo se evaluaron mediante el desempeño en tareas de selección de Wason con distintos contenidos: descriptivo, contrato social y precaución. Se incluyeron estos tres contenidos a fin de poder determinar la causa de las diferencias en el desempeño entre el grupo con alta propensión al riesgo y el grupo con baja propensión, eliminando explicaciones alternativas. El problema descriptivo se incluyó para evaluar el razonamiento lógico de los participantes. Su función es servir como una línea base de desempeño a partir de la cual se pueda evaluar la magnitud de los efectos de contenido. El problema de contrato social permitió evaluar el razonamiento con contenidos temáticos, mientras que el problema de precaución evaluó el funcionamiento del mecanismo de manejo del peligro.

Las predicciones son las siguientes:

1. El desempeño en la tarea descriptiva será el mismo para todos los grupos de participantes, independientemente de su propensión al riesgo. Esta predicción se basa en el supuesto de que los niveles de comprensión de lectura y de razonamiento abstracto son equivalentes entre los grupos.

2. El desempeño en la tarea de contrato social también será equivalente entre los grupos. Esta predicción se basa nuevamente en el supuesto de que la comprensión de lectura será equivalente. Adicionalmente, dentro de la teoría de Contrato Social no hay elementos que permitan suponer que la activación del mecanismo podría depender de factores de personalidad como la propensión al riesgo.
3. El desempeño en la tarea de precaución será superior para los participantes involucrados en disciplinas que requieren una constante toma de precauciones. Esta activación del mecanismo tendría el efecto de disminuir su umbral de activación, por lo que inclusive un estímulo tan pobre como una tarea de selección bastaría para producir la identificación de las personas que están en peligro.
4. El patrón de diferencias en el desempeño de cada una de las tareas será distinto para cada grupo de participantes. Así, se espera que el grupo de personas con alta propensión al riesgo tendrá una mayor diferencia entre el desempeño en la tarea de contrato social y el desempeño en la tarea de precaución. En contraste, el desempeño de las personas con menor propensión al riesgo será equivalente para estas dos tareas.

En conjunto, estos resultados indicarían que el mecanismo de manejo del peligro se activa más fácilmente en las personas con alta propensión al riesgo.

Método

Participantes. A fin de obtener participantes para el estudio se acudió a los lugares de entrenamiento de deportistas de cuatro disciplinas: atletismo, bicicleta de montaña,

paracaidismo y escalada en roca. Se invitó a estos deportistas a participar en el estudio, aclarando que la participación sería voluntaria y que no recibirían remuneración por ella.

Los criterios de inclusión en el estudio fueron que los participantes fueran de sexo masculino, que fueran atletas de alto rendimiento y que estuvieran practicando su deporte actualmente. Se buscaron participantes de sexo masculino para controlar las diferencias de género en la toma de riesgos. No fue posible formar grupos con igual número de hombres y de mujeres debido a que la cantidad de mujeres que participan en deportes extremos es baja (sobre todo en deportes como ciclismo de montaña y paracaidismo). Estos criterios fueron necesarios para poder apoyar el supuesto de que los deportistas extremos tienen un mecanismo de manejo del peligro que se activa con mayor frecuencia que el mecanismo de los corredores. Así, un deportista extremo de alto rendimiento necesariamente practica su deporte frecuentemente, por lo que ha estado expuesto a un mayor número de situaciones de riesgo durante la práctica deportiva en comparación con un atleta que practique su deporte con una frecuencia similar. Además, si los deportistas están practicando su deporte actualmente, la influencia de la exposición al riesgo sobre el mecanismo de manejo del peligro estaría presente al momento de realizar el estudio.

A fin de evaluar si los voluntarios cumplían con los criterios de inclusión en el estudio se elaboró un cuestionario sobre actividad deportiva. Este cuestionario incluyó preguntas sobre la frecuencia con la que practicaban su deporte, el tiempo que llevaban practicándolo y la pertenencia a distintas federaciones deportivas.

Participaron 71 deportistas de sexo masculino con un rango de edad de 15 a 47 años. El rendimiento de los participantes se evaluó a través de un cuestionario sobre la frecuencia y duración de sus entrenamientos. Con ello, se pudo ver que todos los deportistas practicaban su deporte cada semana, por un número considerable de horas. Los corredores practicaron su

deporte en promedio 15 horas a la semana, los escaladores 18 horas y los ciclistas de montaña 10 horas a la semana. Para los paracaidistas, se evaluó el número de saltos realizados, ya que éste es el criterio que emplea su federación para determinar si son deportistas de alto rendimiento. En promedio, los paracaidistas que participaron en el estudio tenían 163 saltos al mes, lo que constituye un nivel alto de rendimiento. Adicionalmente, todos los deportistas que participaron en el estudio se encontraban registrados en las federaciones correspondientes a cada uno de sus deportes y estaban practicando su deporte actualmente. Con ello, se consideró que todos los voluntarios cumplieron con los criterios de inclusión en el estudio.

Los participantes se dividieron en dos grupos según la disciplina que practicaban. En el grupo de alta propensión al riesgo se incluyó a 45 deportistas que practicaban disciplinas extremas (paracaidismo, escalada en roca y bicicleta de montaña [*downhill*]). El grupo de personas con baja propensión al riesgo estuvo integrado por 26 corredores de medio fondo y fondo. En la tabla 9 se comparan las características demográficas de las submuestras.

Tabla 9

Características demográficas de los grupos de atletas.

		Propensión al riesgo	
		Alta	Baja
n		45	26
Edad		26.57	27.75
Escolaridad	Preparatoria terminada	40 %	72 %
	Universidad (en curso o terminada)	53.33 %	28 %
	Posgrado	6.6	0

Como se puede observar en la tabla 9, existen diferencias considerables en la variable de escolaridad. El grupo de atletas con baja propensión al riesgo incluye un alto porcentaje de personas que estudiaron únicamente la preparatoria y que ya no están continuando sus estudios. Esta diferencia no se puede explicar en función a la edad de las muestras, ya que ambos grupos tienen una edad similar. Así, mientras el 53.33% de los atletas extremos están cursando la universidad o ya la han concluido, sólo el 28 % de los corredores están en la misma situación. Esta diferencia es significativa ($Z = 2.0458$, $p < .05$). Dentro de las tres disciplinas extremas, el grupo que presenta la mayor escolaridad es el de atletas de *downhill*, 93% de los cuales reportan tener una escolaridad superior a la preparatoria (en comparación con 50% de los paracaidistas y 37% de los escaladores).

Instrumentos. Se empleó el cuestionario sobre actividad deportiva mencionado anteriormente con el propósito de comprobar que los voluntarios cumplieran con los criterios de inclusión en el estudio. Adicionalmente, este cuestionario evaluó la frecuencia y tipo de lesiones que habían resultado de la práctica deportiva. Se utilizaron también tres tareas de selección traducidas del inglés tomando como base las tareas empleadas por Cosmides y sus colaboradores. Nuevamente, a fin de minimizar la confusión causada por la forma original de presentación de las opciones de respuesta, las tareas utilizaron el formato desarrollado por Sperber et al (1995). Las tres tareas tuvieron una longitud aproximadamente equivalente y situaron al participante como una persona encargada de ver que se cumpliera una regla. La presentación de las tareas estuvo contrabalanceada a fin de evitar efectos de práctica y fatiga.

Cada tarea empleó un contenido distinto. En el caso de la tarea descriptiva, la narración explicaba que una máquina imprimía tarjetas con letras y números, siguiendo la siguiente regla: “*Si una tarjeta tiene una A en la parte superior, entonces debe tener un 7 en*

la parte superior". El participante debía imaginar que era el encargado de ver que la máquina siguiera dicha regla.

La tarea de contrato social narraba una situación en la que el participante se situaba como el guardia en un palacio. Su obligación era vigilar que se cumpliera la regla "*Si una persona entra al cuarto del trono de la reina, entonces tiene que ser un miembro de la nobleza*". La narración de la tarea explicaba que entrar al cuarto del trono de la reina era un beneficio, y que sólo era brindado a aquellas personas que cumplieran con el requisito. Con ello se cumple la estructura costo/beneficio de un contrato social.

La tarea de precaución empleó la regla "*Si trabajas con químicos tóxicos, entonces debes usar una máscara*". La narración de esta tarea situaba al participante como un inspector de seguridad que tenía la responsabilidad de vigilar el cumplimiento de las normas de seguridad en una fábrica. La regla cumple con la estructura de una precaución, ya que indica qué acción se debe tomar cuando se está en una situación peligrosa. Los textos completos de las tres narraciones se encuentran en el apéndice 4.

Procedimiento. La recolección de datos se realizó en los lugares de entrenamiento de los deportistas, con la ayuda de un asistente de investigación. El procedimiento que se siguió fue dar a cada participante un folleto que incluía el cuestionario sobre su actividad deportiva y las tareas de selección. También se les entregó una hoja de instrucciones que enfatizó la necesidad de que contestaran sin pedir ayuda a nadie y sin cambiar las respuestas una vez que ya las hubieran registrado. El orden de presentación de las dos tareas con contenido temático (contrato social y precaución) se contrabalanceó, a fin de evitar efectos de práctica y fatiga. De esta manera, la mitad de los participantes de cada disciplina deportiva contestó primero la tarea de contrato social y después la tarea de precaución, mientras que la otra mitad las contestó en el orden inverso. La tarea descriptiva siempre se presentó en primer lugar, ya que

su propósito fue el de servir como línea base. Por ello, fue necesario que los participantes la contestaran sin haber sido expuestos a las tareas temáticas, ya que éstas activan mecanismos de razonamiento distintos de los empleados para resolver la tarea descriptiva. Los participantes llevaron los materiales a su casa, donde los contestaron de manera individual.

Se acudió al lugar de entrenamiento de los deportistas en tres ocasiones para realizar la recolección de los folletos contestados, con lo que se obtuvo una tasa de respuesta de 73%.

Resultados

A fin de verificar que los deportistas que practicaban paracaidismo, escalada y *downhill* estuvieran expuestos a la misma cantidad y tipo de riesgo, y que el riesgo involucrado en estos deportes fuera distinto del asociado al atletismo, se calificó el cuestionario de actividades deportivas. En ese cuestionario los deportistas reportaron cuántas lesiones habían sufrido durante el último año como consecuencia de la práctica de su deporte, y qué tipo de lesiones habían sido. Estas lesiones se clasificaron como lesiones agudas o lesiones crónicas ocasionadas por el sobreuso de algún grupo muscular.

Las lesiones agudas son aquellas que son producidas por un trauma a alguna parte del cuerpo, mientras que las lesiones por sobreuso son producto de una fuerza o carga repetitiva sobre algún tejido, que por su frecuencia no permite la reparación de éste. La causa de cada tipo de lesión es distinta, ya que las lesiones agudas son producidas por factores externos al atleta, que se presentan de manera repentina, mientras que las lesiones por sobreuso son producto de factores internos que se presentan por un periodo prolongado de tiempo. Por ello, la prevención de cada tipo de lesiones es cualitativamente distinta. La prevención de una lesión por sobreuso consiste en guardar una buena higiene del deporte, realizando actividades como calentamiento, fortalecimiento de músculos y tendones, reposo cuando ha habido alguna lesión, etc. En contraste, la prevención de una lesión aguda no siempre es posible.

Las lesiones agudas incluyen eventos como fracturas, esguinces, luxaciones y desgarres. En ocasiones, estas lesiones pueden ser prevenidas mediante la toma de precauciones, pero en otras ocasiones son causadas por factores externos impredecibles y fuera del control del atleta.

Todas las lesiones reportadas se clasificaron como prevenibles o no prevenibles, determinando si existía alguna precaución que los atletas pudieran haber tomado para evitarlas. De esta manera, todas las lesiones por sobreuso y cualquier lesión aguda que pudo haber sido evitada mediante la toma de alguna precaución (por ejemplo, reposo, calentamiento, uso de equipo de seguridad, planeación, etc.) se consideró como una lesión prevenible. Las lesiones agudas para las que no existía ninguna precaución se clasificaron como no prevenibles. La tabla 10 muestra esta información.

Tabla 10

Porcentaje y tipo de lesiones reportadas por deportistas extremos.

Deporte	Promedio de lesiones	% con lesiones	% de las lesiones que son prevenibles
Corredores (n = 26)	1.76	80.76	78.26
<i>Downhill</i> (n = 15)	2.4	86.66	2.7
Paracaidismo (n = 14)	.64	42.85	77
Escalada en roca (n = 16)	1.62	87.5	46.15

Como se puede observar, los practicantes de downhill reportan el mayor promedio de lesiones, comparados con los otros deportistas. A través de un análisis de varianza de una vía, se encontró un efecto significativo del tipo de deporte sobre el número de lesiones reportadas

($F(3,67) = 3.59, p < .05$). La prueba de Scheffé reveló que el número de lesiones reportadas por los practicantes de *downhill* es significativamente distinto del reportado por los paracaidistas (diferencia media = 1.7571, $p < .05$).

En lo que se refiere al porcentaje de deportistas que reportaron haber sufrido una lesión como consecuencia de su práctica deportiva durante el último año, se puede observar que los porcentajes son comparables, con la excepción del correspondiente al paracaidismo. A través de la prueba ji-cuadrada, se encontró una asociación significativa entre el tipo de deporte y el porcentaje de lesiones ($\chi^2 [3, N = 71] = 9.41, p < .05$).

Se analizó también cuántas de las 117 lesiones reportadas eran prevenibles, es decir, cuántas de ellas pudieron haber sido evitadas mediante la toma de precauciones. Se encontró que únicamente el 2.7 % de las lesiones de los practicantes de downhill se podían clasificar de esta manera. La mayoría de las lesiones que reportaron estos deportistas estuvieron fuera de su control, como las lesiones causadas por colisiones con otros ciclistas. Al analizar los datos se encontró nuevamente que la asociación entre tipo de deporte y número de lesiones prevenibles era significativa ($\chi^2 [3, N = 117] = 49.65, p < .001$).

Debido a lo anterior, es cuestionable formar un grupo de deportistas extremos que incluya a los practicantes de las tres disciplinas, ya que el tipo de riesgo en el que se están involucrando es cualitativamente distinto. La hipótesis planteada en este experimento es que las personas que de manera rutinaria se involucran en situaciones peligrosas *para las que existe una precaución*, tendrán un mejor desempeño en la tarea con contenidos de precaución, en virtud de que su mecanismo de manejo del peligro se activa con mayor facilidad. Los corredores, como se había supuesto, no cumplen con este requisito, ya que no se involucran en situaciones peligrosas, como lo demuestra el hecho de que la mayoría de las lesiones que

reportan son por sobreesfuerzo, y por ello, son prevenibles. Los practicantes de downhill tampoco cumplen con este requisito, ya que aunque se involucran en situaciones peligrosas rutinariamente, la velocidad con la que se lleva a cabo su deporte impide una toma de precauciones razonada, como lo demuestra el hecho de que la mayoría de las lesiones que reportan son agudas y no prevenibles.

Se decidió examinar el desempeño en las tareas de selección para cada uno de los grupos de deportistas de cada disciplina, sin agruparlos según su propensión al riesgo. La figura 6 muestra el desempeño que cada grupo tuvo en las distintas tareas de selección.

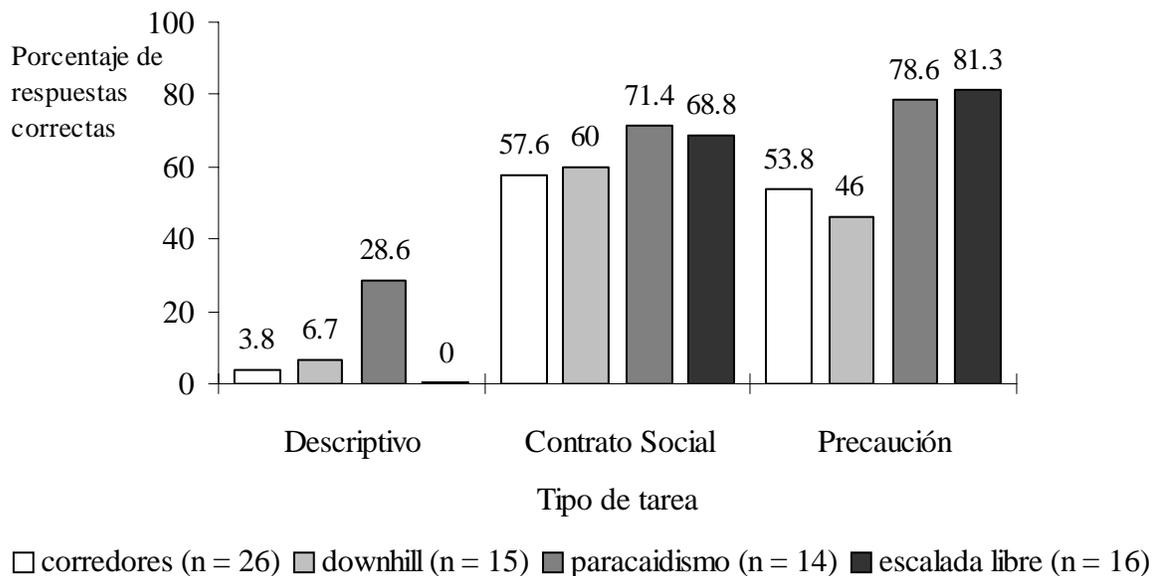


Figura 6. Porcentaje de respuestas correctas en cada tarea como función del deporte practicado.

Se puede observar que el desempeño en la tarea descriptiva se encuentra dentro de los rangos reportados por la literatura, con excepción del desempeño mostrado por los paracaidistas (28.6% de respuestas correctas). Un análisis de varianza de una vía mostró que existían diferencias significativas en el desempeño para esta tarea ($F_{(3,67)} = 3.482, p < .05$). La

prueba de Scheffé mostró que la única diferencia significativa estaba entre el desempeño de los paracaidistas y el de los escaladores (diferencia media = .29, $p < .05$).

Este desempeño rara vez se ha reportado en la literatura sobre la tarea de selección de Wason, en la que por lo general se encuentran porcentajes menores al 10% de respuestas correctas cuando se trabaja con una tarea descriptiva. Se recordará que la tarea descriptiva se incluyó como una línea base que evaluara el razonamiento lógico de los participantes. Si este tipo de razonamiento también entra en juego cuando se trabaja con contenidos temáticos, entonces se debería esperar que el grupo de paracaidistas mostrara de manera consistente el mejor desempeño en las demás tareas. Sin embargo, como se puede observar en la figura 6, este no fue el caso. Por ello, se tomó la decisión de continuar el análisis incluyendo al grupo de paracaidistas.

En lo que se refiere a la tarea de contrato social, el alto desempeño de cada una de las submuestras está dentro de los rangos reportados por la literatura. Un análisis de varianza de una vía reveló que no existían diferencias significativas entre los grupos para esta variable ($F_{(3,67)} = .327, p > .1$).

Se puede observar que el desempeño en la tarea de precaución presenta las mayores diferencias: va desde el 46% de respuestas correctas para el grupo de ciclistas de *downhill*, hasta el 81.3% para el grupo de escaladores de roca. De esta manera, encontramos que el desempeño podría estar asociado a la frecuencia de activación del mecanismo de manejo del peligro. Los dos grupos de atletas extremos que presentan lesiones agudas y prevenibles tienen el mejor desempeño, mientras que los corredores (que presentan lesiones crónicas prevenibles) tienen un desempeño inferior. El grupo de ciclistas de *downhill*, que reporta un elevado número de lesiones agudas no prevenibles es el que peor desempeño muestra. Sin

embargo, al analizar estos datos a través de un análisis de varianza de una vía, no se encuentran diferencias significativas ($F_{(3,67)} = 2.219$, $p > .05$).

El análisis del desempeño de cada uno de los tipos de deportistas proporciona pocas respuestas, ya que las diferencias en el tamaño de las muestras y su tamaño reducido afectan negativamente al poder de las pruebas estadísticas. Por ello, basándose en el análisis sobre la frecuencia de activación del mecanismo de manejo del peligro, se decidió realizar un análisis en el que se compara únicamente dos grupos, que se distinguen por su propensión al riesgo y por la frecuencia de activación del mecanismo de manejo del peligro.

Se planteó al inicio de la investigación que la hipótesis de que una mayor propensión al riesgo estaría asociada con un mejor desempeño en la tarea de precaución se basaba en el supuesto de que los deportes extremos brindan oportunidades de activación del mecanismo de manejo del peligro. Sin embargo, como se discutió arriba, las disciplinas que se incluyeron como deportes extremos no son equivalentes en el tipo de riesgo que implican. La planificación y toma de precauciones son intrínsecos a actividades como el paracaidismo y la escalada en roca. En contraste, el ciclismo de montaña en su modalidad *downhill* es un deporte de alta velocidad en el que las medidas de precaución que se pueden tomar se realizan *antes* de iniciar la actividad (por ejemplo, utilizando equipo y vestimenta protectora, o eligiendo el lugar donde se va a realizar el deporte). Por ello, es razonable suponer que los practicantes de *downhill* no activan su mecanismo de manejo del peligro durante la práctica de su disciplina con la misma frecuencia con la que lo hacen los practicantes de paracaidismo y escalada, ya que el mecanismo sólo funciona en situaciones peligrosas para las que *existe una precaución*.

Debido a lo anterior, se decidió realizar un análisis comparando los porcentajes de respuestas correctas en cada tipo de tarea entre las personas con baja propensión al riesgo

(corredores) y el grupo con alta propensión al riesgo (únicamente paracaidistas y escaladores).

La figura 7 muestra esta nueva comparación.

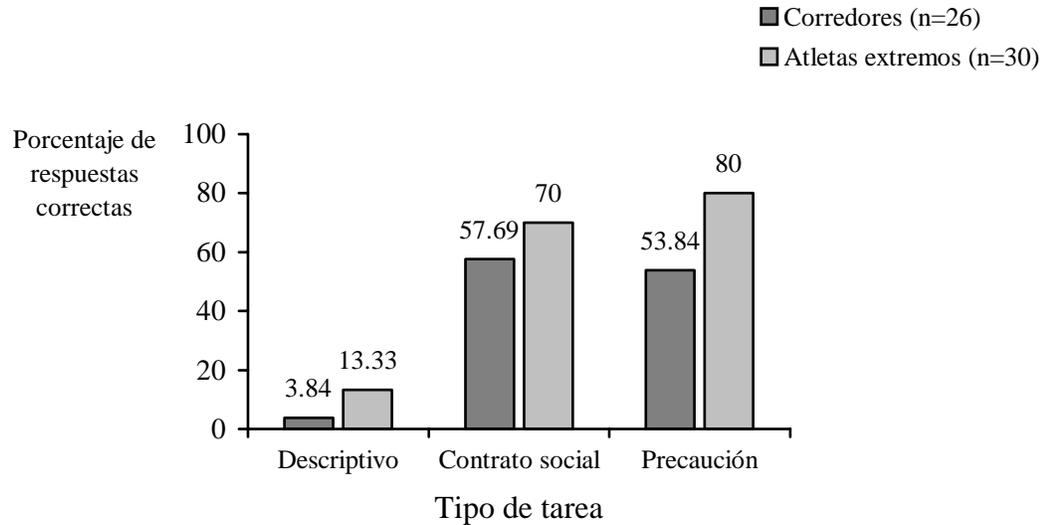


Figura 7. Porcentaje de respuestas correctas en cada tipo de tarea de selección como función de la propensión al riesgo. El grupo de atletas extremos no incluye a los practicantes de *downhill*.

Como se puede observar en la figura 7, los atletas extremos mostraron una tendencia a un mejor desempeño en los tres tipos de tareas. Debido a que se deseaba comparar las diferencias en el desempeño entre dos grupos, se empleó la prueba de diferencia de proporciones, que tiene como objetivo determinar si la proporción de respuestas correctas en un grupo es significativamente distinta de la proporción de respuestas correctas en otro grupo (Blalock, 1979)⁹. Los deportistas extremos tuvieron una proporción de .13 respuestas correctas en la tarea descriptiva, mientras que los corredores tuvieron una proporción de .03. La prueba de diferencia de proporciones mostró que esta diferencia no es significativa ($Z = .125$, $p = .45$). De igual manera, la diferencia en la proporción de respuestas correctas a la

⁹ El método para calcular este estadístico se explica en la nota al pie página ubicada en la página 69 en el Capítulo 4.

tarea de contrato social tampoco es significativa (.70 para deportes extremos, .57 para corredores; $Z = .966$, $p = .168$). En contraste, la proporción de respuestas correctas a la tarea de precaución mostró una diferencia significativa entre los grupos ($Z = 2.09$, $p = .019$).¹⁰

Con el objetivo de determinar si los atletas extremos tuvieron un mejor desempeño en la tarea de precaución, considerando su desempeño en las dos tareas deónticas, se analizaron los datos mediante un análisis de varianza. En este análisis no se incluyó el desempeño en el problema descriptivo, ya que éste únicamente sirvió como una línea base para evaluar razonamiento y comprensión de lectura. Adicionalmente, está ampliamente documentado que existe una diferencia significativa entre el desempeño en tareas descriptivas y tareas con contenidos deónticos, por lo que la inclusión del problema descriptivo hubiera confundido cualquier efecto de interacción entre las variables tipo de deporte y desempeño en cada problema.

Debido a que la variable de desempeño se midió para cada tipo de tarea en todos los participantes, se decidió realizar un análisis de varianza de medidas repetidas. En este análisis se tomó el desempeño en cada tipo de tarea como variable de medidas repetidas, y la propensión al riesgo como variable entre grupos. Al igual que en el análisis anterior, el grupo de alta propensión al riesgo incluyó a los paracaidistas y escaladores, mientras que el grupo de baja propensión al riesgo incluyó a los corredores.

Los resultados del análisis de varianza de medidas repetidas mostraron que la variable tipo de problema no tuvo un efecto significativo en los resultados ($F_{(1,54)} = .778$, $p = .382$). Esto indica que ninguno de los dos grupos (alta y baja propensión al riesgo) tuvo un desempeño consistentemente mejor en ambos problemas. En contraste, se encontró una

¹⁰ Para las pruebas de diferencia de proporciones se tomó como N_1 a los 26 corredores y como N_2 a los 30 deportistas extremos.

interacción marginalmente significativa entre el tipo de problema y la propensión al riesgo: $F_{(1,54)} = 3.938$, $p = .052$. La presencia de esta interacción indica que cuando se considera el tipo de tarea en conjunto con la propensión al riesgo, hay diferencias en el desempeño. Así, cuando los atletas extremos resolvieron la tarea de precaución, mostraron un desempeño significativamente mejor que el del grupo de corredores (80% de respuestas correctas vs. 53.84%). En cambio, cuando resolvieron el problema de contrato social, el desempeño fue similar (70% de respuestas correctas para los atletas extremos vs. 57.69% para los corredores).

Es importante remarcar que los resultados del análisis de varianza se obtuvieron una vez que se excluyó al grupo de *downhill* de la muestra de deportes extremos. A pesar de que esta exclusión está justificada con base en las diferencias en el tipo de riesgos a los que se enfrentan los practicantes de esa disciplina, fue realizada después de la recolección de datos. Si se comparan las proporciones de respuestas correctas a cada tipo de tarea considerando a estos deportistas, las diferencias sólo son significativas para la tarea descriptiva (.03 para los corredores, .11 para los atletas extremos; $Z = 2.64$, $p < .01$). Sin embargo, sí se encuentra una tendencia a un mejor desempeño en la tarea de precaución por parte de los atletas extremos (.53 para los corredores, .68 para los atletas extremos; $Z = 1.24$, $p = .10$).

A fin de descartar un posible efecto de las diferencias en el nivel de escolaridad entre el grupo de alta propensión al riesgo y el de baja propensión al riesgo, se realizó una prueba de diferencia de proporciones para determinar si existía una diferencia significativa en esta variable. En el grupo de atletas extremos el 40% reportó estar cursando al universidad o haberla concluido. En el grupo de corredores este porcentaje es de 28 %. La prueba de diferencia de proporciones demostró que no existe una diferencia significativa entre estos porcentajes ($Z = .9433$, $p > .1$).

Adicionalmente, la escolaridad no afecta de manera sistemática a los resultados. El grupo de atletas con la mayor escolaridad fue el grupo de ciclistas de *downhill* (93 % de ellos tienen una escolaridad superior a la preparatoria). En la figura 6 se puede notar que es este grupo el que tiene el peor desempeño en la tarea descriptiva; ninguno de sus integrantes dio la respuesta correcta. Para la tarea de contrato social, este grupo presentó el mejor desempeño, mientras que para la tarea de precaución, su desempeño nuevamente fue el peor. Por ello, no existe ninguna evidencia que permita suponer que el grado de escolaridad afecte diferencialmente el desempeño en problemas con distintos contenidos.

Discusión

Los resultados de este experimento señalan que existe una interacción entre la disciplina deportiva practicada (normal o extrema) y el desempeño en la tarea de selección de Wason con contenidos de precaución. Estos resultados confirman la predicción de que el desempeño en la tarea de precaución sería superior para las personas que practican disciplinas que involucran riesgo y que requieren una constante toma de precauciones. También se confirmó la predicción de que el tipo de riesgo en el que se involucran las personas no está asociado a una diferencia en el desempeño de la tarea de contrato social. Adicionalmente, se encontró que los atletas extremos tenían un mejor desempeño en la tarea de precaución que en la tarea de contrato social.

En conjunto, estos resultados indican que el mecanismo de manejo del peligro de las personas que se involucran en deportes extremos en los que se toman precauciones se activa con mayor facilidad que el mecanismo de personas que no se involucran en deportes de este tipo.

Sin embargo, es posible cuestionar la validez de estos resultados. La violación del supuesto de que las disciplinas deportivas seleccionadas como deportes extremos eran equivalentes en su grado de exposición al riesgo llevó a la eliminación del grupo de atletas de *downhill* del análisis final de datos. Por ello, se decidió realizar otro experimento para probar la hipótesis.

Experimento 4b

En vista de que el experimento anterior presentó dificultades metodológicas debido a la falta de equivalencia entre los grupos de alto y bajo riesgo, se decidió volver a probar la hipótesis de que el grado de exposición al riesgo está asociado con un desempeño diferencial en tareas de selección de Wason con contenidos distintos. En esta ocasión, para evitar los problemas de falta de equivalencia entre grupos en variables demográficas se empleó una muestra formada por individuos con el mismo grado de escolaridad y con edades equivalentes. La clasificación de los participantes como altos o bajos tomadores de riesgo se realizó con base en sus calificaciones en dos cuestionarios: la escala de Arnett de Búsqueda de Sensaciones (1994) y la escala de conductas de riesgo de Weber, Blais y Betz (2002). A continuación se describen brevemente estos dos instrumentos.

La escala de Arnett surgió como una alternativa a la Escala de Búsqueda de Sensaciones de Zuckerman. A diferencia de Zuckerman (1979), quien conceptualiza la búsqueda de sensaciones como la necesidad de estimulación novedosa y compleja, Arnett (1994) considera que consiste en la necesidad de tener experiencias sensoriales novedosas e intensas. Otra diferencia entre estos autores es que Arnett considera que la forma en la que se manifiesta el rasgo de búsqueda de sensaciones depende del entorno de socialización en el que se encuentra el individuo. Así, una persona que tenga un puntaje alto en este rasgo lo

manifestará mediante conductas antisociales y de toma de riesgos cuando el entorno es pobre o mediante conductas socialmente aceptables cuando su medio ambiente brinde acceso a ellas. En contraste, Zuckerman considera que el rasgo se manifiesta con el mismo tipo de conductas, independientemente del entorno de socialización en el que se desarrolló el individuo.

La justificación para la creación y uso del inventario de Arnett es que resuelve varios de los problemas que presenta la escala de Zuckerman (1979). Entre estos se encuentra el hecho de que las preguntas que incluye dicha escala contienen un lenguaje y temática que ya no son vigentes. Otro problema que presenta es que emplea un formato de elección forzada, en el que se obliga al participante a elegir entre pares de oraciones la que le describe mejor. Sin embargo, varios reactivos tienen opciones que no son mutuamente excluyentes, por lo que el participante difícilmente puede decidir entre ellas. Finalmente, el principal problema de la escala de Zuckerman es que una importante proporción de los reactivos miden tanto búsqueda de sensaciones como vigor físico, por lo que la calificación final está determinada tanto por el rasgo de búsqueda de sensaciones como por la juventud y sexo del participante.

El instrumento elaborado por Arnett (1994) soluciona estos problemas. El inventario contiene dos subescalas, una para medir búsqueda de estimulación intensa y la otra para evaluar búsqueda de estimulación novedosa. Los participantes deben indicar qué tan bien los describen cada uno de los veinte reactivos, utilizando una escala tipo Lickert de cinco puntos. La tabla 11 muestra algunos de los reactivos que la componen.

Tabla 11.

Reactivos de la escala de Arnett de búsqueda de sensaciones

-
-
- 7. Creo que es divertido y emocionante actuar o hablar frente a un grupo.*
-
- 12. Me gustan las películas en las que hay muchas explosiones y persecuciones en carro.*
-
- 14. En general, trabajo mejor cuando estoy bajo presión.*
-
- 15. Por lo general me gusta tener encendido el radio o la tele mientras estoy haciendo otra cosa, como leer o arreglar mi cuarto.*
-
- 18. Me gusta la sensación de pararme en el borde de un lugar elevado y mirar hacia abajo.*
-

NOTA: Los reactivos de la subescala de intensidad se presentan en itálicas.

Arnett (1994) comparó qué tan bien correlacionaban los puntajes en su inventario y en la escala de Zuckerman con conductas de toma de riesgo como manejar a alta velocidad, conductas sexuales de alto riesgo y vandalismo. Encontró que para todas las conductas evaluadas, la correlación con su inventario era mayor que la correlación con la escala de Zuckerman. Arnett encontró también efectos de sexo y edad en las puntuaciones, de tal manera que los hombres tienen calificaciones más altas que las mujeres, y los adolescentes puntúan más alto que los adultos (independientemente de su sexo).

También se han estudiado las relaciones entre el inventario de Arnett y el cuestionario de personalidad de Eysenck (Omar, Uribe, Delgado y Paris, 1999). Los resultados muestran que hay una correlación positiva entre la búsqueda de sensaciones y los rasgos de extroversión y psicoticismo. Cabe señalar que este estudio empleó como participantes a una población latinoamericana.

El otro instrumento que se empleó para clasificar a los participantes como altos o bajos tomadores de riesgo fue la escala de conductas de riesgo de Weber, Blais y Betz (2002). Debido a que la propensión al riesgo no se generaliza a distintos dominios o áreas de conducta (Bromiley & Curley, 1992), la escala evalúa la propensión al riesgo en cinco áreas distintas.

En la escala de conductas de riesgo se evalúa, mediante una escala tipo Lickert, la probabilidad de realizar conductas descritas en cuarenta enunciados. La subescala de riesgo financiero evalúa la probabilidad de realizar conductas de apuesta e inversión riesgosa; la de salud o seguridad evalúa conductas que ponen en riesgo la salud del individuo (como consumo de drogas o malos hábitos alimenticios); la de riesgo recreacional incluye conductas riesgosas que se realizan por diversión; la subescala ética evalúa conductas que violan leyes; y finalmente, la subescala de decisiones sociales evalúa conductas asertivas o conductas que rompen normas sociales. Los autores de esta escala incluyeron esta amplia variedad de conductas de riesgo (tanto deseables como indeseables) a fin de evaluar todo el constructo de riesgo.

Weber et al. reportan que la confiabilidad test-retest de las subescalas de riesgos de salud, éticos y recreativos es alta (0.75, 0.72 y 0.80, respectivamente), mientras que la de las otras dos subescalas es ligeramente inferior. Adicionalmente, comprueban la validez concurrente del instrumento mostrando que las puntuaciones en las subescalas de riesgo social y recreativo están correlacionadas significativamente con la escala de Budner de intolerancia a la ambigüedad (-0.30 y -0.42, respectivamente). Finalmente, reportan correlaciones altas y significativas entre todas las subescalas de su instrumento y la escala de Zuckerman de Búsqueda de Sensaciones.

Estos dos instrumentos se emplearon para clasificar a los participantes como altos o bajos tomadores de riesgo, a fin de probar la hipótesis de que las personas con alta propensión al riesgo tienen un mecanismo de manejo del peligro que se activa más fácilmente. Esta facilidad de activación resulta en un mejor desempeño en la tarea de selección de Wason cuando presenta contenidos de precaución.

Método

Participantes. Se aplicaron las tareas de selección y los cuestionarios a 85 estudiantes de los primeros semestres de una universidad particular. El 61.2% de la muestra estuvo conformada por mujeres, y el 38.8% por hombres, con una edad promedio de 20 años, 7 meses (S.D. 2.79). Los estudiantes estaban cursando los primeros semestres de las carreras de Comunicaciones (38.8%), Administración (25.9%), Psicología (24.7%), Informática (4.7%) y Pedagogía (4.7%). La participación en el experimento fue voluntaria y ninguno de los participantes conocía alguno de los instrumentos que se aplicaron.

Instrumentos. El instrumento de Arnett fue traducido mediante el método de traducción-retraducción, a fin de comprobar que el lenguaje empleado fuera adecuado. Adicionalmente, se comprobó la validez concurrente del instrumento, aplicando la versión traducida a dos grupos de atletas profesionales, empleados como participantes en el experimento anterior. Como se describió en el experimento anterior, el primer grupo estaba formado por 41 deportistas extremos que practicaban paracaidismo, ciclismo de montaña y ascenso libre. El segundo grupo de atletas estaba formado por 15 corredores de medio fondo y fondo¹¹. Los participantes contestaron la versión traducida del inventario de Arnett como parte del paquete de instrumentos y tareas que se les pidió que resolvieran.

Los resultados mostraron diferencias significativas entre las calificaciones obtenidas por los deportistas extremos y las obtenidas por los corredores. Los primeros obtuvieron un puntaje promedio de 57.26 (S.D. = 8.4410) mientras que los corredores obtuvieron un promedio de 49.2 (S.D. = 8.4447). Esta diferencia es significativa ($t(53) = -3.2048$, $p = .001$), lo que indica que el instrumento es capaz de discriminar entre dos poblaciones con distintos

¹¹ El tamaño de las muestras que se reporta aquí es distinto del presentado en el experimento anterior debido a que algunos de los participantes no contestaron el cuestionario de Arnett.

niveles de propensión al riesgo. Sin embargo, cabe recordar que existieron diferencias significativas en el grado de escolaridad de estos dos grupos, como se discutió en el experimento anterior.

El otro instrumento que se empleó para clasificar a los participantes como altos o bajos tomadores de riesgo fue la escala de conductas de riesgo de Weber, et al. Se empleó la versión traducida y adaptada por Zúñiga (2003). Tanto el inventario de Arnett como la escala de Weber se encuentran en el apéndice 5.

Además de los instrumentos para medir propensión al riesgo, los participantes también contestaron tres tareas de selección de Wason con distintos contenidos: descriptivo, de contrato social y de precaución. Las tareas empleadas fueron las mismas que se ocuparon en el experimento anterior, y pueden ser consultadas en el apéndice 4.

Procedimiento. La recolección de datos se llevó a cabo en varias sesiones durante el horario de clases de los participantes. Se les pidió que contestaran las tareas e instrumentos en el orden en el que se presentaban, sin cambiar las respuestas una vez que ya las hubieran registrado y sin consultar las respuestas de sus compañeros. El orden de presentación de las tareas se contrabalanceó, a fin de evitar efectos de práctica y fatiga. Así, la mitad de los participantes contestó primero la tarea de contrato social y después la de precaución, mientras que la otra mitad lo hizo en el orden inverso. La tarea descriptiva se presentó siempre en primer lugar, debido a que funcionó como una línea base a partir de la cual se pudieran evaluar los efectos de facilitación en las tareas temáticas.

Resultados

Se obtuvo la calificación de cada uno de los participantes en la escala de Arnett y en el inventario de riesgos de Weber. Adicionalmente, se calificaron las tareas de selección de

Wason, considerando como respuesta correcta a la selección de las tarjetas *p* y *no-q*. Una vez que se tuvieron estos datos, se comparó el desempeño en las tareas de selección entre participantes con alta propensión al riesgo y con baja propensión al riesgo. La clasificación de los participantes en estas dos categorías se explica más adelante.

Antes de clasificar a los participantes como altos o bajos tomadores de riesgo se analizaron de manera global las respuestas a los instrumentos. En lo que se refiere a las tareas de selección de Wason, se encontró un modesto efecto de facilitación en las tareas de contrato social y de precaución, en comparación con la tarea descriptiva. Así, el porcentaje de respuestas correctas para la tarea de contrato social fue de 42.4%, mientras que el de la tarea de precaución fue de 48.2%. La tarea descriptiva sólo fue contestada correctamente por el 4.7% de los participantes. Los patrones de respuestas incorrectas fueron los esperados, con una predominancia de la respuesta *p* y *q*.

En lo que se refiere a los puntajes obtenidos en el inventario de Arnett de búsqueda de sensaciones, se encontró una media de 54.25 (S.D. 6.55) para las mujeres y de 56.82 (S.D. 5.50) para los hombres. Esta tendencia a que los hombres obtengan un mayor puntaje que las mujeres no fue significativa ($F(1,83) = 3.501, p = .065$) aunque va en la misma dirección que las diferencias reportadas por Arnett (1994). Las calificaciones en la escala de conductas de riesgo de Weber (2002) siguen el patrón reportado en la literatura, ya que las mujeres muestran mayor aversión al riesgo en todas las subescalas con la excepción de la subescala de riesgo social. Sin embargo, ninguna de las diferencias encontradas fue significativa.

El análisis de la relación entre la propensión al riesgo de los individuos y su desempeño en las tareas de selección se llevó a cabo dividiendo a la muestra en grupos de alta y baja propensión al riesgo, con base en las calificaciones totales en la escala de Arnett y en la escala de Werner. Los datos también se analizaron clasificando a los participantes según su

puntuación en la subescala de riesgo recreativo de Werner, en virtud de que esta subescala es la que está más relacionada con la toma de riesgos físicos. De esta manera, se emplearon tres clasificaciones distintas para agrupar a los participantes como altos o bajos en propensión al riesgo, con el fin de aumentar la probabilidad de encontrar alguna diferencia significativa en el desempeño en la tarea de precaución. Se tomó la mediana de las puntuaciones como criterio para clasificar a los participantes dentro del grupo de alta propensión al riesgo o dentro del grupo de baja propensión al riesgo. La siguiente tabla muestra los porcentajes de respuestas correctas de cada tarea para cada una de las divisiones.

Tabla 12.

Porcentajes de respuestas correctas a las distintas tareas de selección como función de la propensión al riesgo.

Clasificación de riesgo empleada	Propensión al riesgo	Porcentaje de respuestas correctas		
		Descriptiva	Contrato Social	Precaución
Escala de Arnett	Baja (n = 29)	7	38	58
	Media (n = 32)	3	56	53
	Alta (n = 24)	4	29	29
Escala de Werner	Baja (n = 28)	4	43	50
	Media (n = 27)	7	53	44
	Alta (n = 30)	3	33	50
Subescala de riesgo recreativo de Werner	Baja (n = 28)	7	46	54
	Media (n = 33)	0	39	48
	Alta (n = 24)	8	42	42

Como se puede observar en la tabla 12, las clasificaciones de riesgo no producen un patrón sistemático en los porcentajes de respuestas correctas. En lo que se refiere al

desempeño en la tarea de precaución, dos de los criterios de división (puntaje total en la escala de Arnett y subescala de riesgo recreativo) muestran una tendencia opuesta a las predicciones que se habían hecho: el grupo de baja propensión al riesgo tiene un desempeño superior al del grupo de alta propensión al riesgo. El otro criterio de división muestra un desempeño equivalente por parte de los dos grupos.

Los resultados se analizaron empleando un análisis de varianza de medidas repetidas, en el que el tipo de problema se consideró como variable entre grupos. La elección de este tipo de análisis obedece al hecho de que los datos son dicotómicos, no son independientes, y a que hay más de una variable dependiente, lo que impide el uso de otras técnicas estadísticas. El resultado que se buscaba encontrar era la presencia de una interacción significativa entre el tipo de problema y la propensión al riesgo, lo que indicaría que el desempeño en las tareas de selección variaba como función de la clasificación de riesgo de los participantes. Los resultados del análisis de varianza que empleó como variable entre grupos al puntaje total de la escala de Arnett indicaron que no existía una interacción significativa entre estas dos variables ($F_{(2,82)} = 2.72, p > .05$). De la misma manera, el análisis de varianza realizado clasificando a los participantes con base en su puntuación total en la escala de Werner indicó que tampoco existía una interacción significativa ($F_{(2,82)} = .474, p > .05$). Finalmente, cuando se realizó el análisis de varianza empleando la calificación en la subescala de riesgo recreativo de Werner se encontró que tampoco existía una interacción significativa ($F_{(2,82)} = .420, p > .05$).

El análisis a través de la comparación de grupos es un método que podría ocultar la presencia de alguna relación ligera entre las variables de propensión al riesgo y de desempeño en la tarea de precaución. Por ello, se decidió realizar una correlación no paramétrica entre estas dos variables. La elección de este tipo de prueba obedeció al hecho de que los datos

sobre el desempeño en la tarea de precaución son dicotómicos. La tabla 13 muestra los resultados de estas pruebas.

Tabla 13.

Correlación entre el desempeño en la tarea de precaución y distintas medidas de propensión al riesgo.

		Desempeño en la tarea de precaución	
		rho de Spearman	Significancia
Escala de Arnett	Puntaje total	-.180	.100
	Propensión al riesgo alta, media y baja	-.224 *	.039
Escala de Werner	Puntaje total	.015	.892
	Puntaje en subescala de riesgo recreativo	-.062	.573

Como se puede observar, la única correlación significativa que se encontró fue entre el desempeño en la tarea de precaución y la calificación asignada a cada participante según sus respuestas a la escala de Arnett. Para asignar las calificaciones, se dividió a la muestra en tres partes equivalentes, y se asignó un puntaje a cada rango de calificación. El puntaje menor (1) se asignó a las calificaciones más bajas. Por ello, el hecho de que la correlación sea negativa indica que las personas con menores calificaciones en la escala son las que tuvieron un mejor desempeño.

Discusión

La hipótesis de que las personas con alta propensión al riesgo tienen un mecanismo de manejo del peligro que se activa con mayor facilidad no recibe apoyo de este experimento. El único resultado con significancia estadística indica que son las personas con menor propensión al riesgo las que mejor desempeño tuvieron en la tarea de precaución. Sin embargo, la correlación que se encontró entre estas dos variables fue pequeña, por lo que no se puede descartar que sea producto de un artefacto.

Los resultados obtenidos en este experimento pueden obedecer a tres razones. La primera de ellas es que se requiere cierto nivel motivacional antes de que se puedan manifestar diferencias individuales en la facilidad de activación de los mecanismos de razonamiento. El bajo desempeño global en todas las tareas puede ser señal de que los participantes se sintieron poco motivados para resolver las tareas, lo que resultó en un procesamiento superficial de la información. De manera alternativa, puede ser que los niveles de comprensión de lectura de los estudiantes que contestaron las tareas sean pobres, lo que resultaría también en un procesamiento superficial de la información.

El análisis de las respuestas de los 85 participantes reveló que el porcentaje de respuestas correctas para cada tarea fue inferior a los porcentajes que se encontraron en el experimento anterior, que empleó las mismas tareas. Para la tarea descriptiva, el 4.7% de los participantes de este experimento obtuvo la respuesta correcta, mientras que para los participantes del experimento anterior, este porcentaje fue de 8% (85 y 71 participantes respectivamente, $Z = 1.06$, $p > .05$). En la tarea de contrato social, el porcentaje de respuestas correctas en este experimento fue de 42%, mientras que en el experimento anterior fue de 63%. Esta diferencia es significativa ($Z = 2.61$, $p < .01$). También existe una diferencia significativa en el desempeño de la tarea de precaución, en la que los participantes de este

experimento obtuvieron 48% de respuestas correctas, mientras que en el experimento anterior hubo 63% de respuestas correctas ($Z = 1.87, p < .05$).

Cabe recordar que la muestra que participó en el experimento anterior tenía un nivel de escolaridad menor al de los alumnos que participaron en el experimento actual, por lo que es difícil atribuir el mal desempeño de los alumnos de este experimento a problemas de comprensión de lectura. Al descartar esta explicación, es necesario considerar la posibilidad de que el mal desempeño de los participantes de este experimento esté relacionado con factores motivacionales. Desafortunadamente, no se incluyó ninguna medida que permitiera evaluar esta posibilidad.

La segunda razón por la que se pudieron haber obtenido estos resultados es que los instrumentos que se emplearon para clasificar a los participantes como altos o bajos tomadores de riesgo no hayan producido puntuaciones válidas. A fin de desechar esta posibilidad, los análisis se realizaron clasificando a los participantes con distintos métodos (según la puntuación en la escala de Arnett, según la puntuación total en la escala de conductas riesgosas y según la puntuación en la subescala de riesgo recreativo). En ninguno de los casos se encontró un efecto de la propensión al riesgo. De hecho, en algunos análisis se encontró la tendencia a que las personas con baja propensión al riesgo tuvieran un desempeño ligeramente mejor en comparación con las personas con alta propensión al riesgo. Este resultado puede obedecer a la menor impulsividad asociada a la aversión al riesgo (Zuckerman, 1979), que podría llevar a un procesamiento más cuidadoso de la información. Las puntuaciones en los instrumentos también pudieron verse afectadas por factores motivacionales. Así, la esterotipia en las respuestas y los efectos de deseabilidad social pudieron haber provocado puntuaciones que no reflejaran el nivel real de toma de riesgos de cada individuo.

Finalmente, la tercera alternativa que explica los resultados encontrados es que no se incluyeron suficientes tareas de selección en el paquete de instrumentos. Cada participante contestó únicamente una tarea de cada tipo. Con ello, las puntuaciones individuales de cada participante tuvieron un rango muy limitado (0 o 1), por lo que el efecto de la propensión al riesgo sobre el funcionamiento del mecanismo tendría que ser muy grande para poder producir diferencias entre los dos grupos. Adicionalmente, incluir un mayor número de tareas de selección hubiera permitido realizar análisis estadísticos con mayor poder. Sin embargo, no se encontró ninguna tendencia a un mejor desempeño por parte del grupo con alta propensión al riesgo, por lo que es posible que de hecho no exista ninguna relación entre la toma de riesgos y la activación del mecanismo de manejo del peligro.

Discusión general de los experimentos 4a y 4b

Los dos experimentos presentados en este capítulo probaron la hipótesis de que la propensión al riesgo está asociada a una mayor facilidad de activación del mecanismo de manejo del peligro. Esto se vería reflejado en un mejor desempeño en la tarea de selección de Wason cuando ésta tuviera contenidos de precaución.

En el primer experimento presentado se probó la hipótesis utilizando grupos autoseleccionados de deportistas de alta y baja propensión al riesgo. Los resultados de ese experimento no permiten concluir sobre la hipótesis, ya que hubo problemas con la selección de los participantes debido a que los grupos no fueron equivalentes en su nivel de escolaridad. Adicionalmente, los deportes extremos que se incluyeron en la submuestra de alta propensión al riesgo involucraban tipos de riesgo muy distintos, por lo que tampoco eran equivalentes. Sin embargo, a pesar de estos problemas, se encontró que las diferencias en el desempeño de cada tipo de tarea eran mayores para la tarea de precaución, lo que señala que es posible que el

grupo de atletas extremos tenga un mecanismo de manejo del peligro que se activa más fácilmente.

Debido a que los problemas que se encontraron en el experimento anterior fueron resultado de emplear una muestra de grupos autoseleccionados, el segundo experimento de este capítulo empleó cuestionarios para clasificar a los participantes en función a su propensión al riesgo. No se encontraron diferencias significativas entre participantes con alta y baja propensión al riesgo en ninguna de las tareas de selección empleadas. Sin embargo, en la discusión se abordaron posibles problemas motivacionales que pudieron haber obscurecido el efecto de la propensión al riesgo.

En conclusión, no es posible determinar si la variable de propensión al riesgo afecta a la facilidad de activación del mecanismo de manejo del peligro. Por una parte, existen resultados que muestran que las personas que toman más riesgos tienen un mejor desempeño en las tareas de precaución (Pereyra, 1999). Además, el experimento 4a muestra un desempeño diferencial y favorable por parte de los atletas extremos en la tarea de precaución. Por otra parte, el experimento 4b no encontró ninguna diferencia entre los grupos. Por ello, la única manera de aclarar el papel que la propensión al riesgo juega sobre la activación del mecanismo de manejo del peligro sería a través de otro experimento en el que se empleara otra forma de clasificar a los participantes según su propensión al riesgo, para así solucionar los problemas de validez interna resultantes del uso de grupos no equivalentes.

CAPÍTULO 6

Conclusiones sobre el mecanismo de manejo del peligro

La ciencia es una empresa social, ya que cada nuevo conocimiento se coloca sobre los cimientos de otros anteriores, reforzándolos y agregando un nuevo ladrillo a la construcción, o modificándola por completo. Por ello, el propósito de este capítulo es presentar los hallazgos de este trabajo situándolos en el contexto de la evidencia encontrada en otras investigaciones. Con ello, se busca fortalecer la hipótesis de que la mente humana está compuesta por una serie de mecanismos de procesamiento de información especializados en dominios específicos. Adicionalmente, en este capítulo se señalan las limitaciones de este trabajo y las preguntas que surgen a partir de él, planteando algunas alternativas que podrían llenar estos vacíos.

El propósito central de este trabajo fue contribuir a la investigación sobre la Teoría de Manejo del Peligro (Fiddick, Cosmides y Tooby, 2000) y el mecanismo de manejo del peligro que propone. Como se discutió en los capítulos iniciales, el mecanismo de manejo del peligro es una adaptación cognoscitiva que está especializada en razonar sobre contenidos de riesgo y precaución. Permite al individuo participar en estas situaciones, disminuyendo el riesgo que involucran a través de la detección del peligro y de la toma de precauciones adecuadas contra éste. Los objetivos centrales fueron definir mejor al mecanismo, ya que la Teoría de Manejo del Peligro tiene varias lagunas. Específicamente, se exploró el papel del tipo de precaución, la efectividad de la misma, y la severidad de la consecuencia negativa. Adicionalmente, se contrastó la Teoría de Manejo del Peligro con teorías probabilísticas y de ganancia en la información esperada. Finalmente, se intentó determinar si la propensión al riesgo de los individuos juega algún papel en la facilidad de activación del mecanismo de manejo del peligro.

A lo largo del trabajo de investigación se encontraron resultados que apoyan la existencia de este mecanismo y que permiten definir sus características de una manera más amplia. Estos resultados se enlistan a continuación.

1) El mecanismo de manejo del peligro explica el desempeño en la tarea de selección de Wason con contenidos de precaución.

Los experimentos que se presentan en el capítulo 5 son los que prueban de manera más clara la existencia del mecanismo, ya que en ellos los participantes contestaron tareas de selección con distintos contenidos. En todos los casos, se encontró un desempeño significativamente superior en los problemas de precaución y de contrato social, en comparación con el desempeño en los problemas descriptivos. Por ejemplo, en el experimento 4a, el desempeño promedio para el problema descriptivo fue de 8% de respuestas correctas, mientras que el desempeño en los problemas de contrato social y de precaución fue de 63% en ambos casos. La situación es similar cuando se analiza el desempeño promedio en el experimento 4b, que empleó las mismas tareas con una población distinta. En la tarea descriptiva el 4.7% de las respuestas fueron correctas, mientras que en la tarea de contrato social lo fueron el 42%. La tarea de precaución tuvo un 48% de respuestas correctas.

Estos resultados indican de manera clara que el desempeño en tareas con contenidos deónticos es superior al desempeño en tareas descriptivas, resultado que concuerda plenamente con lo reportado en la literatura del área. Sin embargo, cuando se analiza con mayor cuidado el desempeño en las tareas deónticas, se puede observar que mientras que las personas con una baja propensión al riesgo tienen un desempeño equivalente en ambos tipos de tareas deónticas, los atletas extremos tienen un desempeño diferencial, de manera que cuando resuelven una tarea de precaución tienen un desempeño significativamente mejor al

del contrato social. Por ello, el mecanismo que se emplea para razonar sobre contratos sociales es distinto del empleado para razonar sobre precauciones, conclusión que se opone a la teoría de esquemas pragmáticos de razonamiento de Cheng y Holyoak (1985, 1989, 1995). Esta conclusión concuerda con los resultados de disociación funcional presentados por Fiddick (1998).

Además de los resultados de los experimentos 4a y 4b, los demás experimentos también apoyan la existencia de un mecanismo especializado, ya que en ellos se encontró un efecto de facilitación en todas las tareas de selección de Wason con reglas de precaución. En los experimentos 1a y 1b, que tenían como propósito contrastar la teoría de manejo del peligro con las teorías generales de Kirby (1994a, 1994b), y de Oaksford y Chater (1994, 1996), se encontró un desempeño dentro de los rangos reportados por la literatura como indicativos de un efecto de facilitación. Así, en el primer experimento el porcentaje de respuestas correctas a las tareas fue de 53% para la condición de tamaño de conjunto p pequeño, y de 57% para la condición de conjunto p grande. Por su parte, en el segundo experimento los porcentajes de respuestas correctas fueron de 67% y de 78%, respectivamente. Estos resultados descartan teorías basadas en la familiaridad de la regla de precaución o en procesos de memoria, ya que la narración de la tarea no era conocida para los sujetos.

Los resultados de los experimentos dos y tres, que tenían el propósito de probar el efecto del tipo de peligro, severidad de la consecuencia negativa y efectividad de la precaución sobre el desempeño también apoyan la existencia de un mecanismo especializado en razonar sobre situaciones peligrosas. El porcentaje de respuestas correctas a los problemas empleados en este experimento estuvo dentro de un rango de 59 a 95%. Nuevamente, estos resultados van en contra de cualquier hipótesis que proponga que el efecto de facilitación se basa en

procesos generales de familiaridad o memoria de reglas conocidas, ya que las narraciones y las reglas presentadas eran situaciones que no eran familiares para los participantes.

Tomados en conjunto, los resultados de la serie de experimentos presentados en este trabajo indican que no es posible explicar el razonamiento en la tarea de selección de Wason con contenidos de precaución mediante teorías que proponen un mecanismo único de razonamiento. Tampoco es posible explicarlo con teorías que no distinguen entre los distintos tipos de razonamiento deóntico.

2) El razonamiento sobre situaciones de peligro no es sensible a factores como el tamaño del conjunto p ni está guiado por la ganancia en información esperada.

Los experimentos del Capítulo 3 presentan evidencia de que las predicciones hechas por teorías recientes sobre el desempeño en la tarea de selección de Wason son incorrectas. Como se discutió en ese capítulo, la teoría de Kirby (1994a, 1994b), y la de Oaksford y Chater (1994, 1996) proponen que la tarea de selección se resuelve atendiendo a factores independientes del contenido de la regla. Las predicciones que hacen estas teorías son muy específicas, ya que indican qué patrón de respuestas se debe encontrar cuando se modifican distintos elementos de la narración. Por su parte, la Teoría de Manejo del Peligro indica que estos factores no deben influir sobre el desempeño cuando la regla es una precaución, ya que no afectan a la variable central de la teoría: la presencia de personas involucradas en una situación peligrosa.

Los resultados de los experimentos del Capítulo 3 indican que la manipulación de factores no relacionados con el peligro (como la cantidad de personas que se involucran en la situación peligrosa) no tiene efecto sobre el desempeño en la tarea ni sobre la selección de la tarjeta *no-q*. Con ello, se muestra que las predicciones de estas teorías generales no se

cumplen, descartando una más de las teorías alternativas al desempeño en la tarea de selección con contenidos de precaución.

3) El mecanismo de manejo del peligro es modular y tiene racionalidad ecológica.

Los resultados de los experimentos presentados en el Capítulo 4 indican que el desempeño en la tarea de selección de Wason con contenidos de precaución no es sensible al campo de acción de la regla. Así, el desempeño es equivalente entre tareas con reglas de precaución concernientes a peligros físicos, peligros sociales y peligros materiales. Los resultados de estos experimentos también indican que el desempeño no se ve afectado por el nivel de severidad asociado al peligro contra el que protege la regla. De esta manera, los participantes tienen el mismo desempeño cuando romper la regla puede llevar a la muerte que cuando romperla puede llevar sólo a una situación de incomodidad pasajera.

Tomados en conjunto, estos dos resultados permiten inferir que el mecanismo empleado para razonar sobre situaciones peligrosas tiene un funcionamiento que implica poca carga cognoscitiva para el individuo. No hay diferencias significativas en el desempeño entre problemas sobre distintos tipos de peligro, por lo que el mecanismo permite disminuir el riesgo no sólo en situaciones que claramente impactan a la adecuación de manera inmediata (como los peligros físicos), sino que también disminuye el riesgo en situaciones en donde el impacto negativo a la adecuación es menor o está alejado en el tiempo (peligros sociales y materiales). Si el funcionamiento del mecanismo implicara una carga cognoscitiva para el individuo, se esperaría que el desempeño para cada uno de estos tipos de peligro fuera diferencial, ya que los recursos escasos se asignarían en primer término a las situaciones que tuvieran un mayor impacto sobre la adecuación. De la misma manera, si el funcionamiento del mecanismo implicara carga cognoscitiva, el desempeño en los problemas con severidad

alta superaría al desempeño en los problemas con severidad media y severidad baja. Sin embargo, estas diferencias no se encontraron, por lo que se puede suponer que la carga cognoscitiva involucrada en la resolución de cada tipo de problema es equivalente. Los resultados de los experimentos apoyan la idea de que la adaptación cognoscitiva es modular, debido a que una de las características definitorias de los módulos es que operan de manera automática e implican poca o ninguna carga cognoscitiva.

El Capítulo 4 muestra también que las inferencias que produce el mecanismo son funcionales, en virtud de que toman en cuenta el contenido específico de cada regla y narración. El hecho de que las tareas de precaución en las que la efectividad de la regla de precaución es baja produzcan un patrón característico de respuestas erróneas – que no se ha reportado en la literatura – indica que el mecanismo no genera la respuesta correcta según las reglas de la lógica. En vez de esto, genera respuestas funcionales que permiten al individuo identificar a las personas que están en peligro. Así, la selección de tarjetas *p*, *q* y *no-q*, aunque es incorrecta desde el punto de vista de la lógica, es correcta desde un punto de vista funcional, ya que el propósito del mecanismo es detectar situaciones de peligro e individuos que no han tomado una precaución adecuada contra éstas.

Estos dos resultados indican que el mecanismo de manejo del peligro cumple con dos características críticas en la definición de una adaptación cognoscitiva: en primer lugar, el mecanismo es modular, ya que su funcionamiento es automático y no implica carga cognoscitiva. En segundo lugar, se demuestra que el mecanismo tiene racionalidad ecológica, ya que es sensible a las características del medio ambiente, produciendo respuestas que aunque son distintas en su forma lógica, cumplen con la misma función: permitir al individuo mejorar su adecuación involucrándose en situaciones de peligro con un riesgo disminuido.

Estos tres resultados cumplen con los propósitos planteados al principio de este trabajo, que eran conocer y definir mejor al mecanismo de manejo del peligro. Sin embargo, los experimentos que se realizaron tuvieron algunas limitaciones y generaron preguntas que se discuten a continuación.

¿Cuál es el papel de la propensión al riesgo sobre el funcionamiento del mecanismo de manejo del peligro?

Los resultados de los experimentos presentados en el Capítulo 5 no permitieron llegar a una respuesta clara en lo que se refiere a las características individuales de propensión al riesgo y su posible efecto sobre el funcionamiento del mecanismo. En concordancia con los resultados de Pereyra (1999), en el experimento 5a se encontró un efecto marginal de la propensión al riesgo sobre el desempeño en tareas de selección con contenidos de precaución. El desempeño de personas con alta y baja propensión al riesgo fue similar en la tarea de contrato social, pero fue significativamente distinto en la tarea de precaución.

Esta diferencia en el desempeño en la tarea de precaución presenta dos problemas, uno de los cuales afecta negativamente a la probabilidad de encontrar una diferencia significativa: las diferencias en el tamaño de cada submuestra afectaron de manera negativa al poder del análisis estadístico. El problema más grave, sin embargo, es que el supuesto que se planteó inicialmente de que los deportistas extremos eran personas cuyo mecanismo de manejo del peligro se activaba más frecuentemente que el mecanismo de los corredores fue incorrecto. El análisis de la frecuencia y tipo de lesiones llevó a la conclusión de que uno de los tipos de deportistas extremos no cumplía con este supuesto, por lo que fue eliminado del análisis de resultados. Esta eliminación, aunque tiene una justificación lógica, sigue representando una modificación *ex post facto* que resta validez a los resultados.

En un intento de subsanar estas deficiencias, se realizó el experimento 5b, pero no fue posible replicar los resultados del experimento anterior a pesar de que la metodología empleada fue la misma. En este mismo capítulo se discutieron algunas de las posibles causas de esto, entre las que destacaron la falta de motivación de los participantes – indicada por su pésimo desempeño en todos los tipos de problema – y la validez de la clasificación de los participantes como altos o bajos en propensión al riesgo.

El siguiente paso en la investigación sobre el mecanismo de manejo del peligro debe incluir un estudio que pueda contestar de manera decisiva la pregunta sobre la relación entre la propensión al riesgo y el funcionamiento del mecanismo. Para ello, se podrían seguir diversas estrategias. La primera de ellas consistiría en replicar el primer experimento del capítulo 5, incluyendo como participantes únicamente a grupos que cumplan con la característica de tener un mecanismo de manejo del peligro que se active con una frecuencia diferencial. En este experimento se tendría que cuidar el aspecto de el tamaño de las muestras, a fin de que fueran equivalentes y mayores a 30 individuos cada una, para así asegurar la calidad del análisis estadístico. Entre las alternativas de participantes, se tiene en primer término a corredores y a escaladores de montaña. Alternativamente, se podría emplear como participantes a individuos que profesionalmente hayan probado que tienen habilidades para tomar riesgos y que lo hacen de manera consistente, como corredores de bolsa. En este último caso, la variable clasificadora para la propensión al riesgo sería la calificación de riesgo de cada corredor.

Otra opción consistiría en la creación de un instrumento válido para clasificar a los individuos según su nivel de propensión al riesgo. Sin embargo, al igual que cualquier otro experimento basado en inventarios, los resultados de este experimento podrían estar influenciados negativamente por la validez del auto reporte de los participantes.

De manera alternativa, sería importante explorar la posibilidad de clasificar a los individuos con base en su desempeño en tareas de elección bajo riesgo. Holt, Green, y Myerson, (2003) encontraron que en este tipo de tareas, las personas clasificadas como apostadores según un cuestionario validado, tenían tasas de descuento significativamente menores que un grupo control de no apostadores. Específicamente, la tarea evaluaría la tasa de descuento de ganancias probabilísticas, pidiéndole a los participantes que eligieran entre dos opciones: una ganancia pequeña y segura (por ejemplo, \$10) y una ganancia más grande que se obtendría con cierta probabilidad (por ejemplo, \$100 con .1 de probabilidad). Después de cada elección, se ajustaría el valor de la ganancia pequeña y segura para determinar el valor subjetivo de la ganancia probabilística, es decir, se variaría el valor de la ganancia pequeña hasta encontrar el punto de indiferencia. Con ello, se podría clasificar a los participantes según su aversión al riesgo: las personas con menores tasas de descuento serían clasificadas dentro del grupo de alta propensión al riesgo. Esta medida, validada en la literatura sobre decisión bajo incertidumbre y autocontrol, quizá sería apropiada para determinar de una vez por todas si existe o no relación entre la adaptación cognoscitiva y esta característica conductual.

¿El mecanismo de manejo del peligro es sensible a la severidad de la consecuencia negativa?

Los resultados de este trabajo permiten concluir que la severidad del peligro no juega un papel en el funcionamiento del mecanismo de manejo del peligro. Sin embargo, es necesario explorar esta variable más a fondo, ya que en este trabajo se evaluó el papel de la severidad sólo en tres niveles: alta, media y baja. Los resultados mostraron que no había diferencias significativas en el desempeño, por lo que se concluyó que la severidad del peligro no afecta al funcionamiento del mecanismo; su activación sólo requiere la detección de cierto

grado de peligro. Recordando, en uno de los problemas de peligro físico la regla de precaución era “*Si alguien va a la selva que está del otro lado del río, entonces antes debe ponerse lodo rojo en los tobillos*”. Las consecuencias de romper esta regla eran, para cada nivel de severidad, muerte, mucho dolor, y comezón (causadas por la mordedura de una víbora). Cada una de estas consecuencias implica la *pérdida* de bienestar físico.

Hubiera sido deseable incluir un cuarto nivel de severidad en el que no existiera ninguna pérdida de bienestar, sino simplemente una situación displacentera en la que *no se obtuviera un beneficio*. Para ello, se podría explicar en la narración que el lodo rojo atrae mariposas muy bonitas, por lo que romper la regla implicaría la no ganancia de un beneficio potencial, en vez de la pérdida de un beneficio actual (bienestar físico).

La inclusión de este cuarto nivel de severidad (nula) hubiera permitido evaluar si el mecanismo de manejo del peligro tiene como función permitir que los individuos se involucren en situaciones riesgosas, o si simplemente hay un mecanismo menos específico para razonar sobre situaciones no placenteras, incluyendo situaciones de riesgo. Con ello, se pondrían a prueba los postulados básicos de la Teoría de Manejo del Peligro. Parece claro que antes de continuar con la investigación sobre este mecanismo, sería necesario llevar a cabo este experimento.

¿Realmente son distintos el mecanismo de manejo del peligro y el mecanismo de contrato social?

Encontrar un desempeño diferencial en tareas de selección con distintos contenidos y atribuirlo al tipo de tarea no es la mejor manera de probar que existen distintos mecanismos de cognoscitivos especializados en razonar sobre peligro o sobre contratos sociales. Aunque las tareas se construyeron buscando equivalencia en su dificultad de resolución – cuidando

aspectos como la redacción, la longitud de las narraciones y la presentación de las tarjetas – siguen siendo textos distintos, que pueden diferir en la facilidad de comprensión, imaginaria provocada, atención captada, etc. Por ello, es necesario aceptar que parte del desempeño diferencial podría deberse a este tipo de factores. Sin embargo, los resultados presentados en este trabajo no pretenden probar por sí mismos la existencia de los dos mecanismos, sino que se agregan al cuerpo de evidencia en este sentido; específicamente, al trabajo de Fiddick, Cosmides y Tooby (2000).

Fiddick (1998) empleó problemas ambiguos que podían interpretarse como contratos sociales o como precauciones (pero no como ambos). Así, una tarea de precaución ambigua se resolvía correctamente siempre y cuando fuera precedida por una tarea de precaución clara. Lo mismo ocurrió con los contratos sociales ambiguos y los contratos sociales claros, pero no ocurrió cuando se mezclaron tipos de problema.

Una opción distinta para descartar al texto como explicación alternativa del desempeño diferencial entre contratos sociales y precauciones sería crear una misma tarea que pudiera interpretarse como ambos. Inclusive en esta situación sería necesario incluir un texto preliminar que permitiera al participante entrar en el contexto de los riesgos o de los intercambios, según fuera el caso. Por ejemplo, la precaución “Si una persona come raíz de cassava, entonces debe hervir por más de 10 minutos” podría emplearse en una tarea de contrato social si se ubicara al participante en el papel de un supervisor que recibe un sueldo por vigilar que los capataces hagan que los trabajadores cumplan la precaución. Así, encontrar trabajadores que podrían estar violando la regla de precaución sería evidencia de que el capataz está rompiendo el contrato social implícito “Si un capataz recibe su paga quincenal, entonces revisó la preparación de alimentos de toda la aldea”. Este tipo de tarea se aplicaría junto con una tarea de contrato social, con un texto preliminar para que se interpretara como

una precaución. Con ello, se tendrían cuatro tareas: contrato social (clásico y modificado) y precaución (clásica y modificada).

Estas tareas se tendrían que aplicar a grupos de personas de quienes se esperara un desempeño diferencial entre precauciones y contratos sociales. Por ejemplo, se podría aplicar a personas con distinta propensión al riesgo, esperando que las personas con alta propensión al riesgo tuvieran un mejor desempeño cuando la regla se interpreta como una precaución, independientemente de si es un contrato social modificado o una precaución clásica.

Sin embargo, este experimento podría complicar aún más el panorama, ya que el uso de reglas implícitas no ha sido estudiado aún. Además, la resolución de contratos sociales implícitos involucraría al mecanismo de “teoría de la mente”, propuesto por Leslie (1991) y por Baron-Cohen (1995). Estos autores afirman que existe una especialización cognoscitiva para razonar sobre la intencionalidad, contenidos mentales, creencias y deseos de las otras personas. La naturaleza recursiva de una tarea como la que se planteó arriba (“A” debe revisar si “B” rompe la regla de contrato social observando si “C” rompe la precaución) implicaría la representación de por lo menos dos estados mentales (el de “B” y el de “C”). En contraste, la tarea de precaución no requiere el uso del mecanismo de teoría de la mente, ya que la Teoría de Manejo del Peligro no indica que los estados intencionales de quienes se involucran en una situación riesgosa sean relevantes al grado de peligro que experimentan.

La teoría de la mente está involucrada en la resolución de contratos sociales, aunque no sean tan complejos como el descrito arriba. Uno de los experimentos que apoyan esta afirmación es el de Gigerenzer y Hug (1992) quienes encontraron que el cambio en la perspectiva del que resuelve la tarea de contrato social afecta a los resultados. Emplearon la regla “Si un empleado trabaja durante el fin de semana, entonces esa persona tiene un día libre durante la semana”. Cuando el participante tomaba la perspectiva del empleado, el 75% de las

selecciones fueron de las tarjetas *p* y *no-q* (que representan al empleado que trabajó el fin de semana y al empleado que no tuvo un día libre durante la semana. En contraste, si adopta la perspectiva del jefe el 61% de los participantes seleccionaron las tarjetas *no-p* y *q*, que representan al empleado que no trabajó durante el fin de semana y al empleado que obtuvo un día libre. Así, el mecanismo de detección de tramposos es independiente de la forma lógica de las tarjetas. Actúa seleccionando a las personas que potencialmente podrían estar haciendo trampa, y la definición de trampa depende de la perspectiva (intenciones, deseos, creencias) que se tome.

Adicionalmente, Cosmides y Tooby (1997) reportan que la intencionalidad de las personas que podrían romper el contrato social tiene un fuerte efecto sobre los resultados. En uno de los contratos sociales que aplicaron, emplearon la regla “Si un estudiante asiste a Grover High, entonces ese estudiante vive en la ciudad de Grover”. La narración explicaba que asistir a Grover High era un beneficio, ya que era la mejor escuela de la ciudad. Cuando las personas que potencialmente habían hecho trampa eran madres de los estudiantes, el porcentaje de respuestas correctas fue de 68%. En contraste, cuando estas personas eran ancianas despistadas que no obtendrían un beneficio por hacer trampa, el porcentaje de respuestas correctas fue de 27%. Adicionalmente, Cosmides, Tooby, Montaldi y Thrall (1999) demostraron que las descripciones de la honestidad de los potenciales tramposos también afectaban a los resultados. Cuando los participantes leían una narración previa en la que las personas que potencialmente podrían hacer trampa daban muestra de su honestidad, el porcentaje de respuestas correctas disminuía de manera significativa. Estos experimentos demuestran que la habilidad para detectar tramposos no depende únicamente de la representación costo-beneficio, sino que también se ve afectada por factores relacionados con la teoría de la mente.

Estos resultados sobre el mecanismo de detección de tramposos y su relación con la intencionalidad sugieren un nuevo experimento que contribuirá a demostrar que existen dos adaptaciones cognoscitivas distintas. El estudio de la Teoría de Manejo del Peligro lleva a inferir que la intencionalidad no es un factor relevante en la violación de las reglas de precaución. El desempeño en las tareas de precaución se debería mantener constante independientemente del motivo por el que se rompe la regla (descuido, ignorancia o deseo de experimentar riesgos). Por ello, sería posible llevar a cabo un experimento en el que se manipulara la intencionalidad en tareas de contrato social y de precaución. Los resultados deberían confirmar lo que se ha reportado en la literatura: la intencionalidad afecta de manera sistemática a la resolución de los contratos sociales. En contraste, esta manipulación no debería producir ningún efecto sobre la resolución de las precauciones.

En conclusión, a lo largo de este trabajo de tesis se alcanzaron la mayoría de los objetivos planteados al inicio de la investigación, ya que se logró contribuir a una mejor definición de la Teoría de Manejo del Peligro. Adicionalmente, los resultados de este trabajo se pueden enmarcar dentro de las investigaciones que apoyan una visión de la mente humana modular y producto de los procesos de selección natural.

Al igual que cualquier investigación, los experimentos reportados contestan algunas preguntas pero generan nuevas interrogantes, como se ha discutido en esta sección. Se intentó trazar un plan de investigación que permita contestar estas interrogantes, con lo que se lograría acumular más evidencia sobre las distintas adaptaciones cognoscitivas que conforman la mente humana.

Referencias

- Arnett, J. (1994). Sensation seeking: A new conceptualization and a new scale. Personality and Individual Differences, *16*, 189-296.
- Barkow, H., Cosmides, L. & Tooby, J. (Eds.). The adapted mind. Nueva York: Oxford University Press.
- Baron-Cohen, S. (1995). Mindblindness: An essay on autism and theory of mind. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Blalock, H. M. Jr. (1979). Social Statistics (Revised 2nd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Bolles, R. C. (1970). Species-specific defense reactions and Avoidance Learning. *Psychological Review*, *71*, 32-48.
- Breland, K. & Breland, M. (1961). The misbehavior of organisms. *American Psychologist*, *16*, 681-684.
- Bromiley, P. & Curley, S. P. (1992) Individual differences in risk taking. En: S. D. Yates, (Ed.), Emotions in personality and psychopathology (pp. 87-132). New York: Plenum Press.
- Buss, D. M. (1988). The evolution of human intrasexual competition: Tactics of mate attraction. Journal of Personality and Social Psychology, *54*, 616-628.
- Buss, D. M. (1989). Sex differences in human mate preferences: Evolutionary hypotheses testing in 37 cultures. Behavioral and Brain Sciences, *12*, 1-49.
- Caldwell, G. S. & Rubinoff, R. W. (1983). Avoidance of Venomous Sea Snakes by Naïve Herons and Egrets. *The Auk*, *100*, 195-198.
- Cheng, P. W. & Holyoak, K. J. (1985). Pragmatic Reasoning Schemas. Cognitive Psychology, *17*, 391-416.

Cheng, P. W. & Holyoak, K. J. (1989). On the natural selection of reasoning theories.

Cognition, 33, 285-313. Cognitive Psychology, 18, 293-328.

Chomsky, N. (1975). Reflections on language. New York: Pantheon.

Chomsky, N. (1986). Knowledge of language: Its nature, origin and use. New York: Praeger.

Coet, L. J. & McDermott, P. J. (1979). Sex, instructional set, and group make-up: Organismic and situational factors influencing risk-taking. Psychological Review, 44, 1283-1294.

Cosmides, L. (1989). The logic of social exchange: Has natural selection shaped how humans reason? Studies with the Wason selection task. Cognition, 31, 187-276.

Cosmides, L. & Tooby, J. (1992). Cognitive adaptations to social exchange. En J. H. Barkow, L. Cosmides & J. Tooby (Eds.). The adapted mind (pp.163-228). Nueva York: Oxford University Press.

Cosmides, L y Tooby, J. (1994). Beyond intuition and instinct blindness: Toward an evolutionary rigorous cognitive science. Cognition, 50, 41-77.

Cosmides, L. & Tooby, J. (1995). From evolution to adaptations to behavior: Toward an integrated evolutionary psychology. En R. Wong (Ed), Biological perspectives on motivated activities. Norwood, NJ: Ablex.

Cosmides, L. & Tooby, J. (1997). Dissecting the computational architecture of social inference mechanisms. En Ciba Foundation et al. (Eds.). Characterizing human psychological adaptations. Chichester, Inglaterra: John Wiley & Sons.

Cosmides, L., Tooby, J., Montaldi, A. y Thrall, N. (1999). Character counts: Cheater detection is relaxed for honest individuals. Trabajo presentado en Human Behavior and Evolution Society 11th Annual Meeting, Salt Lake City, Utah.

Daly, M. & Wilson, M. (1983). Sex, Evolution, and Behavior. Belmont, CA: Wadsworth Publishing Company.

-
- Daly, M. & Wilson, M. (1988). Homicide. Nueva York: Aldine de Gruyter.
- Davey, G. C. L. (1995). Preparedness and phobias: Specific evolved associations or a generalized expectancy bias? *Behavioral and Brain Sciences* 18, 289-325.
- Evans, J. St. B. T., Newstead, S. & Byrne, R. (1993). Human reasoning: The psychology of deduction. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Evans, J. St. B. T & Over, D. E. (1996). Rationality in the Selection Task: Epistemic Utility Versus Uncertainty Reduction. *Psychological Review*, 103, No. 2, 356-363.
- Fiddick, L. (2004). Domains of deontic reasoning: Resolving the discrepancy between the cognitive and moral reasoning literatures. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 57, 447-474.
- Fiddick, L. W. (1998). The deal and the danger: An evolutionary analysis of deontic reasoning. Tesis doctoral no publicada, Universidad de California en Santa Barbara.
- Fiddick, L., Cosmides, L., & Tooby, J. (1995). Priming Darwinian algorithms: Converging lines of evidence for domain-specific inference modules. Trabajo presentado en Annual Meeting of the Human Behavior and Evolution Society. Santa Barbara, California.
- Fiddick, L., Cosmides, L., & Tooby, J. (2000). No interpretation without representation: The role of domain-specific representations in the Wason selection task. *Cognition*, 77(1), 1-79.
- Fiske, S. T. & Taylor, S. E. (1991). Social Cognition (2nd edition). New York: McGraw-Hill.
- Fodor, J. A. (1983). The modularity of mind. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- García, J. y Koelling, R. (1966). Relation of cue to consequence in avoidance learning. *Psychonomic Science*, 4, 123-124.
- Gelman, S. A., Coley, J. D., y Gottfried, G. M. (1994). Essentialist beliefs in children: The acquisition of concepts and theories. En Hirschfield, L. A. y Gelman, S. A. (Eds.).

- Mapping the mind: Domain specificity in cognition and culture. New York: Cambridge University Press.
- Gigerenzer, G., & Hug, K. (1992). Domain specific reasoning: Social contracts, cheating, and perspective change. Cognition, 43, 127-171.
- Gigerenzer, G., & Todd, P. M. (1999). Simple Heuristics that Make us Smart. New York: Oxford University Press.
- Griggs, R. & Cox, J. (1982). The elusive thematic materials effect on Wason's selection task. British Journal of Psychology, 73, 407-420.
- Herrnstein, R. J. (1977). Acquisition, generalization and discrimination reversal of a natural concept. Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes, 5, 116-129.
- Heyes, C. (2003). Four Routes of Cognitive Evolution. *Psychological Review*, 110, 713-727.
- Hirschfeld, L. A. y Gelman, S. A. (Eds.) (1994). Mapping the mind: Domain specificity in cognition and culture. New York: Cambridge University Press.
- Holt, D.; Green, L.; Myerson, J. (2003). Is Discounting Impulsive? Evidence From Temporal and Probability Discounting in Gambling and Non-gambling College Students. Behavioural Processes, 64, (3), 355-367.
- Irwin, C. E. & Millstein, S. G. (1991). Correlates and predictors of risk-taking behavior during adolescence. En: L. P. Lipsitt & L. M. Mitnick (Eds.), *Self-regulatory behavior and risk taking: causes and consequences* (pp. 3-21). Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.
- Jackson, D. N., Hourany, L. & Vidmar, N. J. (1971). A four-dimensional representation of risk taking. (Research Bulletin No. 185). Ontario: University of Western Ontario, Department of Psychology.

-
- Johnson-Laird, P.N., & Wason, P. C. (1977). A theoretical analysis of insight into a reasoning task. En Johnson-Laird y Wason (Eds.) Thinking. Gran Bretaña: Cambridge University Press.
- Kirby, K. N. (1994a). Probabilities and utilities of fictional outcomes in Wason's four-card selection task. Cognition, 51, 1-28.
- Kirby, K. N. (1994b). False alarm: A reply to Over and Evans. Cognition, 52, 245-250.
- Leslie, A. M. (1991). The theory of mind impairment in autism: Evidence for modular mechanisms of development?. En A. Whiten (Ed.), The emergence of mind reading. Oxford: Blackwell.
- Lopes, L. L. (1987). Between hope and fear: The psychology of risk. En: L. Berkowitz (Ed.) Advances in Experimental Social Psychology: Vol. 20 (pp. 255-295). San Diego, CA: Academic Press, Inc.
- Manktelow, K. & Evans, J. St B. T. (1979). Facilitation of reasoning by realism: Effect or non-effect? British Journal of Psychology, 70, 477-488.
- Manktelow, K. & Over, D. (1990). Deontic Thought and the Selection Task. En: K.J. Gilhooly, M.T. Keane, R.H. Lugie & G. Erdos (Eds). Lines of thinking: Reflections on the Psychology of Thought. Vol. 1 "Representation, Reasoning, Analogy and Decision Making. Inglaterra: John Wiley & Sons.
- Moffit, T. E. (1993). Adolescence-limited and life-course-persistent antisocial behavior: A developmental perspective. Psychological Review, 100, 674-701.
- Oaksford, M. & Chater, N. (1994). A Rational Analysis of the Selection Task as Optimal Data Selection. Psychological Review, 101, No. 4, 608-631.
- Oaksford, M. & Chater, N. (1996). Rational Explanation of the Selection Task. Psychological Review, 103, No. 2, 381-391.

- Öhman, A. & Mineka, S. (2001). Fear, phobias and preparedness: Toward an evolved module of fear and fear learning. *Psychological Review*, *108*, 483-522.
- Öhman, A. & Mineka, S. (2003). The Malicious Serpent: Snakes as a Prototypical Stimulus for an Evolved Module of Fear. *Current Directions in Psychological Science*, *12*, 5-9.
- Omar, A. G., Uribe Delgado, H. & Paris, L. E. (1999). Personalidad y Búsqueda de Sensaciones en Adolescentes. Revista Mexicana de Psicología, *16*, 167-173.
- Over, D. E. & Evans, J. St. B. T. (1994). Hits and misses: Kirby on the Selection Task. Cognition, *52*, 235-243.
- Pereyra, L. (1999). Ease of activation of the hazard management algorithm: Risk-taking propensity and vulnerability. Tesis de maestría no publicada, Universidad de California en Santa Barbara.
- Pinker, S. (1991). Rules of language. Science, *253*, 530-535.
- Pinker, S. (1994). The language instinct. New York: HarperCollins.
- Pinker, S. (1997). How the Mind Works. Nueva York: W.W. Norton & Company.
- Pinker, S. (2003). Language as an adaptation to the cognitive niche. In M. Christiansen & S. Kirby (Eds.), *Language evolution: States of the Art*. New York: Oxford University Press.
- Plotkin, H. C. & Odling-Smee, F. J. 1979. Learning, Change, and Evolution: An Enquiry into the Teleonomy of Learning. *Advances in the Study of Behavior*, *10*, 1-41.
- Quine, W. V. O. (1960). *Word and Object*. Estados Unidos: MIT Press.
- Rozin, P. (1976). The evolution of intelligence and access to the cognitive unconscious. En J. M. Sprague & A. N. Epstein (Eds.), Progress in psychobiology and physiological psychology. New York: Academic Press.

-
- Rutherford, M., Cosmides, L. & Tooby, J. (1996). Adaptive sex differences in reasoning about self defense. Trabajo presentado en Eighth Annual Meeting of the Human Behavior and Evolution Society, Evanston, Illinois.
- Seligman, M. E. P. (1970). On the generality of laws of learning. Psychological Review, *77*, 406-418.
- Seligman, M. E. P. (1971). Phobias and Preparedness. Behavior Therapy, *2*, 307-320.
- Senghas, A. & Coppola, M. (2001). Children creating language: How Nicaraguan sign language acquired a spatial grammar. Psychological Science, *12*, 323-328.
- Singh, D. (1993). Adaptive significance of female physical attractiveness. Role of waist-to-hip ratio. Journal of Personality and Social Psychology, *65*, 293-307.
- Snow, C. (1972). Mothers' speech to children learning language. Child Development, *43*, 549-565.
- Sperber, D., Cara, F. & Girotto, V. (1995). Relevance theory explains the selection task. Cognition, *57*, 31-95.
- Spelke, E., Vishton, P. y von Hofsten, C. (1995). Object perception, object-directed action, and physical knowledge in infancy. En Gazzaniga, M. S. (Ed.), The cognitive neurosciences. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Stone, V., Cosmides, L. & Tooby, J. (1996). Selective impairment of cheater detection: Neurological evidence for adaptive specialization. Trabajo presentado en Human Behavior and Evolution Society 8th Annual Meeting, Evanston, Illinois.
- Stone, V., Cosmides, L., Tooby, J., Kroll, N., & Knight, R. T. (2002). Selective impairment of reasoning about social exchange in a patient with bilateral limbic system damage. Proceedings of the National Academy of Sciences, *99*, 11531-11536.
- Symons, D. (1979). The evolution of human sexuality. New York: Oxford University Press.

- Tooby, J. & Cosmides, L. (1990). On the universality of human nature and the uniqueness of the individual: The role of genetics and adaptation. Journal of Personality, 58, 17-67.
- Tooby, J. y Cosmides, L. (1992). Psychological foundations of culture. En H. L. Barkow, L. Cosmides, & Tooby, J. (Eds.). The adapted mind. Nueva York: Oxford University Press.
- Trivers, R. L. (1972). Parental investment and sexual selection. En: B. Campbell (Ed.) Sexual selection and the descent of man, 1871.1971. Chigago: Aldine.
- Turiel, E. (1998). The development of morality. En W. Damon (Ed.), Handbook of child psychology. Quinta edición, Vol. 3, 863-932. New York: Wiley.
- Wason, P. C. y Shapiro, D. (1971). Natural and contrived experience in a reasoning problem. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 23, 63-71.
- Werner, E. U., Blais, A. & Betz, N. E. (2002). A Domain-specific Risk-attitude Scale: Measuring Risk Perceptions and Risk Behaviors. Journal of Behavioral Decision Making, 15, 1-28.
- Wilcoxon, H. C., Dragoin, W. B. y Kral, P. A. (1971). Illness induced-aversions in rats and quail: Relative salience of visual and gustatory cues. Science, 171, pp. 826-828.
- Wilke, A., Hutchinson, J. M. C. & Todd, P. M. (2003). Human Mate Preference for Risky Behavior. Ponencia presentada en Human Behavior and Evolution Society 15th Annual Meeting, Lincoln Nebraska.
- Wilson, M. & Daly, M. (1985). Competitiveness, risk taking, and violence: The young male syndrome. Ethology and Sociobiology, 6, 59-73.
- Yates, J. F. & Stone, E. R. (1992). The risk construct. (pp. 1-25). En: Risk-taking Behavior. J. F. Yates (Ed). Inglaterra: John Wiley & Sons.

Zuckerman, M. (1979). Sensation seeking and risk taking. En: S. D. Yates, (Ed.), Emotions in personality and psychopathology (pp. 163-197). New York: Plenum Press.

Zuckerman, M. (1991). Psychobiology of Personality. Cambridge: Cambridge University Press.

Zuckerman, M., Buchsbaum; M. & Murphy, D. (1980). Sensation-seeking and its biological correlates. Psychological Bulletin, 88, 187-214.

Apéndice 1

Tarea de selección empleada en el experimento 1

La tarea que se presenta se utilizó en la condición de tamaño de conjunto p grande de los experimentos 1a y 1b. La tarea de la condición tamaño de conjunto p pequeño fue la misma, excepto que en ella únicamente 10 personas ganaban el sorteo para comer pez globo.

Por razones de espacio, las tarjetas que los participantes podían seleccionar no se presentan en el mismo formato en el que se presentaron durante los experimentos.

Uno de los platos más exclusivos y caros en Japón es el pez globo. Sólo los chefs expertos pueden preparar este pescado, ya que si no se quitan las vísceras con mucho cuidado y sin perforarlas, el veneno que hay en su interior contamina la carne. Este veneno es de acción muy rápida, y provoca la muerte por paro respiratorio. Inclusive los chefs expertos a veces se equivocan y contaminan la carne, sin darse cuenta de lo que hicieron.

Cada año cientos de personas consumen este plato, y algunas mueren porque tuvieron la mala suerte de que el pescado tenía veneno. En ocasiones las personas que comen pescado envenenado se salvan, ya que con anticipación habían mandado a hacer un antídoto con su propia orina. Para elaborar este antídoto es necesario dar varias muestras de orina durante tres meses.

Debido a lo anterior, la Asociación de Chefs Japoneses ha hecho la siguiente regla:

“Si una persona come pez globo, entonces debe cargar una ampolla de antídoto”.

La cena de Año Nuevo de la Asociación de Empresarios es un evento muy exclusivo, a la que sólo acuden los altos directivos de las empresas. En total, se invitaron a 100 personas. En la invitación se informó que el plato fuerte iba a ser pez globo. Sin embargo, debido a la escasez del pescado, únicamente se pudieron conseguir 10 porciones, que se sortearon entre los asistentes al evento. El resto de las personas comió un platillo hecho con pollo.

Te interesa saber si los invitados rompen la regla de seguridad, así que te enteras de lo que hicieron durante el banquete. Los reportes de abajo dan información sobre cuatro personas que estuvieron en la cena. Cada reporte representa a una persona. La parte superior del reporte dice si esa persona comió pez globo o no. La parte inferior te dice si la persona tenía una ampollita de antídoto o no. Desafortunadamente, algunos documentos tapan parte de los reportes.

Indica con una cruz cuál o cuáles de los siguientes reportes tendrías que destapar para ver si alguna de estas personas ha roto la regla.

“Si una persona come pez globo, entonces debe cargar una ampollita de antídoto”.

Sólo destapa los reportes que sean necesarios. No destapes reportes de más.

<<comió pez globo>>

<<no comió pez globo>>

<<llevaba antídoto>>

<<no llevaba antídoto>>

Apéndice 2

Tareas de selección empleadas en el experimento 2.

Los problemas presentados en este apéndice fueron utilizados en la condición de severidad alta. Los problemas utilizados en las otras condiciones (severidad media y baja) variaron únicamente en la severidad de la consecuencia de romper la regla.

Por razones de espacio, las tarjetas que los participantes podían seleccionar no se presentan en el mismo formato en el que se presentaron durante los experimentos.

Primer problema de peligro físico

Eres un antropólogo que estudia una tribu en la isla Maku. Los nativos eligen a qué selva ir para recolectar la fruta que comen. A veces deciden ir a la selva que está del otro lado del río para recolectar un fruto delicioso que sólo crece ahí. Esa selva es un lugar peligroso porque está infestada con víboras que atacan a las personas. Su mordida provoca la muerte.

Sin embargo, los nativos han encontrado una solución para este problema. Existe un lodo rojo con un olor que desagrada a las víboras. Embarrárselo en los tobillos hace que la mayoría de las veces las víboras no se acerquen a la persona. Por ello, hicieron la siguiente regla: “Si alguien va a la selva del otro lado del río, entonces antes debe ponerse lodo rojo en los tobillos”.

Te interesa saber si los nativos rompen esta regla de seguridad, así que una tarde observas lo que hacen. Los reportes de abajo dan información sobre cuatro personas que observaste esa tarde. Cada reporte representa a una persona. La parte superior del reporte dice si ese día la persona fue a la selva o no. La parte inferior te dice si la persona se puso

lodo rojo en los tobillos o no lo hizo. Desafortunadamente, algunos documentos tapan parte de los reportes.

Indica con una cruz cuál o cuáles de los siguientes reportes tendrías que destapar para ver si alguna de estas personas ha roto la regla.

“Si alguien va a la selva del otro lado del río,
entonces antes debe ponerse lodo rojo en los tobillos”

Recuerda que quienes rompen la regla están en riesgo de morir.

Sólo destapa los reportes que sean necesarios. No destapes reportes de más.

<<fue a la selva>> <<no fue a la selva>>
<<se puso lodo rojo>> <<no se puso lodo rojo>>

Segundo problema de peligro físico

Estás estudiando la conducta alimenticia de los astronautas que viven a bordo de estaciones espaciales. Los astronautas eligen qué comer. A veces deciden comer caldo de pollo, que es una de sus comidas favoritas porque les recuerda a su hogar y eso disminuye su melancolía.

En las estaciones espaciales no hay gravedad. Por ello, comer algo líquido, salado y caliente (como el caldo), a veces provoca que los astronautas se mareen y vomiten. Marearse en el espacio es peligroso, ya que si un astronauta vomita, su vómito puede entrar en sus ojos y hacer que quede ciego.

Sin embargo, los astronautas han encontrado una solución a este problema. Al mirar un punto fijo mientras comen caldo, la mayoría de las veces evitan el mareo. Por ello, han creado la siguiente regla “Si un astronauta come caldo, entonces debe mirar un punto fijo”.

Te interesa saber si los astronautas rompen esta regla de seguridad, así que una tarde observas (mediante un monitor) lo que hacen. Los reportes de abajo dan información sobre cuatro astronautas que observaste esa tarde. Cada reporte representa a un astronauta. La parte superior del reporte te dice si esa tarde el astronauta comió caldo o no. La parte inferior te dice si el astronauta estaba mirando un punto fijo o no. Desafortunadamente, algunos documentos tapan parte de los reportes.

Indica con una cruz cuál o cuáles de los siguientes reportes tendrías que destapar para ver si alguna de estas personas ha roto la regla.

“Si un astronauta come caldo, entonces debe mirar un punto fijo”.

Recuerda que quienes rompen la regla están en riesgo de vomitar y quemarse los ojos.

Sólo destapa los reportes que sean necesarios. No destapes reportes de más.

<<comió caldo>> <<no comió caldo>>

<<miró un punto fijo>> <<no miró un punto fijo>>

Primer problema de peligro social

Eres un antropólogo que estudia las reglas de etiqueta de una tribu en la isla Rupi. En esta sociedad, los nativos acostumbran comer en compañía de sus amigos, pero cada uno elige qué comer. A veces deciden comer ruibarbo, que es uno de sus alimentos favoritos.

Comer ruibarbo es riesgoso, porque a veces provoca eructos que molestan mucho a las demás personas. Cuando un rupiense molesta a los demás con sus eructos, se arriesga a que sus amigos no vuelvan a comer con él nunca y a que les dejen de hablar para siempre.

Sin embargo, los nativos han encontrado una solución para este problema. Un velo amortigua el ruido y disminuye el olor del eructo. La mayoría de las veces, el velo evita

que los eructos de ruibarbo sean notados por los demás. Por ello, han creado la siguiente regla: “Si una persona come ruibarbo, entonces debe usar un velo”.

Te interesa saber si los nativos rompen esta regla, así que una tarde observas lo que hacen. Los reportes de abajo representan cuatro personas que observaste esa tarde. Cada reporte representa a una persona. La parte superior del reporte te dice si ese día la persona comió ruibarbo o no. La parte inferior te dice si la persona se puso un velo o no lo hizo. Indica con una cruz cuál o cuáles de los siguientes reportes tendrías que destapar para ver si alguna de estas personas ha roto la regla:

“Si una persona come ruibarbo, entonces debe usar un velo”

Recuerda que quienes rompen la regla están en riesgo de que sus amigos no vuelvan a comer con ellos nunca y que les dejen de hablar para siempre.

Sólo destapa los reportes que sean necesarios. No destapes reportes de más.

<<comió ruibarbo>>

<<no comió ruibarbo>>

<<usó velo>>

<<no usó velo>>

Segundo problema de peligro social

Trabajas como reportero de asuntos diplomáticos, y estás haciendo un reportaje sobre las cenas de estado. En los círculos diplomáticos, es frecuente que un embajador asista a cenas donde se sirve comida típica del país al que pertenece la embajada. Cada embajador puede decidir si cena la comida típica o si prefiere algún platillo de cocina internacional, pero algunos anfitriones pueden sentirse insultados si alguien se rehúsa a comer la comida típica de su país.

Comer la comida típica es riesgoso, porque los condimentos a los que una persona no está acostumbrada pueden provocar diarrea casi de inmediato. Cuando a un embajador

le da diarrea en una de estas cenas, es común que la noticia se publique en la prensa internacional, lo que resulta extremadamente vergonzoso.

Sin embargo, los embajadores han encontrado una solución para este problema. Tomar un medicamento antidiarreico al inicio de una comida exótica casi siempre previene la diarrea. Por ello, han creado la siguiente regla “Si un embajador asiste a una cena, entonces debe llevar medicina antidiarreica”.

Te interesa saber si los embajadores rompen esta regla, así que una noche observas lo que hacen. Los reportes de abajo representan cuatro embajadores que observaste esa noche. Cada reporte representa a un embajador. La parte superior del reporte te dice si esa noche el embajador comió comida exótica o no. La parte inferior te dice si el embajador llevaba medicina antidiarreica o no.

Indica con una cruz cuál o cuáles de los siguientes reportes tendrías que destapar para ver si alguna de estas personas ha roto la regla:

“Si un embajador asiste a una cena, entonces debe llevar medicina antidiarreica”
Recuerda que quienes rompen la regla están en riesgo de que les de diarrea y de que la prensa internacional publique la noticia.

Sólo destapa los reportes que sean necesarios. No destapes reportes de más.

<<comió comida exótica>>

<<no comió comida exótica>>

<<llevaba medicina>>

<<no llevaba medicina>>

Primer problema de peligro material

Eres un antropólogo que estudia una tribu en la isla Tebo. Cada sábado los tebuenses van a una isla vecina para hacer trueque en el mercado. Los tebuenses eligen qué

llevar al mercado para intercambiar. A veces deciden llevar las herramientas que fabrican, que son muy valiosas porque sólo ellos saben cómo hacerlas.

El mercado es un lugar riesgoso para los tebuenses, porque a veces les roban sus herramientas. Para fabricar una herramienta se necesitan varios meses, así que si se las roban, el tebuense se queda sin herramientas para intercambiar por muchos meses.

Sin embargo, los tebuenses han encontrado la solución a este problema. Llevar un perro guardián al mercado protege contra el robo de herramientas la mayoría de las veces. Por ello, hicieron la siguiente regla: “Si una persona lleva herramientas al mercado, entonces debe llevar un perro guardián”.

Te interesa saber si los nativos rompen esta regla, así que una tarde observas lo que hacen. Los reportes de abajo representan cuatro personas que observaste esa tarde. Cada reporte representa a una persona. La parte superior del reporte te dice si ese día la persona llevó herramientas al mercado o no. La parte inferior te dice si la persona llevó un perro o no lo hizo.

Indica con una cruz cuál o cuáles de las siguientes tarjetas tendrías que voltear para ver si alguna de estas personas ha roto la regla.

“Si una persona lleva herramientas al mercado, entonces debe llevar un perro guardián”

Recuerda que quienes rompen la regla están en riesgo de no poder intercambiar herramientas por varios meses.

Sólo destapa los reportes que sean necesarios. No destapes reportes de más.

<<llevó herramientas>>	<<no llevó herramientas>>
<<llevaba perro guardián>>	<<no llevaba perro guardián>>

Segundo problema de peligro material

Eres un analista que está evaluando a los brokers que trabajan en una Casa de Bolsa.

El trabajo de un broker consiste en comprar y vender acciones, tratando de ganar dinero en cada transacción. En la Bolsa se comercian dos tipos de acciones: las que tienen un precio muy estable, y las volátiles, cuyo precio cambia de un momento a otro. Cada día los brokers deciden con qué tipo de acciones van a comerciar (estables o volátiles).

Algunos brokers prefieren comerciar con acciones volátiles porque sus ganancias pueden ser muy grandes. Comerciar con acciones volátiles es riesgoso, porque aunque se puede ganar mucho dinero, también se pueden tener pérdidas grandes. Cuando un broker tiene pérdidas grandes, pierde su empleo.

Sin embargo, los brokers encontraron la solución a este problema. Revisar frecuentemente los precios de las acciones volátiles permite venderlas cuando empiezan a bajar de precio. Así se evitan pérdidas grandes la mayoría de las veces. Por ello, los brokers hicieron la siguiente regla: “Si un broker compra acciones volátiles, entonces debe revisar su precio cada 5 minutos”.

Te interesa saber si los brokers rompen esta regla. Por eso, un día observas lo que hacen.

Las tarjetas de abajo representan cuatro brokers que observaste ese día. Cada tarjeta representa a un broker. Un lado de la tarjeta te dice si ese día el broker compró acciones volátiles o no. El otro lado te dice si el broker revisó los precios cada 5 minutos o no lo

“Si un broker compra acciones volátiles, entonces debe revisar su precio cada 5 minutos”.

Recuerda que quienes rompen la regla están en riesgo de perder su empleo.

Sólo destapa los reportes que sean necesarios. No destapes reportes de más.

<<compró acciones volátiles>>

<<no compró acciones volátiles>>

<<revisó el precio cada 5 min.>>

<<no revisó el precio cada 5 min.>>

Apéndice 2

Tareas de selección empleadas en el experimento 2.

Los problemas presentados en este apéndice fueron utilizados en la condición de severidad alta. Los problemas utilizados en las otras condiciones (severidad media y baja) variaron únicamente en la severidad de la consecuencia de romper la regla.

Por razones de espacio, las tarjetas que los participantes podían seleccionar no se presentan en el mismo formato en el que se presentaron durante los experimentos.

Primer problema de peligro físico

Eres un antropólogo que estudia una tribu en la isla Maku. Los nativos eligen a qué selva ir para recolectar la fruta que comen. A veces deciden ir a la selva que está del otro lado del río para recolectar un fruto delicioso que sólo crece ahí. Esa selva es un lugar peligroso porque está infestada con víboras que atacan a las personas. Su mordida provoca la muerte.

Sin embargo, los nativos han encontrado una solución para este problema. Existe un lodo rojo con un olor que desagrada a las víboras. Embarrárselo en los tobillos hace que la mayoría de las veces las víboras no se acerquen a la persona. Por ello, hicieron la siguiente regla: “Si alguien va a la selva del otro lado del río, entonces antes debe ponerse lodo rojo en los tobillos”.

lodo rojo en los tobillos o no lo hizo. Desafortunadamente, algunos documentos tapan parte de los reportes.

Indica con una cruz cuál o cuáles de los siguientes reportes tendrías que destapar para ver si alguna de estas personas ha roto la regla.

“Si alguien va a la selva del otro lado del río,
entonces antes debe ponerse lodo rojo en los tobillos”

Recuerda que quienes rompen la regla están en riesgo de morir.

Sólo destapa los reportes que sean necesarios. No destapes reportes de más.

<<fue a la selva>> <<no fue a la selva>>
<<se puso lodo rojo>> <<no se puso lodo rojo>>

Segundo problema de peligro físico

Estás estudiando la conducta alimenticia de los astronautas que viven a bordo de estaciones espaciales. Los astronautas eligen qué comer. A veces deciden comer caldo de pollo, que es una de sus comidas favoritas porque les recuerda a su hogar y eso disminuye su melancolía.

En las estaciones espaciales no hay gravedad. Por ello, comer algo líquido, salado y caliente (como el caldo), a veces provoca que los astronautas se mareen y vomiten.

Marearse en el espacio es peligroso, ya que si un astronauta vomita, su vómito puede entrar en sus ojos y hacer que quede ciego.

Te interesa saber si los astronautas rompen esta regla de seguridad, así que una tarde observas (mediante un monitor) lo que hacen. Los reportes de abajo dan información sobre cuatro astronautas que observaste esa tarde. Cada reporte representa a un astronauta. La parte superior del reporte te dice si esa tarde el astronauta comió caldo o no. La parte inferior te dice si el astronauta estaba mirando un punto fijo o no. Desafortunadamente, algunos documentos tapan parte de los reportes.

Indica con una cruz cuál o cuáles de los siguientes reportes tendrías que destapar para ver si alguna de estas personas ha roto la regla.

“Si un astronauta come caldo, entonces debe mirar un punto fijo”.

Recuerda que quienes rompen la regla están en riesgo de vomitar y quemarse los ojos.

Sólo destapa los reportes que sean necesarios. No destapes reportes de más.

<<comió caldo>> <<no comió caldo>>

<<miró un punto fijo>> <<no miró un punto fijo>>

Primer problema de peligro social

Eres un antropólogo que estudia las reglas de etiqueta de una tribu en la isla Rupi. En esta sociedad, los nativos acostumbran comer en compañía de sus amigos, pero cada uno elige qué comer. A veces deciden comer ruibarbo, que es uno de sus alimentos favoritos.

Comer ruibarbo es riesgoso, porque a veces provoca eructos que molestan mucho a

que los eructos de ruibarbo sean notados por los demás. Por ello, han creado la siguiente regla: “Si una persona come ruibarbo, entonces debe usar un velo”.

Te interesa saber si los nativos rompen esta regla, así que una tarde observas lo que hacen. Los reportes de abajo representan cuatro personas que observaste esa tarde. Cada reporte representa a una persona. La parte superior del reporte te dice si ese día la persona comió ruibarbo o no. La parte inferior te dice si la persona se puso un velo o no lo hizo. Indica con una cruz cuál o cuáles de los siguientes reportes tendrías que destapar para ver si alguna de estas personas ha roto la regla:

“Si una persona come ruibarbo, entonces debe usar un velo”

Recuerda que quienes rompen la regla están en riesgo de que sus amigos no vuelvan a comer con ellos nunca y que les dejen de hablar para siempre.

Sólo destapa los reportes que sean necesarios. No destapes reportes de más.

<<comió ruibarbo>>	<<no comió ruibarbo>>
<<usó velo>>	<<no usó velo>>

Segundo problema de peligro social

Trabajas como reportero de asuntos diplomáticos, y estás haciendo un reportaje sobre las cenas de estado. En los círculos diplomáticos, es frecuente que un embajador asista a cenas donde se sirve comida típica del país al que pertenece la embajada. Cada embajador puede decidir si cena la comida típica o si prefiere algún platillo de cocina

le da diarrea en una de estas cenas, es común que la noticia se publique en la prensa internacional, lo que resulta extremadamente vergonzoso.

Sin embargo, los embajadores han encontrado una solución para este problema.

Tomar un medicamento antidiarreico al inicio de una comida exótica casi siempre previene la diarrea. Por ello, han creado la siguiente regla “Si un embajador asiste a una cena, entonces debe llevar medicina antidiarreica”.

Te interesa saber si los embajadores rompen esta regla, así que una noche observas lo que hacen. Los reportes de abajo representan cuatro embajadores que observaste esa noche. Cada reporte representa a un embajador. La parte superior del reporte te dice si esa noche el embajador comió comida exótica o no. La parte inferior te dice si el embajador llevaba medicina antidiarreica o no.

Indica con una cruz cuál o cuáles de los siguientes reportes tendrías que destapar para ver si alguna de estas personas ha roto la regla:

“Si un embajador asiste a una cena, entonces debe llevar medicina antidiarreica”

Recuerda que quienes rompen la regla están en riesgo de que les de diarrea y de que la prensa internacional publique la noticia.

Sólo destapa los reportes que sean necesarios. No destapes reportes de más.

<<comió comida exótica>>

<<no comió comida exótica>>

<<llevaba medicina>>

<<no llevaba medicina>>

llevar al mercado para intercambiar. A veces deciden llevar las herramientas que fabrican, que son muy valiosas porque sólo ellos saben cómo hacerlas.

El mercado es un lugar riesgoso para los tebuenses, porque a veces les roban sus herramientas. Para fabricar una herramienta se necesitan varios meses, así que si se las roban, el tebuense se queda sin herramientas para intercambiar por muchos meses.

Sin embargo, los tebuenses han encontrado la solución a este problema. Llevar un perro guardián al mercado protege contra el robo de herramientas la mayoría de las veces. Por ello, hicieron la siguiente regla: “Si una persona lleva herramientas al mercado, entonces debe llevar un perro guardián”.

Te interesa saber si los nativos rompen esta regla, así que una tarde observas lo que hacen. Los reportes de abajo representan cuatro personas que observaste esa tarde. Cada reporte representa a una persona. La parte superior del reporte te dice si ese día la persona llevó herramientas al mercado o no. La parte inferior te dice si la persona llevó un perro o no lo hizo.

Indica con una cruz cuál o cuáles de las siguientes tarjetas tendrías que voltear para ver si alguna de estas personas ha roto la regla.

“Si una persona lleva herramientas al mercado, entonces debe llevar un perro
guardián”

Recuerda que quienes rompen la regla están en riesgo de no poder intercambiar herramientas por varios meses.

Segundo problema de peligro material

Eres un analista que está evaluando a los brokers que trabajan en una Casa de Bolsa.

El trabajo de un broker consiste en comprar y vender acciones, tratando de ganar dinero en cada transacción. En la Bolsa se comercian dos tipos de acciones: las que tienen un precio muy estable, y las volátiles, cuyo precio cambia de un momento a otro. Cada día los brokers deciden con qué tipo de acciones van a comerciar (estables o volátiles).

Algunos brokers prefieren comerciar con acciones volátiles porque sus ganancias pueden ser muy grandes. Comerciar con acciones volátiles es riesgoso, porque aunque se puede ganar mucho dinero, también se pueden tener pérdidas grandes. Cuando un broker tiene pérdidas grandes, pierde su empleo.

Sin embargo, los brokers encontraron la solución a este problema. Revisar frecuentemente los precios de las acciones volátiles permite venderlas cuando empiezan a bajar de precio. Así se evitan pérdidas grandes la mayoría de las veces. Por ello, los brokers hicieron la siguiente regla: “Si un broker compra acciones volátiles, entonces debe revisar su precio cada 5 minutos”.

Te interesa saber si los brokers rompen esta regla. Por eso, un día observas lo que hacen.

Las tarjetas de abajo representan cuatro brokers que observaste ese día. Cada tarjeta representa a un broker. Un lado de la tarjeta te dice si ese día el broker compró acciones volátiles o no. El otro lado te dice si el broker revisó los precios cada 5 minutos o no lo

“Si un broker compra acciones volátiles, entonces debe revisar su precio cada 5 minutos”.

Recuerda que quienes rompen la regla están en riesgo de perder su empleo.

Sólo destapa los reportes que sean necesarios. No destapes reportes de más.

<<compró acciones volátiles>>

<<no compró acciones volátiles>>

<<revisó el precio cada 5 min.>>

<<no revisó el precio cada 5 min.>>

Apéndice 4

Tareas empleadas en los experimentos 4a y 4b

Por razones de espacio, las tarjetas que los participantes podían seleccionar no se presentan en el mismo formato en el que se presentaron durante los experimentos.

Tarea descriptiva

Estás en una fábrica. Tú eres el encargado de que la máquina que imprime tarjetas, funcione bien. Todas las tarjetas que imprime tienen en la parte superior una letra, y en la parte inferior un número. El supervisor te dice que la máquina, para trabajar, utiliza la siguiente regla: “Si una tarjeta tiene una A en la parte superior, entonces debe tener un 7 en la parte inferior”.

Tú sospechas que la máquina empieza a tener fallas. Por lo tanto, debes ver si el trabajo que realiza rompe la regla. Si es así, tendrás que reparar la máquina.

Las cuatro tarjetas de abajo son el trabajo que realizó la máquina. La parte superior de la tarjeta dice si tiene una A o no, y la parte inferior dice si tiene un 7 o no. Desafortunadamente, algunos documentos cubren parte de las tarjetas. Indica con una cruz cuál o cuáles de los siguientes reportes tendrías que destapar para ver si alguna de estas personas ha roto la regla.

“Si una tarjeta tiene una A en la parte superior,

Tarea de contrato social

En el reino de Fennario, el sistema de clases sociales es muy rígido. Sólo las personas que poseen un título de nobleza tienen el privilegio de entrar al cuarto del trono de la reina, para admirar las riquezas y el arte con que está construido. Por consiguiente, hay una ley que dice: “Si entras en el cuarto del trono de la reina, entonces tienes que ser un miembro de la nobleza”.

Tú eres el jefe de los guardias en el palacio. Tu obligación es revisar los informes de los guardias para castigar a las personas que rompan esta ley.

Las tarjetas de abajo son informes que te entregó un guardia del palacio sobre cuatro personas. Los informes, en la parte de arriba, dicen si la persona entró al cuarto del trono o no, y en la parte de abajo, dicen si la persona es un noble o no. Desafortunadamente, algunos documentos cubren parte de los informes.

Indica con una cruz cuál o cuáles de los siguientes informes tendrías que destapar para ver si alguna de estas personas ha roto la regla.

“Si entras en el cuarto del trono de la reina,
entonces tienes que ser un miembro de la nobleza”

Sólo destapa los informes que sean necesarios. No destapes informes de más.

<< Entró al cuarto del trono >>

<< No entró al cuarto del trono >>

<< Es de la nobleza >>

<< No es de la nobleza >>

para la salud. Por esto, una de sus reglas es: “Si trabajas con químicos tóxicos, entonces debes usar una máscara de seguridad”.

Hay ocasiones en las que esta regla se rompe porque a los trabajadores les da flojera ponerse la máscara. Por ello, te designan como inspector de la ASL, cuyo deber es inspeccionar las fábricas y ver si alguien rompe la regla; si así fuera, tendrías que enviar a los trabajadores a la enfermería para que los examinen.

Los informes de abajo fueron hechos por otro inspector. Son reportes de cuatro trabajadores. Los reportes, en la parte superior, dicen si el trabajador laboró con químicos tóxicos o no; y en la parte inferior dicen si el trabajador estaba usando la máscara de seguridad o no. Desafortunadamente, algunos documentos cubren parte de los informes. Indica con una cruz cuál o cuáles de los siguientes informes tendrías que destapar para ver si alguna de estas personas ha roto la regla.

“Si trabajas con químicos tóxicos,
entonces debes usar una máscara de seguridad”

Sólo destapa los informes que sean necesarios. No destapes informes de más.

<< Trabaja con químicos tóxicos >>

<< No trabaja con químicos tóxicos >>

<< Usa máscara de seguridad >>

<< No usa máscara de seguridad >>

Apéndice 5

Instrumentos empleados para clasificar a los participantes según su propensión al riesgo

Inventario de Arnett

Las opciones de respuesta de los participantes se enlistan a continuación:

- (A) Me describe muy bien
- (B) Me describe más o menos
- (C) No me describe muy bien
- (D) No me describe para nada

Las oraciones que deben calificarse de forma invertida se indican con *itálicas*.

En cada oración, indica con una cruz cuál respuesta te describe mejor. Recuerda que tus respuestas son confidenciales y anónimas.

1. Entiendo que podría ser interesante casarse con alguien de un país extranjero.
2. Prefiero no nadar cuando el agua está muy fría, aunque sea un día caluroso.
3. Por lo general soy paciente cuando tengo que esperar mucho tiempo formado .
4. Cuando escucho música me gusta que esté a un volumen alto.
5. Cuando se va de viaje, creo que lo mejor es hacer la menor cantidad posible de planes y tomar todo como venga.

9. Me gustaría viajar a lugares extraños y remotos.
10. Nunca apostarí dinero, aunque tuviera suficiente para hacerlo.
11. Me hubiera gustado ser uno de los primeros exploradores de una tierra desconocida.
12. Me gustan las películas en las que hay muchas explosiones y persecuciones en carro.
13. No me gusta la comida muy condimentada o picante.
14. En general, trabajo mejor cuando estoy bajo presión.
15. Por lo general me gusta tener encendido el radio o la tele mientras estoy haciendo otra cosa, como leer o arreglar mi cuarto.
- 16 Sería interesante ver suceder un accidente automovilístico.
17. Cuando vas a un restaurante, creo que es mejor ordenar algo conocido.
18. Me gusta la sensación de pararme en el borde de un lugar elevado y mirar hacia abajo.
19. Si fuera gratuito, yo sería de los primeros en querer visitar otro planeta o la luna.
20. Entiendo que debe ser emocionante participar en una batalla durante una guerra.

Escala de conductas de riesgo de Weber

La traducción de esta escala fue realizada por Zúñiga (2002). Las opciones de respuesta de los participantes se presentan a continuación:

- A) nada probable
- B) poco probable
- C) incierto

En el siguiente cuadro marca la opción que indique la probabilidad con que realizarías las siguientes actividades:

1. Admitir que tus gustos son diferentes a los de tus amigos.
2. Acampar en un lugar salvaje
3. Apostar un día de salario en las carreras de caballos.
4. Comprar una droga ilegal para tu propio consumo.
5. Copiar o hacer trampa en un examen.
6. Ir en busca de huracanes para tomar fotos espectaculares.
7. Invertir el 10% de tu ingreso anual en un seguro de retiro o jubilación.
8. Consumir 5 o más copas de alcohol en una ocasión.
9. Hacer trampa en tu declaración de impuestos con una cantidad grande de dinero.
10. No estar de acuerdo con tu papá o tu mamá con relación a un asunto importante.
11. Apostar un día de salario en una partida de póker.
12. Tener relaciones sexuales con una mujer u hombre casada(o).
13. Falsificar la firma de alguien.
14. Presentar el trabajo de otra persona como si fuera tuyo.
15. Realizar un viaje por otros países sin planear el viaje y sin tener reservación en los hoteles.
16. Discutir con un amigo sobre algún tema en el que tengan diferentes puntos de vista.
17. Esquiar en una montaña cuando tienes poca capacidad para hacerlo.

22. Apostar el sueldo de un día en el resultado de un deporte (fútbol, baloncesto, etc.).
23. Decirle a tu amigo(a) que su novia(o) se te insinúa.
24. Invertir el 5% de tu salario anual en un bono conservador de tasa fija.
25. Robar un objeto sencillo (una pluma, un lápiz labial).
26. Vestir ropa provocativa en alguna ocasión.
27. Tener relaciones sexuales sin protección.
28. Hacer una conexión ilegal extra del cable de televisión y no pagarla.
29. No utilizar el cinturón de seguridad cuando manejas o acompañas al conductor.
30. Invertir el 10% de tu salario anual en bonos del gobierno (por ejemplo: CETES, Petrobonos, etc.).
31. Realizar deportes de alto riesgo con frecuencia (saltar en paracaídas, andar en motos, etc.).
32. No utilizar el casco al manejar una moto.
33. Apostar el salario de una semana en un casino (bingo, ferias).
34. Trabajar en algo que te agrada, en lugar de hacerlo en algún lugar más prestigioso pero menos agradable.
35. Defender una opinión impopular, pero importante para ti en una reunión social.
36. Exponerte al sol sin utilizar crema bronceadora.
37. Saltar del bungee por lo menos en alguna ocasión, si tuvieras la oportunidad.
38. Pilotear un avión si tuvieras la oportunidad.