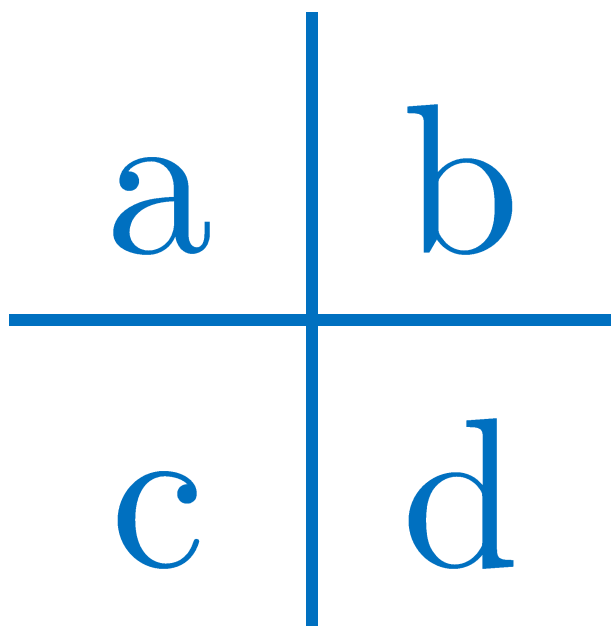


IDENTIFICACIÓN DE FACTORES PARA MINIMIZAR LA ILUSIÓN DE CAUSALIDAD



Tesis doctoral realizada por Marcos Díaz Lago

Dirigida por la Dra. Helena Matute

Programa de Doctorado de Psicología



UNIVERSIDAD DE DEUSTO

IDENTIFICACIÓN DE FACTORES PARA MINIMIZAR LA ILUSIÓN DE CAUSALIDAD

Tesis doctoral realizada por Marcos Díaz Lago
dentro del programa de Doctorado de Psicología
Dirigida por la Dra. Helena Matute

El doctorando

La directora

Bilbao, 10 de julio de 2017

Durante la realización de esta tesis, Marcos Díaz Lago disfrutó de una ayuda de Formación del Personal Investigador (FPI) concedida por el Ministerio de Economía y Competitividad con referencia BES-2012-060113. Asimismo, el presente trabajo fue realizado en el marco de los proyectos concedidos a la Dra. Helena Matute por el Departamento de Educación, Universidades e Investigación del Gobierno Vasco, con referencia IT955-16, y por el Ministerio de Economía y competitividad del Gobierno de España, con referencias PSI2011-26965 y PSI2016-78818-R.

*A mis padres, Mari Carmen y Antonio. Gracias por vuestro esfuerzo para
darme todo lo que vosotros no pudisteis tener.*

*A Eva. Gracias por tus “pasito a pasito”. Por tu apoyo incondicional. Por
ser un ejemplo diario de lo que una persona debería ser. Gracias por tanto.*

Agradecimientos

Este trabajo se basa, en buena medida, en la asunción de muchos autores de que existen dos sistemas de procesamiento de la información. Uno sería rápido, emocional y asociativo, mientras que el otro sería lento, elaborado y racional. Resulta irónico que, tras escribir una tesis que pretende identificar posibles factores que activen este segundo sistema racional, lleve quince minutos mirando la pantalla sin tener claro qué escribir en el apartado más emocional del trabajo.

Lo cierto es que nunca se me ha dado bien cerrar etapas. Echar la vista atrás y reflexionar sobre las personas que me han acompañado a lo largo de un proyecto y que me han ayudado a que se pueda hacer realidad me resulta satisfactorio, pero también difícil. Todas las personas que figuran aquí han influido no solo en este trabajo, sino también en mi vida personal. Por este motivo, aunque quizás sea poco ortodoxo, me gustaría organizar este apartado de agradecimientos siguiendo un orden cronológico.

Esta tesis doctoral comienza con una llamada de mi directora, Helena Matute, en la que me confirmó que contaba conmigo para su proyecto de investigación. Desde entonces, he tratado de aprender de ella todo lo que he podido. Su brillantez, su ética de trabajo y el cariño que pone en todo lo que hace siguen sorprendiéndome cada día. Helena, gracias por haber apostado por mí. Y gracias por tu paciencia a la hora de lidiar con mi optimismo desmesurado, sobre todo con las fechas de entrega. Ojalá algún día pueda devolverte todo lo que has hecho por mí.

Lo primero que hice ese día tras hablar con Helena fue llamar a mis padres para darles la noticia. Recuerdo la voz de mi madre quebrándose, con una mezcla de orgullo y alivio. Todos estos años os he visto trabajar sin descanso, literalmente, para que yo pudiese recibir una formación de calidad. Creo que no existen palabras para agradecer todo vuestro esfuerzo. Os debo todo.

Tras hablar con mis padres, me puse en contacto con las personas con las que estaba trabajando en aquel momento para comunicarles mi decisión de irme a Bilbao. Isabel, gracias por todo lo que me has enseñado

y por haber confiado en mí. Carlos, Sara, gracias por hacer de mis inicios en la investigación una experiencia tan agradable.

Tras buscar piso y empaquetar mis cosas, me vine a Bilbao. Sabía que venía a un gran grupo de investigación, pero nunca imaginé que esa excelencia se reflejase también en su calidad humana. Fernando, durante estos años he sido testigo de lo que un investigador tiene que ser: trabajo duro, tenacidad, ingenio, constancia. Gracias por tus consejos, por tu ayuda en cada duda que he tenido, por poner siempre buena cara a cada “Fernando, ¿tienes un segundo?”. Nela, gracias por todos los debates y por todas tus aportaciones, que no solo me han ayudado a mejorar este trabajo, sino también a mejorar como investigador. Pero sobre todo gracias por tu buen humor. Y por tu versión del “Soy minero”, aunque sospecho que los cristales del laboratorio no aguantarán mucho más. Naroa, gracias por los triángulos y los cafés, por las bromas y por tus chistes solo aptos para las mentes más brillantes. Han sido el mejor refugio en los momentos de mayor dificultad. Carmelo, creo que no habíamos apostado nada, pero he conseguido acabar la tesis con pelo. Itxaso, por fin he seguido tu consejo y he dejado de desayunar sobaos. Ion, todavía conservo con cariño el programa con el que le diste la vuelta a mi escritorio mientras sonaba una risa malvada. Nerea, no hay semana en el que no vaya a comerme un pintxo de tortilla de los recreativos Concha. Gracias a todos por haberme ayudado tanto en mi aterrizaje en Labpsico y en Bilbao. Txipi, Miguel, gracias por vuestros consejos y por responder siempre con rapidez, con detalle y sobre todo con una sonrisa a todas mis preguntas.

Aunque durante la semana el tiempo se pasaba volando, he de confesar que los primeros fines de semana en Bilbao fueron duros. Ante estos ataques de morriña severa, la única cura posible pasaba por coger el coche y tomarme un café o una caña con mis amigos. Álvaro, Andrea, Carliños, Clara, Diego, Jandro, Jose, Laura, Martín, Miguel, Moncho, Rafa, Rocío, Rouco, Rubén, Óscar, gracias por hacerme sentir siempre tan cerca a pesar de estar lejos.

Descubrí que los fines de semana se me hacían especialmente duros no solo por la morriña, también porque en el piso me sentía solo. Pasaron muchos compañeros con los que tan solo intercambiaba un “buenos días” por las mañanas. Hasta que llegó Simone. Y llegaron las bromas, las conversaciones hasta las tantas, las partidas de ping pong en la mesa del salón y, en definitiva, la vida en Bilbao más allá del trabajo. También gracias a él conocí a Mario. Quizás sea fruto de ser hijo único, pero la

verdad es que en muchas ocasiones he visto en Mario una especie de hermano mayor. Él me ha descubierto infinidad de grupos, me ha animado a ir a conciertos cuando no me apetecía levantar el culo del sofá y me ha ayudado con todo tipo de problemas. Pero, sobre todo, me ha hecho reflexionar sobre aspectos importantes de la vida con cada debate que hemos tenido. A su vez, Mario me presentó a Felipe, a Irati y a Sebas. Todos ellos son la constante de mis mejores recuerdos en Bilbao. Gracias por todos los buenos momentos que me habéis hecho vivir.

Sin duda, no es fácil encontrarse con personas que te hagan sentir como en casa cuando estás lejos de ella. Por este motivo, me gustaría agradecer también a las personas que hicieron que mi visita a Londres fuese una de las mejores experiencias de mi vida. Jakub, gracias por haberme acogido con los brazos abiertos. Pasaste de ser mi casero a ser un compañero de piso para, finalmente, convertirte en un gran amigo. Gracias Ana, Ida, Jara y Francesco. Y gracias David por hacerlo posible y por involucrarme en tus proyectos. Sabela, has sido un grandísimo apoyo antes, durante y después de esta estancia en Londres. “You’ll never clap alone”. Mil gracias.

Me gustaría acabar este apartado agradeciendo el trabajo de personas sin las cuales ningún estudiante de la Universidad de Deusto podría llegar a doctorarse. Gracias a los coordinadores de programa, Imanol Amayra y Javier Peña, y a las personas que conforman DIRS, Deiker y secretaría, especialmente a Izaskun, Garbiñe, Inge, Fernando, Adolfo, Nerea y Alaine.

Y, por supuesto, gracias a Eva. Sin ti, sin tu apoyo, nada de esto sería posible.

Índice general

Resumen	1
1. Introducción	3
1.1. Aprendizaje de relaciones causales	5
1.1.1. Ilusión de causalidad: Teoría e implicaciones	10
1.1.2. <i>Debiasing</i> : Estrategias para reducir la ilusión de causalidad	18
1.2. Diferentes estrategias ante la misma información:	
Literatura de sesgos y teorías de los dos sistemas	21
1.3. Objetivos e hipótesis	26
2. Piensa rápido, piensa despacio: Efecto de priming	29
2.1. Experimento 1	33
2.1.1. Método	35
2.1.2. Resultados	43
2.2. Experimento 2	47
2.2.1. Método	48
2.2.2. Resultados	50
2.3. Discusión	52
3. Piensa dos veces: Efecto de lengua extranjera	57
3.1. Experimento 3	62
3.1.1. Método	63
3.1.2. Resultados	68
3.2. Experimento 4	71

3.2.1. Método	72
3.2.2. Resultados	75
3.3. Discusión	79
4. Difícil de leer, difícil de resolver: Efecto del tipo de letra	85
4.1. Experimento 5	90
4.1.1. Método	91
4.1.2. Resultados	96
4.1.3. Discusión	100
5. Discusión general	105
Referencias	111
Apéndices	125

Resumen

Las personas inferimos causalidad basándonos en gran medida en la relación estadística existente entre los eventos. Normalmente somos capaces de aprender y evaluar relaciones causa y efecto con bastante precisión. Sin embargo, bajo determinadas circunstancias, sobreestimamos el grado de relación causal entre eventos que, en realidad, son independientes. Este error puntual pero sistemático en el proceso de aprendizaje y evaluación de la relación entre eventos se conoce como ilusión de causalidad, y tiene importantes consecuencias en nuestras vidas.

La identificación de factores que minimicen este error podría ayudarnos a optimizar la evaluación y la toma de decisiones relacionada con las relaciones causales. En este trabajo pondremos a prueba experimentalmente diversas estrategias que podrían ser efectivas para corregir esta sobreestimación en la evaluación de relaciones causales. Concretamente, la primera serie experimental trataremos de inducir en los participantes un procesamiento más lento y cuidadoso de la información mediante una manipulación de priming. En la segunda serie de experimentos mostraremos cómo el idioma en el que se presenta la información influye en la evaluación de la relación causal. Finalmente, exploraremos la influencia de la fluidez en la inferencia causal manipulando el tipo de letra con la que se presenta la información. Los resultados derivados de estos experimentos permitirán identificar factores y estrategias para controlar la ilusión de causalidad.

Capítulo 1

Introducción

En nuestro día a día tenemos que tomar toda clase de decisiones, desde qué alimentos compramos hasta la necesidad de salir de casa con un paraguas. Algunas de estas decisiones son más importantes que otras, en cuyo caso el margen de error debería ser todavía menor. Los políticos necesitan escoger qué política económica es la mejor para el crecimiento de su país, una directora de marketing tiene que evaluar y seleccionar la mejor estrategia, un agente de bolsa tiene que decidir todos los días si es mejor vender o comprar determinadas acciones, una doctora debe prescribir el mejor tratamiento posible para un paciente, unos padres tienen que decidir si vacunan o no a sus hijos. Todas estas decisiones podrían tener un gran impacto no solo en la vida de aquellos que tienen que tomar la decisión, sino también en la de otras personas. Por tanto, cabe esperar que en estas situaciones se tenga en cuenta toda la información posible para tomar la decisión más adecuada en cada caso. Confiar en procesos cognitivos que ignoran parte de la información en favor de un ahorro de recursos, llamados heurísticos o atajos cognitivos, no parece ser la mejor de las estrategias en estos casos. Sin embargo, la evidencia que se observa en la literatura pone de manifiesto que las personas somos propensas a adoptar este tipo de estrategias bajo

determinadas condiciones, lo que a menudo conduce a una toma de decisiones eficiente, pero también a cometer errores sistemáticos conocidos como sesgos cognitivos.

Todos los ejemplos que se han planteado antes, coger o no el paraguas, qué alimento comprar o qué medicina escoger, tienen en común que la persona que tiene que tomar la decisión es susceptible de sesgar, ponderar o seleccionar parcialmente la información que debe tener en cuenta en el proceso. Sin embargo, estas situaciones tienen algo más en común. Todas ellas implican en mayor o menor medida el procesamiento y evaluación de relaciones causa-efecto. Una persona cogerá el paraguas al salir de casa si ve el cielo nublado o, por ejemplo, no comprará alimentos a los que sea alérgica. Del mismo modo, la doctora seleccionará el medicamento en base a qué ha funcionado mejor con otros pacientes en circunstancias similares.

A lo largo de este capítulo se abordará cómo las personas aprendemos y evaluamos relaciones de causa y efecto entre dos eventos, cómo cometemos errores sistemáticos en este tipo de situaciones, qué variables favorecen la aparición de este tipo de errores y qué factores podrían reducir su impacto para, en los capítulos siguientes, poner a prueba experimentalmente nuevas estrategias que nos ayuden a evaluar relaciones causales con mayor precisión en aquellas situaciones en las que cometer este tipo de error puede tener consecuencias negativas.

1.1. Aprendizaje de relaciones causales

Una inferencia causal es el proceso mediante el cual los organismos son capaces de captar la influencia potencial que un evento ejerce sobre otro, lo que en última instancia permite concluir el grado de relación causal que existe entre ambos. Aprender a detectar este tipo de relaciones causales entre un evento A, llamado *clave* o *causa* potencial, y un evento B, llamado *efecto*, tiene un importante valor adaptativo. Tomemos como ejemplo la relación que existe entre las nubes (*causa* potencial) y la lluvia (*efecto*). Procesar, aprender y juzgar de forma apropiada esta relación causa-efecto nos permite predecir un evento futuro (lloverá) teniendo en cuenta la información en el presente (cielo nublado) y, de este modo, ajustar nuestra conducta para adaptarnos mejor a esa situación futura (coger un paraguas). Este carácter predictivo derivado del aprendizaje de relaciones causales resulta clave para el ajuste de nuestras conductas enfocadas a la supervivencia (Kareev, 1995; Perales, Catena, y Ramos, 1999; Shanks, 1995; Shanks y Pearson, 1987; Waldmann, 1996).

El filósofo David Hume fue el pionero del estudio sistemático de la causalidad. Hume argumentaba que, dado que no podemos observar directamente las conexiones causales, tenemos que basarnos en observaciones de la relación entre los dos eventos (Hume, 1739/1987). Por tanto, las inferencias de las relaciones causales deben computarse en función de la información que obtenemos del *input* sensorial, fuente de toda la información externa (Cheng, 1997). Teniendo esto en cuenta, Hume propuso que percibiremos que dos eventos están causalmente

relacionados cuando (1) la causa potencial preceda al efecto, (2) los dos eventos ocurran cercanos en el espacio y en el tiempo y (3) cuando los dos eventos ocurran conjuntamente con frecuencia (Hume, 1739/1987, p. 173; Wasserman, 1990).

De estas reglas o postulados propuestos por Hume para percibir una relación causa-efecto entre dos eventos se pueden deducir dos fundamentos básicos. Por un lado, la necesidad de una relación estadística entre los dos eventos. Si bien es cierto que correlación no implica causación, se trata de una condición necesaria para la existencia de una relación causal. Por otro lado, la acumulación de evidencia. No basta con que los dos eventos ocurran conjuntamente esporádicamente, de forma casual. Se necesitan varias observaciones para detectar causalidad entre dos eventos. Cuantas más veces ocurran conjuntamente, mayor será la fuerza de la relación causal.

Normalmente, en los experimentos se presenta la información sobre la ocurrencia de los eventos mediante un procedimiento de *ensayo a ensayo* (Jenkins y Ward, 1965), de forma similar a como ocurre en nuestro día a día. En este sentido, modelos de aprendizaje asociativo como el de Rescorla y Wagner permiten entender cómo avanza ensayo a ensayo el aprendizaje de la relación causal entre los dos eventos. Según este modelo (Rescorla y Wagner, 1972), cada vez que los eventos ocurren conjuntamente, se incrementa la fuerza asociativa entre la causa potencial y el efecto. De este modo, cuantos más emparejamientos causa-efecto observemos, más fuerte consideraremos que es la relación causal que une a estos dos eventos y más se irá minimizando el error predictivo con el paso de los ensayos.

La acumulación de información permitirá en última instancia conocer el grado de relación que existe entre los dos eventos, lo que en la literatura de aprendizaje causal se conoce como contingencia (Allan, 1980; Shanks y Dickinson, 1987; Wasserman, Chatlosh, y Neunaber, 1983). Dada la presencia o ausencia de los dos eventos, existen cuatro posibles combinaciones: que la causa y el efecto estén presentes (llamados ensayos tipo *a*), que la causa esté presente pero el efecto esté ausente (ensayos tipo *b*), que la causa esté ausente pero el efecto esté presente (ensayos tipo *c*), y que ambos estén ausentes (ensayos tipo *d*). La matriz de contingencia con los posibles tipos de ensayos se resume en la Figura 1.

	Efecto presente	Efecto ausente
Causa presente	a	b
Causa ausente	c	d

Figura 1. Matriz de contingencia entre dos eventos mostrando los cuatro posibles tipos de ensayos.

Existen otros factores que pueden determinar el grado de causalidad que percibimos entre dos eventos. Por ejemplo, varios estudios han puesto de manifiesto la influencia de la estructura causal (Waldmann, 1996; Waldmann y Hagmayer, 2001; Waldmann, Hagmayer, y Blaisdell, 2006),

de las expectativas y creencias previas (Cobos, López, y Luque, 2007; Fugelsang y Thompson, 2000, 2003; Fugelsang, Thompson, y Dunbar, 2006; Yarritu y Matute, 2015), o del tipo de pregunta (Crocker, 1982; Matute, Arcediano, y Miller, 1996) en la inferencia de la causalidad percibida entre dos eventos. Sin embargo, en el presente trabajo nos centraremos en la revisión del estudio experimental de la contingencia, puesto que las manipulaciones que se presentarán en los siguientes capítulos girarán en torno a la sensibilidad a este parámetro, manteniendo constantes el resto de factores.

La forma más utilizada en la literatura para calcular la contingencia es el índice o regla ΔP , propuesto por Jenkins y Ward como medida normativa del grado de relación causal entre dos eventos (Allan, 1980; Allan y Jenkins, 1983; Jenkins y Ward, 1965). El índice ΔP se computa en base a la información sobre los diferentes tipos de ensayos que se pueden observar en la Figura 1. Concretamente el cálculo de esta regla se basa en la diferencia entre dos probabilidades condicionadas: la probabilidad de que el efecto ocurra en presencia de la causa potencial menos la probabilidad de que el efecto ocurra en ausencia de la causa potencial [$\Delta P = P(E|C) - P(E|noC)$]. La primera probabilidad condicionada se obtiene dividiendo los ensayos en los que los dos eventos ocurren conjuntamente entre el total de ensayos en los que la causa potencial está presente [$P(E|C) = a / a+b$]. La segunda probabilidad condicionada se calcula dividiendo los ensayos en los que el efecto está presente en ausencia de la causa potencial entre el total de ensayos en los que la causa potencial está ausente [$P(E|noC) = c / c+d$]. Por tanto, a partir de la información de la

matriz de contingencia (véase Figura 1) podremos calcular el grado de relación entre la causa potencial y el efecto en base a la siguiente ecuación:

$$\Delta P = \frac{a}{(a+b)} - \frac{c}{(c+d)}$$

De este modo, cuando el efecto ocurre con más probabilidad en presencia que en ausencia de la causa, entonces los dos eventos estarán relacionados positivamente, es decir, el evento precedente será una causa generativa o facilitadora del evento que lo sucede. Si, por el contrario, el efecto ocurre con más probabilidad en ausencia de la causa que en presencia de esta, los dos eventos estarán relacionados negativamente y, por tanto, el evento precedente será una causa preventiva del evento que lo sucede. Sin embargo, puede ocurrir también que el efecto aparezca con la misma probabilidad cuando la causa potencial está presente que cuando está ausente. En este tipo de casos la contingencia sería nula y, por tanto, el efecto sería independiente (Allan y Jenkins, 1983, 1980; Perales y cols., 1999).

La evidencia experimental que existe en el área de aprendizaje de relaciones causales muestra que, normalmente, las personas somos bastante precisas evaluando relaciones causales entre dos eventos, ajustando nuestros juicios de causalidad al índice ΔP (Baker, Murphy, Vallée-Tourangeau, y Mehta, 2000; Jenkins y Ward, 1965; Matute y Miller, 1998; Shanks y Dickinson, 1987; Shanks y Pearson, 1987; Wasserman, 1990; Wasserman, Elek, Chatlosh, y Baker, 1993). Estos estudios muestran que las personas somos sensibles a diferentes niveles de contingencia. De hecho, en algunos estudios se han observado correlaciones muy altas entre las

respuestas de los participantes y el valor normativo de la contingencia calculado en base a la regla ΔP ; ($r = .8$, Allan y Jenkins, 1980; $r = .98$, Wasserman y cols., 1993).

Sin embargo, en la literatura también se han observado desviaciones de las evaluaciones causales respecto al valor normativo, particularmente en situaciones donde los dos eventos son independientes. Además, varios estudios han encontrado que las situaciones no contingentes están asociadas con niveles más altos de incertidumbre (Alloy y Abramson, 1979; Catena y cols., 2012). Dado que el efecto es impredecible, los participantes se muestran menos seguros de sus respuestas. En este trabajo nos centraremos en este tipo de casos en los que los eventos no son contingentes, puesto que estas son las situaciones en las que, en ocasiones, se produce una sobreestimación sistemática de la relación entre la causa potencial y el efecto (Allan y Jenkins, 1983, 1980; Alloy y Abramson, 1979; Jenkins y Ward, 1965; Matute, 1995; Matute y cols., 2015; Shanks y Dickinson, 1991; Smedslund, 1963). Este fenómeno se conoce en la literatura como ilusión de causalidad. En el siguiente apartado se tratará de explicar cuáles son las circunstancias que favorecen la sobreestimación de una relación causal inexistente y las implicaciones prácticas de cometer este error sistemático.

1.1.1. Ilusión de causalidad: Teoría e implicaciones

En determinadas condiciones, cuando la causa y el efecto no son contingentes, nuestras predicciones, conductas y juicios sobre las relaciones causales pueden estar sistemáticamente sesgados. La ilusión de causalidad

surge por tanto cuando las personas sobreestiman la relación causa-efecto entre dos eventos que, en realidad, son independientes (Matute y cols., 2015).

Algunos autores han propuesto que la tendencia a ver patrones donde no los hay es consecuencia de la selección natural de mecanismos enfocados a la supervivencia (Haselton y Nettle, 2006). Supongamos que dos eventos, un sonido y la aparición de un depredador, puedan estar o no relacionados. En esta situación, percibir una relación causal entre estos dos eventos y actuar acorde a ello (p.e. huir al escuchar el sonido), aunque esta relación no exista, supone un error menos costoso que no hacer nada (Blanco, 2017). Aunque este es solo un ejemplo que nos resulta bastante lejano hoy en día, lo cierto es que percibir una relación causa-efecto entre dos eventos independientes puede tener un impacto significativo en nuestra vida diaria.

En ciertas situaciones, esta sobreestimación de la conexión causal puede tener implicaciones positivas, especialmente cuando la causa potencial es nuestra propia conducta. Inferir que hay una relación causal entre lo que hacemos (p.e. danza de la lluvia) y un efecto (que llueva) puede hacernos creer que podemos controlar un evento impredecible, previniendo de este modo emociones y comportamientos asociados a la falta de control, tales como la depresión y la indefensión aprendida (Langer, 1975; Matute, 1994). Esta sensación de control se ha asociado con dimensiones positivas que promueven la salud mental (Taylor y Brown, 1988) e incluso la salud física (Taylor, Kemeny, Reed, Bower, y Gruenewald, 2000). La ilusión de control también se ha relacionado

negativamente con síntomas depresivos (Alloy y Abramson, 1979), si bien es cierto que la direccionalidad de esta relación no está todavía clara. Mientras que algunos autores mantienen que la sobreestimación de la relación entre nuestra conducta y la aparición de un efecto podría prevenir los síntomas depresivos (Alloy y Clements, 1992; Taylor y Brown, 1988), otros explican la sobreestimación de la contingencia de las personas no deprimidas mediante aspectos más generales del aprendizaje de contingencias como al procesamiento del contexto (Msetfi, Byrom, y Murphy, 2017; Msetfi, Murphy, Simpson, y Kornbrot, 2005) o a la probabilidad de respuesta (Blanco y cols., 2009; Blanco, Matute, y Vadillo, 2012).

Sin embargo, existen otro tipo de casos en los que la ilusión causal puede tener consecuencias negativas. Existen datos que apoyan la idea de que la ilusión de causalidad subyace, al menos en parte, a problemas sociales tremendamente importantes como los estereotipos sociales (Crocker, 1981; Murphy, Schmeer, Vallée-Tourangeau, Mondragón, y Hilton, 2011), el juego patológico (Orgaz, Estévez, y Matute, 2013) o el pensamiento supersticioso (Blanco, Barberia, y Matute, 2015; Yarritu, 2012). Resulta particularmente alarmante la sobreestimación de la relación causal en cuanto a prácticas pseudocientíficas y a medicinas alternativas se refiere (Blanco, Barberia, y Matute, 2014; Matute, Yarritu, y Vadillo, 2011). Percibir una relación causal entre una medicina cuya eficacia no ha sido probada y la curación de una enfermedad cuando, objetivamente, estos dos eventos no están relacionados, puede llevar a una persona a anteponer ese remedio pseudocientífico al tratamiento realmente eficaz, con el riesgo para la salud que ello implica (Freckelton, 2012). En este

trabajo nos centraremos en este tipo de situaciones en las que la ilusión causal puede acarrear un impacto negativo en nuestras vidas (para conocer más sobre las implicaciones positivas y negativas de la ilusión causal, véase Blanco, 2017).

Disponer de estrategias que nos permitan influir sobre las evaluaciones causales que hacemos en situaciones susceptibles a la aparición de la ilusión de causalidad podría tener un impacto beneficioso a la hora de incrementar o reducir la sobreestimación y, por tanto, poder tomar decisiones más adecuadas a la situación real. Sin embargo, para poder identificar factores y estrategias que promuevan un mayor o menor ajuste a la regla ΔP resulta necesario comprender las circunstancias y razones por los que tendemos a sobreestimar la relación entre dos eventos que no están relacionados.

El estudio experimental de la ilusión de causalidad ha permitido identificar las condiciones favorables a la aparición de la ilusión causal. En concreto, se ha observado que las desviaciones en la estimación de la causalidad respecto al valor normativo de la contingencia son mayores cuando la causa potencial, el efecto, o ambos ocurren de forma frecuente (Allan, 1980; Allan y Jenkins, 1983; Alloy y Abramson, 1979; Perales y cols., 1999; Perales, Catena, Shanks, y González, 2005; Wasserman y cols., 1993). La influencia de la frecuencia de la causa en la evaluación de la relación causal entre dos eventos se ha observado tanto en tareas activas, en los que la causa potencial es la propia conducta de los participantes (Alloy y Abramson, 1979; Langer, 1975; Matute, 1994; Pronin, Wegner, McCarthy, y Rodríguez, 2006; Wasserman y cols., 1993), como en tareas

pasivas y observacionales, donde la causa potencial es un evento externo y, por tanto, incontrolable para el participante (Baker y cols., 2000; Matute y cols., 2011). En general existe cierto consenso en la literatura en considerar que estos efectos de frecuencia de la clave, del efecto, o de ambos (también llamados sesgos de densidad) favorecen la aparición de la ilusión de causalidad (véase Matute y cols., 2015 para una revisión de estos efectos). Por tanto, aunque no exista un nexo causal real entre los dos eventos, exponerse a una proporción alta de ensayos en los que la causa, el efecto, o ambos eventos estén presentes, llevará a sobreestimar la relación entre los dos eventos.

Estudios recientes ponen de manifiesto que el motivo por el que las personas somos relativamente buenas evaluando relaciones causales pero fallamos sistemáticamente bajo las circunstancias descritas en el párrafo anterior no parece radicar en características como la personalidad o inteligencia (Wiseman y Watt, 2006; Yarritu, 2012; Yarritu, Matute, y Vadillo, 2014), como algunos autores habían propuesto (Smedslund, 1963). De hecho, existen varias propuestas teóricas que permiten explicar la sobreestimación de las relaciones causales a partir de mecanismos de aprendizaje más generales en lugar de en base a posibles diferencias individuales.

Los modelos asociativos como el de Rescorla y Wagner (1972) son capaces de predecir la ilusión de causalidad en situaciones en las que la causa, el efecto o ambos ocurren con frecuencia. Estos modelos predicen un aumento de la fuerza asociativa cada vez que los dos eventos ocurren simultáneamente y un decremento de este parámetro cuando uno ocurre en

ausencia del otro, hasta que la fuerza asociativa entre la causa y el efecto alcance un valor asintótico. De este modo, tras un gran número de ensayos, teóricamente la fuerza asociativa entre dos eventos no relacionados llegaría eventualmente a cero. Este dato puede comprobarse en simulaciones por ordenador en las que se utiliza un número elevado de ensayos (Shanks y Dickinson, 1987). Sin embargo, estas simulaciones predicen también que, antes de llegar a este valor asintótico, el valor de la fuerza asociativa entre los dos eventos suele ser mayor que cero, lo que permite explicar la sobreestimación de la relación causal entre los dos eventos, especialmente en situaciones en las que no hay tiempo a exponerse a un número elevado de ensayos, tal y como ocurre en la vida real (Blanco y Matute, 2015; Matute, Vadillo, Blanco, y Musca, 2007).

Algunos autores han propuesto que a la hora de inferir causalidad tendemos a otorgar un peso relativo diferente a cada tipo de ensayo de la matriz de contingencia (véase Figura 1). Varios resultados apoyan esta hipótesis. En un estudio en el que los participantes tenían que comparar y puntuar la importancia de los diferentes tipos de celda en la evaluación de la relación entre dos eventos, los autores descubrieron que la importancia que los participantes otorgaron a cada una de las celdas seguía un orden descendente de $a > b > c > d$ (Wasserman, Dorner, y Kao, 1990). Wasserman y colaboradores concluyeron que estas diferencias podrían llevar a que las personas muestren sesgos en el procesamiento de la información de la contingencia entre dos eventos.

En una serie posterior de experimentos, Kao y Wasserman presentaron a los participantes varios problemas en los que manipularon las frecuencias de los diferentes tipos de ensayo. Estos autores descubrieron

que los pesos relativos de los diferentes ensayos en la evaluación de la relación entre los dos eventos seguían el mismo patrón $a > b > c > d$ (Kao y Wasserman, 1993). Si bien es cierto que otros estudios han encontrado resultados similares (Crocker, 1981; Levin, Wasserman, y Kao, 1993; Mata, Garcia-Marques, Ferreira, y Mendonça, 2015), en otras investigaciones se han observado patrones ligeramente distintos, equiparando los ensayos b y c en importancia, siguiendo un patrón $a > b = c > d$ (Maldonado, Catena, Cándido, y García, 1999), o incluso un mayor peso de las celdas c sobre las b , siguiendo un orden descendente de importancia $a > c > b > d$ (Crocker, 1982).

En esta línea, algunos autores han propuesto que las personas damos más peso a las celdas que apoyan la hipótesis que pretendemos evaluar (Maldonado, Herrera, Catena, Cándido, y Perales, 2005). De este modo, se ha encontrado que los participantes otorgaban un mayor peso a las celdas a cuando su hipótesis de partida era una relación de contingencia positiva entre dos eventos que cuando esperaban una relación negativa (Levin y cols., 1993). En general, aunque pueda haber ligeras diferencias en los resultados, todos estos estudios parecen coincidir en que los casos que tienen más peso en la evaluación de una relación causal son aquellos en los que la causa y el efecto están presentes (Msetfi y cols., 2017).

Otros autores han propuesto que, en situaciones no contingentes, las personas utilizamos estrategias más sencillas y menos demandantes que el cómputo de la contingencia basado en ΔP para inferir causalidad. En un estudio en el que comparó el desempeño de personas deprimidas y no deprimidas en una tarea de contingencias, Alloy y Abramson encontraron

que los participantes no deprimidos hacían uso de heurísticos, tales como la probabilidad marginal del efecto o la probabilidad del efecto en presencia de la causa, “abandonando estrategias racionales en favor de estrategias intuitivas para guiar sus juicios” (Alloy y Abramson, 1979, p. 461). Allan y Jenkins observaron un patrón similar en sus resultados. Estos autores encontraron que, en una tarea no contingente, los participantes evaluaban la relación entre sus respuestas (causa potencial) y un efecto en base a la probabilidad marginal del efecto, en lugar de en la contingencia real entre estos dos eventos (Allan y Jenkins, 1980). En un estudio posterior, Arkes y Harkness descubrieron que, en uno de sus experimentos, aproximadamente el 34% de los participantes guiaron sus respuestas utilizando tan solo la información relativa a los ensayos tipo *a*, mientras que otro 30% se basó en los ensayos *a* y *b* (Arkes y Harkness, 1983). Estos resultados ponen de manifiesto que bajo determinadas circunstancias las personas tienden a utilizar estrategias sencillas y a no tener en cuenta toda la información de la matriz de contingencia.

Ya sea a través de la desigualdad de los pesos de los diferentes tipos de ensayos o a través del uso de estrategias que omiten algún tipo de información, todas estas propuestas son capaces de explicar por qué aparece la ilusión de causalidad en situaciones no contingentes. En otras palabras, son capaces de explicar por qué un sesgo de densidad del efecto y/o un sesgo de densidad de la causa conduce a una desviación sistemática en la evaluación de la (no) relación causal entre dos eventos independientes.

Teniendo todo esto en cuenta, parece que existen varias estrategias más o menos elaboradas para procesar y/o integrar la información sobre la contingencia entre dos eventos (Harkness, DeBono, y Borgida, 1985). Sin embargo, una evaluación normativa de la contingencia requiere de procesamiento y uso equitativo de toda la información de la matriz de contingencia.

1.1.2. *Debiasing*: Estrategias para reducir la ilusión de causalidad

En la literatura sobre ilusión de causalidad se pueden observar algunas manipulaciones experimentales que han conducido en último término a una reducción de la sobreestimación de la relación entre dos eventos. Por ejemplo, se ha observado cómo la ilusión de causalidad puede reducirse utilizando instrucciones analíticas (Matute, 1996), entrenando previamente a los participantes en un taller de pensamiento crítico (Barberia, Blanco, Cubillas, y Matute, 2013) o incrementando el coste de la respuesta (Blanco y cols., 2014).

No se entrará a describir el procedimiento detallado de cada una de estas estrategias (para conocer más sobre estos efectos, véase Matute y cols., 2015). Sin embargo, sí es necesario resaltar que todas ellas parten de situaciones en las que la causa potencial fue la propia conducta de los participantes. Es decir, los participantes eran agentes activos que podían manipular la probabilidad de la causa. De este modo, algunas manipulaciones trataron de promover que los participantes se expusiesen a

un número mayor de casos donde la causa estuviese ausente (Barberia y cols., 2013; Matute, 1996), mientras que otras manipulaciones se centraron en estudiar cómo influye penalizar la exposición a casos en los que la causa está presente (Blanco y cols., 2014). La idea principal de estas estrategias es intervenir sobre la probabilidad de la causa (en estos casos, la propia conducta de los participantes) para reducir así el sesgo de densidad de la causa potencial. Así, las personas se exponen a toda la información de la matriz de contingencias y no solo a aquellos casos en los que la causa está presente, lo que en última instancia permite observar que, en situaciones no contingentes, el efecto ocurre con la misma frecuencia independientemente de si la causa está presente o no.

El problema de estas estrategias es que se limitan tan solo a aquellos contextos en las que la causa potencial es la propia conducta de la persona que aprende y evalúa la relación causal. Sin embargo, existen muchas situaciones en la vida real donde la probabilidad de la causa está fuera de nuestro control y, por tanto, no sería posible reducir su frecuencia para exponernos a evidencia sobre la probabilidad condicionada del efecto en ausencia de esta. Son situaciones donde somos meros observadores pasivos de la (no) relación entre los dos eventos, por lo que no se pueden poner en práctica las estrategias que se han mencionado anteriormente.

Este tipo de escenarios son frecuentes en nuestro día a día. Que un amigo nos cuente lo bien que funciona un remedio o que un anuncio nos hable de los maravillosos resultados de una pulsera en el equilibrio corporal (“9 de cada 10 que la han probado están satisfechos”) puede tener repercusiones importantes en nuestra toma de decisiones. Por lo tanto,

identificar factores que reduzcan la ilusión de causalidad en este tipo de situaciones observacionales, donde la causa potencial es incontrolable, podría proporcionar herramientas y estrategias muy útiles para ayudar a las personas a aprender a evaluar correctamente la relación entre dos eventos.

Existen resultados en la literatura que indican que es posible reducir la ilusión de causalidad sin necesidad de manipular la probabilidad de la causa. Por ejemplo, varios estudios demuestran que la formulación de la pregunta utilizada para evaluar el grado de relación causal entre dos eventos modula el grado de la ilusión causal (Collins y Shanks, 2006; Crocker, 1982; Matute y cols., 1996, 2011). En esta misma línea, otros trabajos han revelado que la frecuencia con la que se pregunta por la relación causal también puede afectar a la causalidad percibida (Collins y Shanks, 2002; Matute, Vegas, y De Marez, 2002). El orden de presentación de los diferentes tipos de ensayos a lo largo del aprendizaje también juega un papel fundamental en la inferencia de la causalidad (Langer y Roth, 1975; López, Shanks, Almaraz, y Fernández, 1998; Matute y cols., 2002).

De especial interés para los objetivos de esta tesis es el trabajo que llevaron a cabo Harkness y colaboradores (Harkness y cols., 1985). En este estudio, los autores fueron capaces de inducir estrategias de evaluación de la relación causal más o menos complejas en función del grado de involucración de los participantes con la tarea. En concreto, los autores manipularon el nivel de implicación personal presentando la tarea de contingencia de forma que requiriese un grado de compromiso e involucración alto (o bajo, dependiendo del grupo) por parte de los

participantes. Los autores observaron que participantes más involucrados utilizaron estrategias más complejas, comparando las probabilidades condicionadas, lo que conducía a respuestas más normativas, mientras que los participantes menos involucrados hicieron uso de estrategias más sencillas como fijarse en las coincidencias (Harkness y cols., 1985).

Todos estos efectos abren la puerta a encontrar manipulaciones que afecten a cómo aprendemos, procesamos, recuperamos la información y evaluamos una relación causal en situaciones meramente observacionales. Teniendo en cuenta que existe evidencia de que la ilusión de causalidad subyace, al menos en parte, al uso y popularidad de ciertos tratamientos y prácticas pseudocientíficas (Matute y cols., 2011), dotar a las personas de herramientas para detectar mejor las relaciones causa-efecto permitirá que las personas tomen mejores decisiones dirigidas a conseguir un mayor bienestar.

1.2. Diferentes estrategias ante la misma información:

Literatura de sesgos y teorías de los dos sistemas

Desde la literatura de sesgos cognitivos se ha propuesto que tanto el procesamiento de la información como nuestros juicios y decisiones normalmente se basan en heurísticos, sobre todo si se trata de situaciones ambiguas y con cierto nivel de incertidumbre (Gigerenzer y Gaissmaier, 2011; Kahneman, 2011; Tversky y Kahneman, 1974). Como se ha comentado al principio de este capítulo, un heurístico es un proceso cognitivo eficiente que ignora parte de la información para permitir una

toma de decisiones rápida sin consumir recursos cognitivos más elaborados, lentos y costosos (Gigerenzer y Brighton, 2009; Kahneman, 2003).

La reducción del coste en el procesamiento se basa en examinar menos información, examinar menos alternativas y/u omitir piezas en la recuperación de información, en el peso de las distintas piezas de información o en la integración de la información (Shah y Oppenheimer, 2008). Los heurísticos tienen un gran valor adaptativo y, normalmente, son muy útiles para tomar decisiones eficientes (Gigerenzer y Brighton, 2009; Gigerenzer y Gaissmaier, 2011). Sin embargo, en ocasiones este ahorro en el esfuerzo puede conducir a errores sistemáticos conocidos como sesgos cognitivos (Bottom, 2002; Kahneman, 2011; Tversky y Kahneman, 1974). Teniendo en cuenta todo esto, el proceso de inferencia causal y la ilusión de causalidad derivada de este parecen encajar bastante bien con estos criterios de definición de heurístico y sesgo.

Muchos autores han intentado sistematizar el estudio de los sesgos cognitivos basándose en la idea propuesta por William James. En concreto, James sugirió que los seres humanos razonamos en base a dos sistemas distintos de procesamiento: un sistema rápido, asociativo, intuitivo y que no implica esfuerzo, y otro sistema más lento, analítico, deliberado y que implica un gran coste de recursos cognitivos (James, 1890/1950).

Normalmente se habla de teorías de los dos sistemas para englobar un conjunto de propuestas que comparten criterios muy similares a la hora de dividir los procesos cognitivos en dos sistemas o tipos: (1) procesos rápidos, asociativos, automáticos y propensos a errores sistemáticos; y (2) procesos lentos, costosos, normativos y basados en reglas. Existen diferencias entre

las propuestas teóricas a la hora de referirse a estos dos sistemas, utilizando términos como Sistema 1 y Sistema 2 (Kahneman, 2003), sistema analítico y sistema intuitivo (Slovic, Finucane, Peters, y MacGregor, 2004), Tipo 1 y Tipo 2 (Evans, 2010; Evans y Stanovich, 2013), o asociativo vs basado en reglas (Sloman, 1996), por citar solo algunos ejemplos.

Puesto que revisar extensamente toda la literatura de heurísticos y sesgos nos desviaría del tema principal de esta tesis, tomaremos como referencia la propuesta de los dos sistemas del premio Nobel en economía Daniel Kahneman. El principal criterio del autor para agrupar los diferentes procesos en uno de los dos sistemas es fundamentalmente el tiempo que necesita cada uno de estos procesos o, en otras palabras, su coste temporal. De este modo, existen procesos rápidos y que apenas conllevan esfuerzo, catalogados en el Sistema 1, y procesos lentos y costosos, propios del Sistema 2 (Kahneman, 2003, 2011; Tversky y Kahneman, 1974). Sin embargo, es necesario señalar que existen otras propuestas basadas en criterios distintos, como la distinción de los diferentes procesos en función de si es necesario o no hacer uso de la memoria de trabajo (Evans y Stanovich, 2013); la categorización en función de si los procesos requieren o no el uso de reglas complejas (Sloman, 1996); unificar los diferentes procesos en un único sistema (Osman, 2004); o incluso visiones diametralmente opuestas sobre la concepción de los sesgos cognitivos que consideran que los heurísticos son los procesos más adecuados y robustos para manejar la información, dando

TEORÍAS DE LOS DOS SISTEMAS

lugar a mejores resultados que el uso de procesos más complejos (Gigerenzer y Brighton, 2009).

	PERCEPCIÓN	INTUICIÓN Sistema 1	RAZONAMIENTO Sistema 2
PROCESO	Rápido Paralelo Automático Sin esfuerzo Asociativo Emocional		Lento Serial Controlado Con esfuerzo Regido por reglas Flexible Neutral
CONTENIDO	Percepto Estimulación actual Restringido a estímulos	Representaciones conceptuales Pasado, presente y futuro Puede ser evocado por el lenguaje	

Figura 2. Procesos psicológicos y contenidos asociados a los diferentes sistemas cognitivos (tomado de Kahneman, 2003).

En la Figura 2 se resume la visión de Kahneman sobre la categorización de los procesos en dos sistemas. Las operaciones del Sistema 1 tienen características muy similares a los procesos perceptivos. De este modo, el Sistema 1 es fundamentalmente intuitivo e implica operaciones rápidas y automáticas, sin necesidad de esfuerzo ni de movilizar recursos cognitivos. Procesos asociativos, emocionales y de aprendizaje básico se enmarcan dentro de este sistema. Por el contrario, el Sistema 2 es más lento y demanda más recursos cognitivos. Las operaciones de este sistema

implican esfuerzo, se rigen por reglas y son más deliberativas. Una de las operaciones más importantes del Sistema 2 es monitorear o controlar las operaciones del Sistema 1, de forma que si una tarea es muy demandante e implica un gran esfuerzo, se activarán operaciones del Sistema 2 (Kahneman, 2003, 2011; Stanovich y West, 2000). Por tanto, el propio contenido de la tarea y características relacionadas con el esfuerzo que dicha tarea requiere podrían funcionar como un puente entre estos dos sistemas.

Tal y como señalan Alter y colaboradores, las teorías de los dos sistemas permiten explicar una gran variedad de fenómenos (Alter, Oppenheimer, Epley, y Eyre, 2007). De este modo, este tipo de teorías resultan de especial interés para esta tesis, puesto que permiten categorizar el índice ΔP como la regla racional sobre la que computar la contingencia entre dos eventos (situándose, por tanto, en el Sistema 2), mientras que la adopción de estrategias asociativas o reglas más sencillas que ponderan o tienen en cuenta solo una parte de la información serían heurísticos (propios del Sistema 1) que pueden conducir a un error sistemático, la ilusión de causalidad.

Sin embargo, si bien es cierto que la investigación en este campo ha sido muy fructífera en cuanto a la categorización y al estudio de cómo funcionan los sesgos, los esfuerzos por tratar de identificar estrategias para corregir o compensar estos errores sistemáticos, como ocurre en el área del aprendizaje causal, han sido más escasos (Lilienfeld, Ammirati, y Landfield, 2009). Y, en palabras de Lilienfeld y colaboradores, “ayudar a las personas a combatir errores de pensamiento puede estar entre los

mayores logros alcanzados por la psicología en la promoción del bienestar” (Lilienfeld y cols., 2009, p. 391).

1.3. Objetivos e Hipótesis

Como se ha expuesto en los apartados anteriores, una de las explicaciones de la ilusión de causalidad se basa en la ponderación o, incluso, en la omisión, de información relevante para aprender y evaluar con precisión el grado de relación causal entre dos eventos. En concreto, en el aprendizaje de relaciones causales, factores como la frecuencia de la causa y del efecto favorecen la aparición de este error sistemático. Por tanto, en situaciones de contingencia nula, estos factores conducen a sobreestimar la relación entre dos eventos que, en realidad, son independientes.

Teniendo esto en cuenta, la sobreestimación de la causalidad se puede producir por un sesgo en el procesamiento o uso de la información de la matriz de contingencias (Perales y cols., 1999). De este modo, bajo ciertas circunstancias, el aprendizaje y evaluación de relaciones causales funcionaría como una especie de heurístico, un proceso eficiente que pondera o ignora información en alguna parte del proceso para ahorrar recursos en la computación, esfuerzo y tiempo.

Por lo tanto, nuestra hipótesis de partida es que aquellos factores que promuevan un procesamiento menos automático e intuitivo y más deliberado y basado en reglas de toda la información de la matriz de contingencia permitirán corregir o compensar la sobreestimación de

relaciones causales fruto del uso de heurísticos o ponderaciones. Esto, en última instancia, conducirá a realizar una evaluación más normativa, ajustada a la contingencia real entre los dos eventos, de acuerdo con la regla ΔP . Lo que es igualmente importante, conocer qué factores afectan a la ilusión de causalidad permitiría diseñar estrategias dirigidas a reducir la sobreestimación cuando sea necesario, especialmente en situaciones donde no es posible manipular la frecuencia de la causa potencial.

Teniendo en cuenta este marco teórico y nuestras hipótesis, a continuación se presentarán los experimentos en los que pusimos a prueba efectos que han demostrado promover un procesamiento deliberado de la información y respuestas más normativas y ajustadas a la situación real en otros sesgos cognitivos. El objetivo de estos estudios fue el de tratar de reducir el uso de heurísticos en las situaciones de contingencia nula y, de este modo, identificar factores que favorezcan el uso de estrategias más complejas y normativas (ΔP) lo que, en última instancia, minimizaría el impacto de la ilusión de causalidad.

En concreto, esta tesis se compone de tres series experimentales donde se pusieron a prueba tres efectos distintos en una tarea de aprendizaje causal que ha demostrado ser sensible a la ilusión de causalidad. En el Capítulo 2, se presenta una primera serie de experimentos en los que se trató de reducir el uso de heurísticos en la evaluación de la causalidad mediante una manipulación de priming. En concreto, se trató de motivar a un grupo de participantes a realizar la tarea de forma lenta y cuidadosa, mientras que a otro grupo se le trató de influir para realizar la tarea de forma rápida y automática. En el Capítulo

3, se presenta una segunda serie de experimentos en la que se trató de promover el uso de estrategias más complejas en el procesamiento de la tarea de causalidad manipulando el idioma en el que se presentó la información. Finalmente, en el Capítulo 4, se presenta un experimento en el que se intentó que los participantes fuesen más normativos en sus respuestas reduciendo la fluidez de procesamiento a través del tipo de letra de presentación de los estímulos en la pantalla.

El procedimiento y método utilizados en todos los experimentos que componen esta tesis han sido aprobados por el comité de ética de la Universidad de Deusto como estudio enmarcado dentro de la línea de investigación “Aprendizaje de relaciones causales y predictivas” (Referencia ETK-44/12-13).

Capítulo 2

Piensa rápido, piensa despacio: Efecto de priming

Como se ha expuesto en el capítulo anterior, algunos autores han propuesto que la ilusión de causalidad es fruto del uso de heurísticos durante el proceso de inferencia causal. En concreto, esta sobreestimación sistemática de la relación causa-efecto surge al utilizar estrategias simples que tienen en cuenta solo una parte de la información de la matriz de contingencia, como la probabilidad marginal del efecto o la probabilidad del efecto en presencia de la clave (Alloy y Abramson, 1979; Arkes y Harkness, 1983; Harkness y cols., 1985; Perales y cols., 1999). Desde las teorías de los dos sistemas se ha propuesto que una de las diferencias fundamentales entre heurísticos ligados típicamente al Sistema 1, con sus consiguientes errores sistemáticos, y los procesos basados en reglas del Sistema 2 está precisamente en el tiempo invertido. De este modo, heurísticos como los utilizados bajo determinadas circunstancias en la evaluación de la causalidad de dos eventos serían procesos rápidos, mientras que procesos más complejos y normativos como el uso de la regla ΔP serían más lentos. Teniendo todo esto en cuenta, en los experimentos que se presentarán en este capítulo se tratará de reducir el uso de heurísticos a través de un enlentecimiento del procesamiento de la

información disponible en la tarea de contingencias utilizando una manipulación de priming social muy concreta: el priming de estereotipos.

El priming es un efecto bien conocido en el campo de la psicología social que consiste en inducir una predisposición en las personas de forma relativamente sutil o inconsciente, que conlleva cambios cognitivos y conductuales consistentes con dicha predisposición (Kahneman, 2011). La literatura del área muestra la cantidad de estrategias que se pueden inducir en una persona para que actúe acorde a ellas, desde normas sociales para corregir comportamientos, hasta la activación de ideas culturales, pasando por el primado de metas personales para alcanzar un determinado objetivo (Bargh, 2006). Una de las formas más conocidas de priming es el denominado priming de estereotipos.

El priming de estereotipos y de constructos sociales ha demostrado que las personas son capaces de modificar su conducta y actuar acorde a un grupo social al que no pertenecen, consistente con las características del estereotipo activado (Bargh, 2006). Uno de los estudios que mejor ilustran este efecto es el trabajo pionero de Bargh y colaboradores, en el que consiguieron inducir conductas de ancianos en estudiantes universitarios (Bargh, Chen, y Burrows, 1996). En este experimento, los participantes tenían que formar frases utilizando un número limitado de palabras. Para algunos participantes, las palabras con las que tenían que formar las frases estaban relacionadas con la vejez, mientras que para otros participantes las palabras con las que formar las frases no tenían ninguna relación especial con ningún estereotipo social. Tras completar esta tarea, los participantes tenían que recorrer un largo pasillo para llegar a otra sala, donde se les

había dicho que tendrían que realizar otro experimento. Lo que los participantes no sabían es que la tarea de construcción de frases era la manipulación de priming con la que los autores intentaron predisponerlos a comportarse como ancianos, y que la medida relevante fue precisamente el tiempo que tardaron en recorrer el pasillo. De acuerdo a su hipótesis, los autores descubrieron que los participantes que habían formado frases con palabras relacionadas con la vejez tardaron más tiempo en recorrer en trayecto entre las dos salas, comportándose más como ancianos que como los jóvenes que eran (Bargh y cols., 1996). Este resultado resulta tan sorprendente como controvertido, puesto que existen réplicas en los que se observa este patrón de resultados (Cesario, Plaks, y Higgins, 2006; Hull, Slone, Meteyer, y Matthews, 2002) y réplicas fallidas del experimento en el que se propone una hipótesis alternativa relacionada con un sesgo del experimentador (Doyen, Klein, Pichon, y Cleeremans, 2012).

El priming de estereotipos no solo ha mostrado que somos capaces de actuar como otras personas pertenecientes a un colectivo o grupo social al que no pertenecemos, sino que incluso se ha observado que esta manipulación puede llegar a afectar al rendimiento en pruebas de conocimiento general (Dijksterhuis y van Knippenberg, 1998). Estos autores observaron que inducir a los participantes a pensar y actuar como un profesor o como un aficionado ultra de fútbol tenía un impacto significativo en el número de respuestas acertadas en un test tipo Trivial. En concreto, los participantes que habían sido predispuestos a “meterse en la piel” de un profesor tuvieron mejores resultados que aquellos que fueron inducidos a pensar y actuar como un ultra de fútbol. No obstante, es necesario señalar que este efecto es un tanto esquivo (Shanks y cols.,

2013), tanto que en este momento se está llevando a cabo un proyecto de réplica pre-registrada entre varios laboratorios para determinar el tamaño real del efecto (<https://osf.io/k27hm/>).

Recientemente se ha descubierto que incluso las experiencias narrativas pueden promover la identificación con el grupo social al que pertenecen los protagonistas de las historias (Gabriel y Young, 2011). En este estudio, unos participantes leyeron un pasaje sobre una historia de magos (Harry Potter), mientras que otros leyeron una historia sobre vampiros (Crepúsculo). De acuerdo con la *hipótesis narrativa de asimilación colectiva*, los resultados mostraron que los participantes llegaron a adoptar la forma de pensar y de actuar de los personajes (Gabriel y Young, 2011).

Teniendo en cuenta las posibilidades del efecto de priming de estereotipos, en este capítulo trataremos de reducir el uso de heurísticos que en ocasiones se observa en la evaluación de la causalidad entre dos eventos no contingentes tratando de inducir en los participantes un procesamiento lento, analítico y deliberado de la tarea de causalidad, tratando de promover de este modo el uso de estrategias más complejas como la regla ΔP . Con esta finalidad se puso a prueba el efecto de priming de estereotipos sobre la ilusión de causalidad en una serie de dos experimentos. En concreto, se trató de inducir este estilo de procesamiento en un grupo de participantes presentando una historia sobre el estereotipo de un alumno responsable, reflexivo y analítico, mientras que en otro grupo se trató de promover un procesamiento rápido e impulsivo presentando la historia de un estudiante más descuidado e impulsivo.

Esperamos que los participantes a los que se les trató de inducir un procesamiento más lento y analítico reduzcan el uso de heurísticos en la inferencia de la causalidad y adopten estrategias más elaboradas en el procesamiento de la información sobre la contingencia entre los dos eventos. En última instancia, esto se traduciría en respuestas más normativas, acordes a la regla ΔP , minimizando así la ilusión de causalidad.

2.1. Experimento 1

El objetivo de este experimento es el de explorar si el efecto de priming de estereotipos puede ser una estrategia útil para la reducción de la sobreestimación sistemática en la inferencia de la causalidad de dos eventos que no están relacionados. En concreto, en el Experimento 1 los participantes leyeron una historia en la que se describía un estereotipo de estudiante, analítico o impulsivo y, a continuación, realizaron una tarea de aprendizaje de relaciones causales. En esta tarea, los participantes observaron dos bloques distintos de ensayos. En un bloque, los participantes vieron dos eventos independientes, no contingentes. Se trata por tanto de una situación propensa al uso de heurísticos y a la aparición de la ilusión de causalidad. En otro bloque se presentó una situación menos ambigua en la que una causa potencial sí estaba relacionada positivamente con un efecto. El motivo de introducir esta condición contingente fue el de observar si la posible reducción en los juicios en la contingencia nula se debía a una reducción del sesgo o a una reducción generalizada de los juicios.

La manipulación experimental fue la historia que se presentó al principio. De este modo, un grupo de participantes leyó la historia de un estudiante lento, analítico y cuidadoso (grupo analítico), mientras que otro grupo leyó la historia de un estudiante más rápido, impulsivo e intuitivo (grupo impulsivo). Nuestra hipótesis es que los participantes a los que se les presenta la historia del estudiante analítico adoptarán una forma de procesamiento más lenta durante la tarea de aprendizaje causal y reducirán el uso de heurísticos que tienen en cuenta solo una parte de la información, aunque este efecto se observará solo en la situación propensa al uso de estos heurísticos, es decir, en la contingencia nula. Así, esperamos que los participantes de este grupo analítico ajusten sus respuestas a la contingencia real entre los dos eventos no relacionados, mientras que esperamos que los participantes que lean la historia del estudiante impulsivo sobreestimen dicha relación. El bloque en el que se presentan dos eventos que sí son contingentes es un control para asegurarnos de que, si se produce una reducción en el juicio en la condición no contingente, esta reducción se deba a una reducción del sesgo y no a una reducción generalizada del juicio. Por lo tanto, en esta condición contingente esperamos, como se observa normalmente en la literatura en este tipo de situaciones, que los dos grupos ajusten bien los juicios a la contingencia real, puesto que se trata de una situación en la que no suele presentarse el sesgo. En resumen, esperamos encontrar una interacción entre el priming y la contingencia, de forma que los participantes del grupo analítico sean más normativos en sus respuestas en la situación no contingente, reduciendo así la ilusión de causalidad.

2.1.1. Método

Participantes. La muestra de este estudio se compuso de 115 estudiantes de colegios e institutos de Bilbao y Tenerife, con edades comprendidas entre los 10 y los 19 años (51 mujeres, edad media 13.9 años). El experimento se ofertaba como parte de una actividad dirigida a promover el pensamiento crítico y científico en alumnos y alumnas de diferentes cursos (Proyecto ENCIENDE, de la Confederación de Sociedades Científicas Españolas, COSCE). Todos los participantes y sus tutores legales fueron debidamente informados sobre la actividad por los responsables de los colegios e institutos y decidieron participar voluntariamente dando su consentimiento informado por escrito. Los participantes fueron asignados aleatoriamente a uno de los dos grupos experimentales. Del total de participantes, 61 fueron asignados al grupo de priming analítico y 54 al grupo de priming impulsivo.

Materiales. Los materiales utilizados en este experimento consistieron en una tarea estándar de aprendizaje causal (Matute y cols., 2011; Wasserman, 1990; Yarritu, 2012), y dos versiones de una breve historia con la que se trató de influir en la forma de afrontar la tarea (véase Apéndice A). Las dos versiones de la historia eran muy similares. En ella se contaba la historia de un estudiante que afrontaba el último examen de su carrera. Mediante un acuerdo inter-jueces, se trató de asegurar que no existían diferencias fundamentales entre las dos versiones de la historia más allá de la manipulación experimental. De este modo el género del protagonista, su nombre, su ocupación, sus motivaciones y el desenlace de la historia fue el mismo en las dos versiones. El número de

palabras también fue similar (311 vs. 363). La única diferencia entre las versiones hace referencia al estilo de afrontamiento de la tarea que lleva a cabo el protagonista, utilizando expresiones como “metodoso”, “leer con calma”, y “precaido” para el grupo analítico; y expresiones como “despreocupado”, “dejándose llevar por su instinto”, y “de forma intuitiva” para el grupo impulsivo.

Con el objetivo de que el experimento pudiese funcionar en cualquier ordenador con acceso a internet sin necesidad de disponer de ningún software especializado, tanto la tarea de aprendizaje causal como la historia fueron implementadas en un documento HTML dinámicamente modificado con JavaScript.

Procedimiento y Diseño. El experimento consistió en una única sesión de aproximadamente 45 minutos de duración que tuvo lugar en las respectivas salas de ordenadores de cada uno de los centros educativos. Cada participante se situó en un ordenador individual, ya preparado con la página del experimento abierta en el navegador a pantalla completa. Tras unas breves instrucciones en las que se les explicó cómo navegar por la página, los participantes dieron comienzo a la tarea haciendo clic en el botón “Continuar”.

La tarea comenzó con un pequeño mensaje de bienvenida y una versión reducida del consentimiento informado que firmaron los tutores legales (Apéndice B), tras el cual los participantes tenían que introducir sus datos demográficos (sexo y edad). Una vez facilitados, el programa asignó aleatoriamente a cada participante a uno de los dos grupos del experimento. A continuación, los participantes se encontraron con la

versión de la historia del estudiante que correspondía según el grupo experimental. De este modo, un grupo de participantes leía un texto en el que se contaba la historia de un estudiante que realizó su último examen de forma lenta y analítica, mientras que el otro grupo leía un texto en el que un estudiante realizó su último examen de forma rápida e impulsiva. Con el objetivo de que esta manipulación de priming tuviese el mayor efecto posible, en las instrucciones se remarcaba la importancia de leer y prestar atención a la historia, puesto que al finalizar la tarea aparecerían preguntas relacionada con esta. Tras haber leído la historia, los participantes realizaban la tarea de aprendizaje causal.

En esta tarea, que ha demostrado ser sensible a la ilusión de causalidad (Barberia y cols., 2013; Blanco y cols., 2014; Matute y cols., 2015, 2011; Yarritu, 2012), los participantes tenían que ponerse en el papel de un médico (véase Apéndice C) que debía juzgar hasta qué punto una medicina ficticia llamada “*Batatrim*” (en el primer bloque) o “*Dugetil*” (en el segundo bloque) era efectiva en la recuperación de las crisis que causaba una enfermedad ficticia llamada “*Síndrome de Lindsay*” (en el primer bloque) o “*Síndrome de Hamkaoman*” (en el segundo bloque).

Cada bloque estuvo compuesto por 40 ensayos ordenados de forma aleatoria. Cada ensayo consistía en una ficha médica sobre un paciente ficticio que padecía la enfermedad. Cada ficha estaba dividida en cuatro paneles horizontales, situados uno debajo del otro, que aportaban información relevante sobre el paciente.

El paciente sufre el Síndrome de Lindsay 
Al paciente no se le ha administrado Batatrim 
¿Crees que superará la crisis? Sí No
El paciente ha superado la crisis 

Figura 3. Captura de pantalla de un ensayo de los Experimentos 1 y 2.

En la Figura 3 se puede observar con detalle la organización en paneles de un ensayo. En el panel superior se informaba a los participantes de que el paciente estaba enfermo mediante el mensaje “*El paciente sufre el Síndrome de [Lindsay/Hamkaoman]*”. Debajo de este panel, se presentaba información sobre la ingesta o no de la medicina con el texto “*Al paciente se le ha administrado [Batatrim/Dugetil]*” o “*Al paciente no se le ha administrado [Batatrim/Dugetil]*”. En otras palabras, en este panel se mostraba la información sobre la causa potencial, que podía estar presente o ausente. En el panel inmediatamente inferior se preguntaba a los

participantes si creían que el paciente mejoraría (*“¿Crees que el paciente superará la crisis?”*). Los participantes tenían que contestar a esta pregunta predictiva haciendo clic en uno de los dos botones, “Sí” o “No”. Una vez los participantes contestaban la pregunta predictiva, aparecía justo debajo el cuarto panel con información sobre el efecto, es decir, sobre la recuperación o no recuperación del paciente con el mensaje *“El paciente ha superado la crisis”* o *“El paciente no ha superado la crisis”*, es decir, con información sobre si el efecto estaba presente o ausente. Tres segundos después, la pantalla se borraba y aparecía la información sobre el siguiente paciente. Siguiendo el procedimiento empleado en otros estudios que han utilizado este tipo de tarea (Barberia y cols., 2013; Blanco y cols., 2014; Matute y cols., 2011; Yarritu, Matute, y Luque, 2015), la información sobre la causa potencial y el efecto en cada ensayo se presentó acompañada de imágenes de la medicina y del paciente.

El objetivo de la pregunta predictiva no fue otro que el de mantener a los participantes atentos durante la tarea. Aunque bajo determinadas circunstancias estas preguntas ensayo a ensayo podrían generar un sesgo de recencia en las respuestas de los participantes (Catena, Maldonado, y Cándido, 1998; Matute y cols., 2002; Perales y cols., 1999), se ha observado que las preguntas de respuesta binaria, como en este caso, no afectan al juicio final de los participantes (Matute y cols., 2002).

Al final de cada bloque, tras el último de los 40 ensayos, los participantes tuvieron que emitir un juicio final sobre la relación entre la medicina y la curación de las crisis respondiendo a la pregunta *“¿Hasta qué punto crees que el [Batatrim/Dugetil] ha sido efectivo para curar las*

crisis de los pacientes que has visto?”. Los participantes dieron sus respuestas en una escala que iba de 0 a 100, siendo 0 “*Definitivamente no*”, a la izquierda, y 100 “*Definitivamente sí*”, a la derecha. Si bien es cierto que en ocasiones se han utilizado escalas bipolares cuyos valores negativos permiten evaluar relaciones preventivas entre dos eventos (Shanks, 1987; Wasserman y cols., 1983, 1993), decidimos utilizar una escala sin valores negativos, frecuentemente utilizada en la literatura, por ser más sencilla para los participantes y más congruente con la situación que presentamos, en la que no hay relaciones preventivas, y con la pregunta causal formulada en términos de efectividad que utilizamos (Jenkins y Ward, 1965; Perales y cols., 1999; Yarritu, 2012).

Teniendo en cuenta que el efecto de priming podía diluirse conforme avanzaba la tarea, lo que podría producir diferencias sistemáticas entre el juicio de la primera medicina y el juicio de la segunda medicina, la historia con la que se trataba de inducir la forma de realizar la tarea se volvía a presentar inmediatamente después del juicio de causalidad de la primera medicina. Tras la presentación de la misma historia por segunda vez, los participantes veían el segundo bloque de entrenamiento de la tarea de aprendizaje causal con la segunda medicina. Una vez finalizado el último ensayo, los participantes evaluaban la relación entre la segunda medicina, Dugetil, y la curación de las crisis del Síndrome de Hamkaoman. Tanto en la presentación de la información en los ensayos como en la formulación de la pregunta final se siguió el mismo procedimiento empleado en el primer bloque. En la Tabla 1 se resume el diseño experimental y las diferentes fases por las que pasan los dos grupos.

Tabla 1.

Resumen del diseño del Experimento 1.

Grupo	Fase 1	Fase 2	Test 1	Fase 3	Fase 4	Test 2
Priming Impulsivo	Historia Impulsiva	Cont. Nula/ Cont. Positiva	Juicio de causalidad primera medicina	Historia Impulsiva	Cont. Nula/ Cont. Positiva	Juicio de causalidad segunda medicina
Priming Analítico	Historia Analítica	Cont. Nula/ Cont. Positiva	Juicio de causalidad primera medicina	Historia Analítica	Cont. Nula/ Cont. Positiva	Juicio de causalidad segunda medicina

Nota. Aunque todos los participantes vieron un problema de contingencia nula y otro de contingencia positiva, estas dos condiciones se presentaron en orden aleatorio en la Fase 2 y en la Fase 4.

La diferencia entre ambos bloques, además de en el nombre de los eventos, radicó fundamentalmente en la relación de contingencia que guardaban la medicina y la curación. Todos los participantes vieron una medicina que no era contingente con la curación de las crisis y otra que sí era contingente con la curación de las crisis, aunque no se trataba de una contingencia perfecta (véase Figura 4). Decidimos introducir en el diseño la condición de contingencia positiva para asegurarnos de que la posible reducción de los juicios en la condición no contingente en el grupo analítico es un ajuste a la regla ΔP y no una mera reducción generalizada de los juicios. El orden en que se presentó la medicina no contingente y la medicina contingente se aleatorizó entre participantes.

		Contingencia Nula		
		Curación	No curación	
Medicina		15	5	$P(E C) = .75$
No medicina		15	5	$P(E noC) = .75$
		$P(E) = .75$		$\Delta P = .75 - .75 = 0$

		Contingencia Positiva		
		Curación	No curación	
Medicina		15	5	$P(E C) = .75$
No medicina		3	17	$P(E noC) = .15$
		$P(E) = .45$		$\Delta P = .75 - .15 = .6$

Figura 4. Panel superior: número de ensayos y probabilidades condicionadas de la condición de contingencia nula. Panel inferior: número de ensayos y probabilidades condicionadas de la condición de contingencia positiva.

Teniendo en cuenta que la ilusión causal está muy relacionada con la probabilidad del efecto (Allan y Jenkins, 1983; Alloy y Abramson, 1979; Matute, 1995; Shanks y Dickinson, 1987), decidimos que en la condición de contingencia nula la probabilidad de aparición del efecto fuese alta para favorecer la aparición de la sobreestimación y, de este modo, comprobar si se observa una reducción en los juicios al inducir un procesamiento analítico de la tarea.

Como se observa en la Tabla 2, las dos condiciones de contingencia mantienen los mismos valores de la probabilidad de la causa (.5) y de la probabilidad del efecto en presencia de la causa (.75), de forma que los participantes de la condición contingente viesan una medicina que en este caso sí estaba relacionada con la curación de las crisis ($\Delta P = .6$) pero que no difería de la medicina no contingente ni en el número de coincidencias entre la medicina y la curación ni en el número de pacientes que tomaron la medicina.

Al terminar la tarea de aprendizaje causal los participantes resumieron la historia del estudiante que habían leído. Cuando todos los participantes finalizaron se les informó sobre los detalles del experimento y se les impartió un pequeño taller sobre detección de contingencias, ilusión de causalidad y pensamiento crítico.

2.1.2. Resultados

La Figura 5 muestra las medias de los juicios de causalidad de las dos medicinas (contingencia nula y contingencia positiva) en los dos

grupos experimentales. Se puede observar que, tal y como esperábamos, los participantes de los dos grupos juzgaron la medicina contingente como efectiva, con juicios medios acordes a la contingencia real entre los dos eventos ($\Delta P = .6$). Sin embargo, los juicios de la medicina no contingente están muy alejados del valor real en esa condición ($\Delta P = 0$).

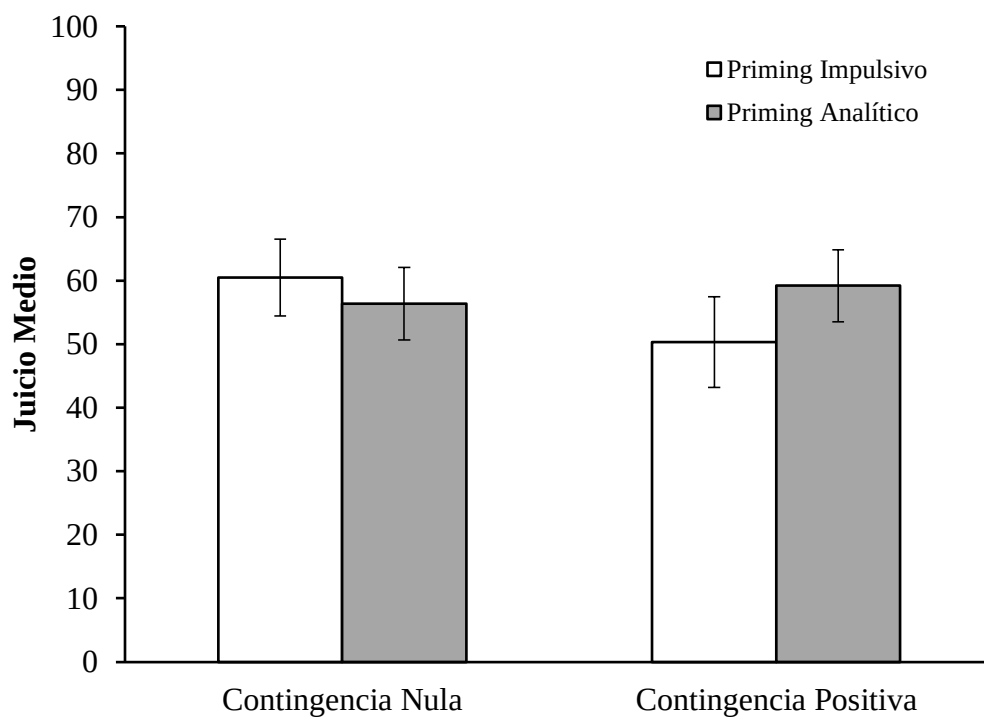


Figura 5. Juicios medios en el Experimento 1 para cada grupo de priming. Las barras de error representan los intervalos de confianza al 95% de las medias.

En la Figura 5 se puede observar que los participantes de los dos grupos sobreestimaron la relación entre la medicina y la curación en la condición de contingencia nula. No solo esto, sino que las respuestas de los

participantes a los que se trató de inducir un procesamiento lento y analítico y las de los participantes a los que se trató de inducir un procesamiento rápido e impulsivo son muy parecidas, por lo que, al menos descriptivamente, no parece que el priming analítico haya sido efectivo en la reducción de la ilusión de causalidad que habitualmente se da en estas condiciones de contingencia nula y alta probabilidad del efecto.

El análisis de varianza confirmó esta sospecha. Teniendo en cuenta que es posible encontrarse con efectos de orden en diseños intrasujeto (Dennis y Ahn, 2001; López y cols., 1998; Yates y Curley, 1986), decidimos incluir en el análisis el orden de presentación de los bloques como factor. Por lo tanto, realizamos un análisis de varianza mixto (ANOVA) de tres factores, uno intragrupo (contingencia [no contingente, contingente]) y dos entre grupos (priming [impulsivo, analítico] y orden de presentación de las medicinas [no contingente-contingente, contingente-no contingente]). Los resultados de este análisis no mostraron diferencias estadísticamente significativas en función de la contingencia, $F(1,111) = 1.431$, $p = .234$, $\eta_p^2 = .013$; de la manipulación de priming, $F(1,111) = 0.572$, $p = .451$, $\eta_p^2 = .005$; o del orden en el que se presentaron los bloques, $F(1,111) = 0.715$, $p = .4$, $\eta_p^2 = .006$. Sin embargo, se observó una interacción estadísticamente significativa entre los factores contingencia y priming, $F(1,111) = 4.64$, $p = .033$, $\eta_p^2 = .040$. Exploramos esta interacción mediante un análisis de efectos simples que reveló que la diferencia entre los juicios que dieron los participantes del grupo impulsivo en las dos medicinas es estadísticamente significativa. En concreto, los participantes de este grupo desarrollaron un nivel de ilusión tan alto que juzgaron como más efectiva la medicina no

contingente que la medicina que realmente era contingente con la curación de las crisis, $F(1,111) = 5.26$, $p = .024$, $\eta_p^2 = .045$, diferencia de medias = 9.871, Intervalo de Confianza (IC) al 95% para la diferencia = [1.342, 18.399]. Si bien es cierto que esperábamos una interacción entre estos dos factores, nuestra predicción era muy distinta, puesto que creíamos que el priming analítico reduciría los juicios de los participantes en la condición de contingencia nula. El análisis de varianza no mostró ninguna otra interacción entre factores: ni entre la contingencia y el orden, $F(1,111) = 0.675$, $p = .413$, $\eta_p^2 = .006$; el tipo de priming y el orden, $F(1,111) = 0.054$, $p = .817$, $\eta_p^2 = .000$; ni tampoco entre la contingencia, el tipo de priming y el orden, $F(1,111) = 0.007$, $p = .935$, $\eta_p^2 = .000$.

Estos resultados sugieren que presentar una historia antes de la tarea de aprendizaje causal no parece tener ningún impacto significativo en cómo se valora la relación causa-efecto entre dos eventos. Tanto en el grupo impulsivo como el analítico se replicó el resultado ya conocido de ilusión causal (Allan y Jenkins, 1983; Matute y cols., 2015, 2011; Wasserman, Kao, Van Hamme, Katagari, y Young, 1996). Sin embargo, es necesario tener en cuenta que existe una gran distancia temporal entre la lectura de la historia con la que se trata de influir a los participantes y el juicio de causalidad de la medicina. Esta distancia podría ser suficiente para que el posible efecto de priming vaya perdiendo fuerza a lo largo de los ensayos de aprendizaje y se diluya antes de llegar a valorar las medicinas al finalizar los ensayos de entrenamiento. Por tanto, antes de discutir a fondo los resultados de esta manipulación experimental, en el

Experimento 2 modificaremos el procedimiento para tratar de potenciar el efecto, acercando la historia al momento del juicio.

2.2. Experimento 2

En este experimento se tratará de poner a prueba otra vez el efecto de priming en la ilusión causal, pero tratando de solventar los problemas que han llevado a no encontrar este efecto en el estudio anterior. En el Experimento 2 se exploró si acercar la manipulación de priming al momento del juicio tiene algún tipo de impacto sobre cómo los participantes evalúan la relación causal. Si bien es cierto que se puede argumentar que de este modo no habría ninguna diferencia en el procesamiento de la información entre los grupos experimentales, algunos autores han propuesto que los sesgos no surgen únicamente por un procesamiento parcial y/o erróneo de la información, sino que también es posible que se disponga de toda la información pero se recupere solo una parte durante el proceso de evaluación o toma de decisiones (Shah y Oppenheimer, 2008).

Este estudio es prácticamente idéntico al anterior, con la diferencia de que la historia sobre el estereotipo del estudiante analítico o impulsivo se presentó justo después de los bloques de entrenamiento y antes de las preguntas para evaluar la relación causal. Por lo tanto, el objetivo de este experimento es el de poner a prueba el efecto del priming analítico en el momento de la evaluación de una relación causal. Al igual que en el Experimento 1, esperamos una interacción entre el factor priming y el

factor contingencia. En concreto, creemos que los participantes que leyeron la historia del estudiante analítico darán respuestas más normativas en la contingencia nula, mientras que no esperamos diferencias entre grupos en la contingencia positiva.

2.2.1. Método

Participantes. Cincuenta y seis alumnos y alumnas de colegios e institutos de Bilbao, con edades comprendidas entre los 14 y los 17 años (29 hombres, edad media 14.7 años) participaron en este estudio. El experimento formó parte de un taller dirigido a promover el pensamiento científico en alumnos y alumnas de diferentes cursos que se enmarcó dentro de las actividades del proyecto Trastea de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Deusto. Todos los participantes y sus tutores legales recibieron información sobre la actividad y expresaron su deseo de participar voluntariamente a través de un consentimiento informado por escrito. Los participantes fueron asignados aleatoriamente a uno de los dos grupos experimentales. Del total de participantes, 30 fueron asignados al grupo de priming analítico y 26 al grupo de priming impulsivo.

Materiales. En este estudio se emplearon los mismos materiales que se utilizaron en el Experimento 1, es decir, una tarea de aprendizaje causal y una breve historia, ambas implementadas en un documento HTML para poder realizar el experimento desde cualquier ordenador.

Procedimiento y Diseño. Este estudio se llevó a cabo en el aula de ordenadores facilitada por la Facultad de Ingeniería Informática de la

Universidad de Deusto. La principal diferencia entre el presente estudio y el Experimento 1 estriba en el momento en el que los participantes leyeron la historia. Al igual que en el experimento anterior, la historia se presentó dos veces. Sin embargo, mientras que en el Experimento 1 los participantes leían la historia antes de comenzar cada uno de los bloques de entrenamiento de la tarea de aprendizaje causal, en este estudio la historia se presentó después de cada bloque, inmediatamente antes de cada uno de los dos juicios de causalidad. El diseño y las diferentes fases del experimento se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2.

Resumen del diseño del Experimento 2.

Grupo	Fase 1	Fase 2	Test 1	Fase 3	Fase 4	Test 2
Priming Impulsivo	Cont. Nula/	Historia Impulsiva	Juicio de causalidad primera medicina	Cont. Nula/	Historia Impulsiva	Juicio de causalidad segunda medicina
	Cont. Positiva			Cont. Positiva		
Priming Analítico	Cont. Nula/	Historia Analítica	Juicio de causalidad primera medicina	Cont. Nula/	Historia Analítica	Juicio de causalidad segunda medicina
	Cont. Positiva			Cont. Positiva		

Nota. Aunque todos los participantes vieron un problema de contingencia nula y otro de contingencia positiva, estas dos condiciones se presentaron en orden aleatorio en la Fase 1 y en la Fase 3.

2.2.2. Resultados

En la Figura 6 se resumen las puntuaciones medias que los participantes del grupo de priming impulsivo y los participantes del grupo de priming analítico dieron a la pregunta de causalidad de la medicina no contingente y a la pregunta de la medicina contingente.

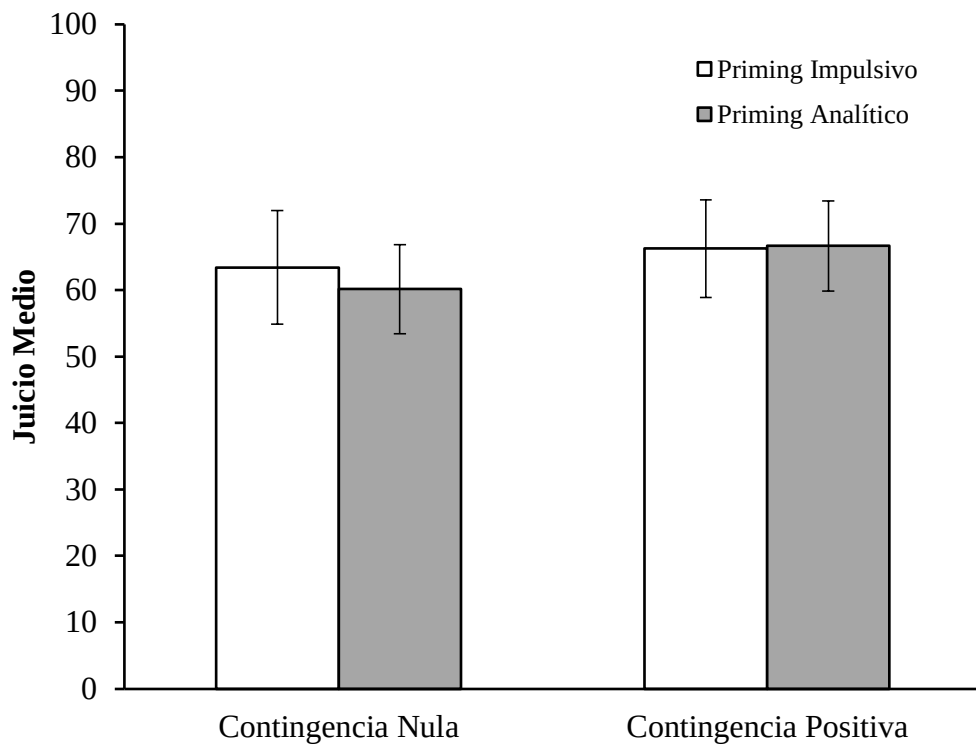


Figura 6. Juicios medios en el Experimento 2 para cada grupo de priming. Las barras de error representan los intervalos de confianza al 95% de las medias.

Al igual que en el Experimento 1, los participantes de ambos grupos detectaron relativamente bien la contingencia positiva. Como esperábamos, y como se observa normalmente en la literatura, los juicios de los

participantes en esta situación se ajustaron a la contingencia real, lo que nos indica que un posible efecto de la manipulación de priming en la contingencia nula no se debería, en principio, a una bajada generalizada de los juicios.

En la Figura 6 también se puede observar que las puntuaciones medias de los juicios de la medicina no contingente son muy elevados, sin observarse apenas diferencias entre los participantes que fueron inducidos a realizar la tarea de forma impulsiva y los participantes que fueron inducidos a realizar la tarea de forma analítica. Este resultado era el esperado en el grupo impulsivo, puesto que replica el resultado de ilusión de causalidad encontrado en investigaciones previas. Esperábamos que la ilusión se redujese en el grupo analítico, sin embargo, en la Figura 6 se puede observar que, al igual que en el Experimento 1, los juicios del grupo analítico son muy similares a los del grupo impulsivo.

El análisis de varianza mixto (ANOVA) no reveló ningún efecto principal de contingencia, $F(1,52) = 0.991$, $p = .324$, $\eta_p^2 = .019$; del tipo de priming, $F(1,52) = 0.091$, $p = .765$, $\eta_p^2 = .002$; o del orden de presentación de las medicinas, $F(1,52) = 0.241$, $p = .626$, $\eta_p^2 = .005$. Tampoco se observó ninguna interacción del tipo de priming con los otros factores, ya sea con la contingencia, $F(1,52) = 0.621$, $p = .434$, $\eta_p^2 = .012$; o el orden de presentación, $F(1,52) = 0.001$, $p = .979$, $\eta_p^2 = .000$. Tampoco se observó interacción de los tres factores, $F(1,52) = 0.414$, $p = .523$, $\eta_p^2 = .008$. No obstante, en el análisis sí se observó una interacción marginalmente significativa entre la contingencia y el orden de presentación, $F(1,52) = 3.39$, $p = .071$, $\eta_p^2 = .061$. El análisis de efectos

simples muestra que los participantes que vieron en primer lugar la contingencia positiva evaluaron la causalidad de la condición de contingencia nula con puntuaciones significativamente menores, $F(1,52) = 4.607$, $p = .037$, $\eta_p^2 = .081$, diferencia de medias = -10.340, IC al 95% para la diferencia = [-20.006, -0.673].

Teniendo en cuenta que el orden de presentación parece afectar a los juicios, se repitió el análisis de varianza teniendo en cuenta solo la condición presentada en primer lugar. Por lo tanto, en este nuevo análisis la contingencia pasa a ser un factor entre sujetos. Al igual que en el análisis anterior, no se observó ningún efecto principal ni de contingencia, $F(1,52) = 1.360$, $p = .249$, $\eta_p^2 = .025$; ni de priming, $F(1,52) = 0.548$, $p = .462$, $\eta_p^2 = .010$; ni una interacción entre ambos factores $F(1,52) = 0.336$, $p = .565$, $\eta_p^2 = .006$.

Los resultados de este experimento indican que nuestra manipulación de priming, en este caso situada inmediatamente antes de los juicios, no parece tener un impacto significativo en cómo los participantes evaluaron la relación causal en la situación de contingencia nula.

2.3. Discusión

En ninguno de los dos experimentos que se han presentado en este capítulo se observa una reducción de la ilusión de causalidad en los participantes que fueron inducidos a procesar la información sobre la posible relación entre los dos eventos de una forma más pausada y analítica.

Tanto en el Experimento 1 como en el Experimento 2 replicamos el efecto de ilusión de causalidad que existe en la literatura (Allan y Jenkins, 1983; Alloy y Abramson, 1979; Blanco, Matute, y Vadillo, 2011; Matute y cols., 2015; Shanks y Dickinson, 1991) en el grupo de priming impulsivo. El problema fundamental es que este efecto también se replica en el grupo de priming analítico. En contra de nuestra hipótesis, nuestra manipulación para tratar de inducir en los participantes un procesamiento lento y analítico no parece reducir el uso de heurísticos en la evaluación de la relación causal en situaciones de contingencia nula, sin importar si la manipulación tiene lugar antes del entrenamiento o antes de la evaluación de la relación causal. Los resultados obtenidos en las condiciones de contingencia positiva no muestran diferencias en función de la manipulación de priming, tal y como esperábamos. En este caso, los participantes de los dos grupos detectaron y evaluaron correctamente la relación entre los dos eventos, resultado que se observa normalmente en la literatura cuando la contingencia entre los dos eventos es positiva (Alloy y Abramson, 1979; Shanks y Dickinson, 1991; Wasserman y cols., 1983). Teniendo en cuenta estos resultados, solo cabe identificar y discutir los posibles fallos en el procedimiento. En concreto, en los dos estudios se pueden identificar tres posibles fuentes de error que podrían explicar la ausencia del efecto: el diseño experimental, la muestra y la propia manipulación.

Por un lado, el diseño intrasujeto, es decir, la presentación de las dos contingencias a los mismos participantes, tiene la ventaja de que son los mismos participantes los que aprenden y evalúan la relación entre dos eventos no contingentes y dos eventos contingentes. Sin embargo, en este

tipo de diseños pueden aparecer efectos de orden, como un contraste en las respuestas en función de si se ha visto en primer lugar la contingencia positiva o la contingencia nula, algo que se ha observado en el Experimento 2.

Por otro lado, la muestra que ha participado en esta serie experimental son niños y adolescentes con edades comprendidas entre los 10 y los 19 años. Aunque no hay ningún motivo *a priori* para dividir la muestra en bloques de edad, puesto que algunos estudios demuestran que las personas somos capaces de detectar y diferenciar contingencias en edades muy tempranas (Gopnik, Sobel, Schulz, y Glymour, 2001) y en la adolescencia (Barberia y cols., 2013), es posible que el rango de edad sea demasiado amplio y esté introduciendo una fuente de ruido.

Sin embargo, la explicación más plausible a la ausencia del efecto tiene que ver con la propia manipulación. Por un lado, es posible que nuestros materiales, en concreto, las historias que utilizamos para tratar de inducir diferentes tipos de procesamiento, no sean capaces de generar un efecto de priming como esperábamos. A pesar de que tratamos de seguir un procedimiento similar al utilizado en otros estudios (Dijksterhuis y van Knippenberg, 1998; Gabriel y Young, 2011), lo cierto es que no podemos descartar esta posibilidad, puesto que estas historias en concreto no fueron utilizadas en ningún experimento previo, ni siquiera en un estudio piloto. Es necesario señalar además que en el diseño de los Experimentos 1 y 2 no se contaba con un grupo control en el que se presente una historia “neutra”, sino que en un grupo se trató de promover un procesamiento analítico de la información y en otro un procesamiento intuitivo.

Por otro lado, resulta necesario señalar que el propio efecto de priming de estereotipos se encuentra en entredicho. Si bien, como se ha revisado en la introducción, hay una cantidad importante de evidencia experimental que muestra cómo se puede predisponer a las personas a pensar y actuar de una forma determinada hasta el punto de mejorar el rendimiento en ciertas tareas, no es menos cierto que el priming es un efecto elusivo y volátil que también cuenta con numerosas réplicas fallidas (Müller y Rothermund, 2014). En algunos casos, como en el estudio sobre los estudiantes jóvenes que se comportan como ancianos, presentado en la introducción de este capítulo, se han identificado variables extrañas que han podido influir en el resultado. En concreto, se ha observado que cuando se automatiza la medición de la variable dependiente, el efecto no se replica por lo que, en este caso particular, se ha propuesto que el resultado del estudio original sería producto de un sesgo del investigador (Doyen y cols., 2012). Sin embargo, otros intentos fallidos de replicar efectos como el de acertar más preguntas en un test de conocimiento general cuando uno se pone en la piel de un profesor de universidad directamente ponen en cuestión si este efecto realmente existe (Shanks y cols., 2013). Otro problema inherente al priming de estereotipos es que se trata de una manipulación puntual, en el sentido de que se presenta una única vez durante la tarea. Esto dificulta que el efecto pueda estar presente durante toda la tarea, desde el procesamiento y adquisición de la información sobre la relación entre la causa potencial y el efecto, hasta el momento de recuperar dicha información para evaluar la relación causal entre los dos eventos.

Es posible que, en mayor o menor medida, todos estos factores hayan contribuido a que no se haya observado una reducción de la ilusión causal en función del priming analítico y, por tanto, no se haya cumplido el objetivo de esta serie experimental. Por lo tanto, en los siguientes estudios se tendrán en cuenta todas estas posibles fuentes de error para corregirlas o evitarlas. Concretamente, en el siguiente capítulo se pondrá a prueba una manipulación experimental muy diferente, que se puede mantener constante a lo largo de toda la tarea.

Capítulo 3

Piensa dos veces: Efecto de lengua extranjera

Sospechamos que la manipulación empleada en los Experimentos 1 y 2 no ha resultado ser efectiva en la reducción de la ilusión causal por dos motivos principales: (a) el efecto de priming de estereotipos es poco robusto, a menudo esquivo y, según varias estimaciones sobre su tamaño, pequeño (Doyen y cols., 2012; Nguyen y Ryan, 2008; Shanks y cols., 2013); y (b) la volatilidad de una manipulación instruccional hace que, incluso si hubiese sido efectiva, su efecto se diluya a lo largo de la tarea. Por tanto, este capítulo se centrará en poner a prueba un efecto más robusto y que pueda estar presente a lo largo de toda la tarea.

En el año 2012, Keysar y colaboradores (Keysar, Hayakawa, y An, 2012) mostraron que presentar a los participantes la información sobre un determinado problema en una lengua extranjera no solo afectaba a las decisiones que tomaban, sino que estas decisiones eran más normativas. En este trabajo, los autores pusieron a prueba el impacto de una lengua extranjera en una tarea clásica de toma de decisiones en la que el mismo problema está formulado en términos de ganancias o pérdidas (Kahneman y Tversky, 1979). Normalmente, el patrón de resultados que se observa en esta tarea es que los participantes que reciben la información en términos de ganancias optan por la opción segura (aversión a la pérdida), mientras

que los participantes que reciben la misma información en términos de pérdidas optan por la opción arriesgada (Kahneman y Tversky, 1979, 1984; Tversky y Kahneman, 1991). Sorprendentemente, Keysar y colaboradores encontraron que los participantes que realizaron esta tarea en una lengua extranjera fueron menos vulnerables al sesgo de aversión a la pérdida que aquellos que realizaron el problema en su lengua materna. Los autores llamaron a esta reducción del sesgo a través del idioma en el que se presentaba la información “*efecto de lengua extranjera*” (Keysar y cols., 2012).

Costa y colaboradores (Costa, Foucart, Arnon, Aparici, y Apesteguia, 2014) replicaron este efecto en una muestra distinta (con diferentes lenguas nativas y extranjeras) y utilizando no solo los mismos materiales, sino también otras versiones de la tarea de aversión al riesgo. Los autores fueron más allá y pusieron a prueba el efecto de lengua extranjera también en otro tipo de sesgos que implicaban una toma de decisiones bajo riesgo e incertidumbre. En general, los resultados indicaron que cuando los participantes tomaron sus decisiones en una lengua extranjera, estos fueron menos susceptibles al sesgo de aversión al riesgo y a la ambigüedad, además de más consistentes en el criterio de sus respuestas.

Desde entonces, la literatura sobre el efecto de lengua extranjera no ha parado de crecer, publicándose la mayor cantidad de artículos sobre este efecto en los últimos 3 años (Costa, Vives, y Corey, 2017). El efecto se ha puesto a prueba en áreas muy diferentes, siendo especialmente fructíferos los resultados observados en el ámbito de los juicios morales

(Hayakawa, Costa, Foucart, y Keysar, 2016) En concreto, en tareas en las que se presentan dilemas morales se ha observado que el efecto de lengua extranjera promueve respuestas más utilitaristas (lo que vendría a ser respuestas más “racionales” en el ámbito de los juicios morales) en lugar de las respuestas deontologistas (sesgadas) que normalmente se observan en este tipo de tareas (Cipolletti, McFarlane, y Weissglass, 2016; Costa, Foucart, Hayakawa, y cols., 2014; Geipel, Hadjichristidis, y Surian, 2015)

Sin embargo, la publicación sobre este efecto lengua extranjera que más interés despierta para los objetivos de esta tesis es el estudio llevado a cabo por Gao y colaboradores (Gao, Zika, Rogers, y Thierry, 2015). En este trabajo se pone de manifiesto la influencia de la lengua extranjera en una tarea muy relacionada con las correlaciones ilusorias. Normalmente, cuando se presenta una sucesión de resultados positivos en una serie de apuestas las personas tendemos a esperar otro resultado positivo, aunque el resultado sea en realidad impredecible. Este efecto se conoce como “*falacia de la mano caliente*”. Los autores descubrieron que cuando la información se presentó en una lengua extranjera, los participantes fueron menos vulnerables a esta ilusión.

Aunque el efecto de lengua extranjera se ha convertido en un tema de gran interés en los campos de investigación de toma de decisiones y psicolingüística, todavía no está claro el motivo por el cual las personas cambian sus decisiones cuando las toman en una lengua extranjera. La evidencia acumulada hasta el momento muestra que el efecto de lengua extranjera promueve respuestas normativas en tareas muy diversas (Costa, Foucart, Hayakawa, y cols., 2014; Costa, Foucart, Arnon, y cols., 2014;

Gao y cols., 2015; Hayakawa y cols., 2016; Keysar y cols., 2012), pero el mecanismo subyacente sigue sin estar claro, puesto que se han propuesto varias explicaciones al efecto.

Una posibilidad es que el efecto de lengua extranjera aumente la distancia psicológica con el problema, lo cual, de acuerdo a la teoría *construal*, dotaría a las personas de una visión más abstracta de la situación, lo que implicaría hacer uso de información más esquemática y prototípica (Fujita, Henderson, Eng, Trope, y Liberman, 2006). En última instancia, este alto nivel de abstracción sobre el problema llevaría a las personas a primar los fines sobre los medios (Hayakawa y cols., 2016). Esta hipótesis se ajusta bien a los resultados obtenidos en la literatura de problemas morales, donde se ha observado que los participantes dan respuestas más utilitaristas cuando realizan la tarea en la lengua extranjera.

Otra explicación potencial del efecto sostiene que realizar una tarea en una lengua extranjera incrementa la distancia emocional de la persona con la situación, lo que llevaría a una reducción de la “*resonancia emocional*” (Keysar y cols., 2012; Pavlenko, 2012). Teniendo en cuenta que el efecto de lengua extranjera se ha probado en tareas que implican riesgo, ambigüedad y ganancias/pérdidas, tiene sentido asumir que una posible disminución del componente emocional produciría una reducción de este tipo de sesgos en la toma de decisiones. De hecho, este mecanismo es el más aceptado actualmente en la literatura para explicar el efecto de lengua extranjera, puesto que también permite explicar los efectos encontrados en dilemas morales (Hayakawa y cols., 2016).

Por último, se ha propuesto que el efecto de lengua extranjera es una consecuencia de la reducción de la fluidez de procesamiento (Costa, Foucart, Arnon, y cols., 2014; Keysar y cols., 2012). La fluidez de procesamiento se refiere a la experiencia metacognitiva de facilidad o dificultad experimentada en el procesamiento de información externa (Oppenheimer, 2008). Se ha observado que presentar la información en una lengua extranjera conlleva una reducción de la fluidez de procesamiento (Costa y Sebastián-Gallés, 2014). Varios autores han planteado que este aumento de la experiencia subjetiva de dificultad en el procesamiento de la información serviría como señal para seleccionar estrategias y procesos cualitativamente más complejos y analíticos, lo que eventualmente conduciría a un procesamiento más analítico y deliberado (Alter y cols., 2007; Hayakawa y cols., 2016). Este mecanismo explicativo resulta de especial interés para los propósitos de este trabajo, puesto que, en principio, reducir la fluidez de procesamiento podría promover respuestas más ajustadas a la contingencia real.

Esta tendencia a ser más normativo cuando se utiliza una lengua extranjera puede ser explicada, en principio, por estos tres mecanismos. Lo que es aún más importante, estas explicaciones no tienen por qué ser excluyentes. Recientemente Costa y colaboradores han hecho un esfuerzo por conciliar estas hipótesis explicativas bajo el marco teórico de las teorías de los dos sistemas. Desde esta perspectiva, incrementar la distancia emocional, el nivel de abstracción, o reducir la fluidez reduciría el uso de procesos intuitivos e incrementaría el uso de procesos normativos y deliberados (Costa y cols., 2017).

De este modo, si el uso de una lengua extranjera reduce la fluidez de procesamiento, lo que a su vez sirve como señal para seleccionar procesos más elaborados como, por ejemplo, el cómputo de la contingencia utilizando la regla ΔP , es posible que el efecto de lengua extranjera promueva respuestas más normativas en una tarea de inferencia causal. Por lo tanto, decidimos probar el impacto del efecto de la lengua extranjera en la ilusión de causalidad. Teniendo en cuenta la potencial relevancia de esta línea de investigación, el objetivo principal de los Experimentos 3 y 4 fue el de promover el uso de la regla ΔP en situaciones no contingentes propensas al uso de heurísticos.

3.1. Experimento 3

El objetivo de este estudio fue explorar si el efecto de lengua extranjera puede ser un factor que minimice la ilusión de causalidad. En concreto, en el Experimento 3 pusimos a prueba el efecto de lengua extranjera en una tarea de aprendizaje causal en un grupo de angloparlantes que estaban estudiando español como idioma extranjero. Los participantes realizaron una tarea de contingencia nula en inglés (grupo lengua nativa) o en español (grupo lengua extranjera). Nuestra hipótesis es que la reducción en la fluidez que acarrea presentar la información en una lengua extranjera promoverá el uso de la regla ΔP a la hora de evaluar una relación causal entre dos eventos no contingentes. Esperamos que los participantes del grupo de lengua extranjera den juicios más normativos y más ajustados a la contingencia real que los participantes del grupo de lengua nativa.

3.1.1. Método

Participantes. Treinta y seis estudiantes (27 mujeres, edad media 20.5 años) participaron de forma voluntaria en este experimento. Todos ellos eran hablantes nativos de inglés que estaban estudiando español como lengua extranjera en la Universidad de Deusto. La edad media a la que tuvieron un primer contacto con el español fue en torno a los 13 años de edad, principalmente en un entorno académico. Todos los participantes dieron su consentimiento informado. Los participantes fueron asignados aleatoriamente a uno de los grupos. Del total de participantes, 16 fueron asignados al grupo de lengua nativa (inglés) y 20 al grupo de lengua extranjera (español). Al finalizar el experimento cada participante fue recompensado con 6 euros.

Materiales. Los materiales consistieron en una tarea estándar de aprendizaje causal muy parecida a la empleada en los Experimentos 1 y 2 (Matute y cols., 2011; Wasserman, 1990) y en una serie de pruebas para comprobar la existencia de posibles diferencias entre grupos en competencia lingüística y en estilo cognitivo.

En concreto, para evaluar el nivel de los participantes en la lengua nativa y en la lengua extranjera utilizamos dos escalas de autoevaluación de las capacidades lingüísticas y un test de comprensión lectora de la lengua extranjera, español en este caso (Instituto Cervantes, 2008). Las dos escalas de autoevaluación estaban compuestas por cuatro subescalas donde se les pedía a los participantes que puntuasen, de 1 (muy malo) a 10 (muy bueno), sus capacidades para hablar, escribir, leer y comprender

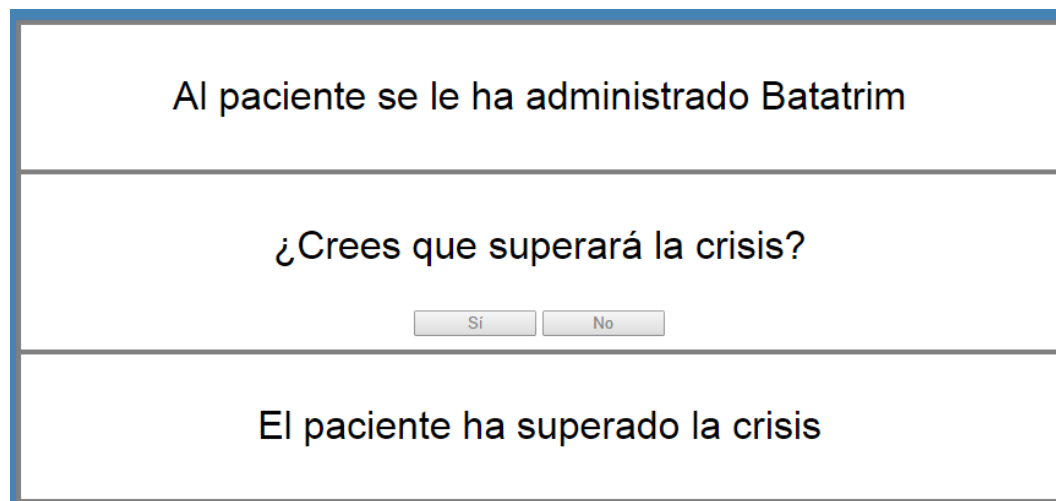
tanto su lengua nativa (inglés) como la lengua extranjera (español). En el test de comprensión lectora para la lengua extranjera se incluyeron cinco enunciados, que podían ser verdaderos o falsos, relacionados con un texto corto que los participantes tenían que leer previamente (prueba desarrollada por el Instituto Cervantes, 2008). Para evaluar el estilo cognitivo de los participantes empleamos el “*Cognitive Reflection Test*” (en adelante CRT; Frederick, 2005). Esta prueba consiste en tres problemas que están diseñados para medir la habilidad o estilo cognitivo, con puntuaciones que van desde 0 (estilo intuitivo) hasta 3 (estilo reflexivo). Todas estas pruebas se presentaron en papel y escritos en la lengua nativa de los participantes, a excepción del test de comprensión lectora de la lengua extranjera y el texto relacionado con este. Los materiales al completo se pueden consultar en el Apéndice D.

Los ensayos de la tarea de aprendizaje causal (originalmente en español) fueron traducidos al inglés y traducidos de vuelta al español por personas bilingües inglés-español para asegurarnos de que el significado de los ensayos era idéntico en ambos idiomas (Brislin, 1970).

Procedimiento y Diseño. El experimento se dividió en dos sesiones. La primera sesión consistió en el reclutamiento de los participantes en las clases de español y en pedirles que completasen las pruebas de competencia lingüística y de estilo cognitivo (escalas de autoevaluación, test de comprensión lectora de la lengua extranjera y CRT). En la segunda sesión los participantes fueron asignados aleatoriamente a uno de los dos grupos experimentales y realizaron la tarea de aprendizaje causal en ordenadores separados en cabinas individuales. Siguiendo el procedimiento del estudio

pionero sobre el efecto de lengua extranjera (Keysar y cols., 2012), todas las instrucciones se proporcionaron íntegramente en el idioma en el cual el participante iba a realizar la tarea, es decir, un grupo en español y otro grupo en inglés.

La tarea de ilusión causal, utilizada frecuentemente para detectar ilusiones causales (Matute y cols., 2015), fue muy similar a la utilizada en los Experimentos 1 y 2, con la diferencia de que en este caso la tarea se presentó en español o en inglés. Dado que para que esta manipulación tuviese efecto era necesario leer la información sobre la causa y el efecto, decidimos eliminar las imágenes y, de este modo, evitar que los participantes pudiesen utilizar las claves visuales para evitar la lectura. Teniendo en cuenta que ya no había imágenes para comparar visualmente la imagen relacionada con el efecto con la imagen de la situación original (el paciente enfermo), en este experimento se optó por prescindir del panel superior dado que proporcionaría información redundante (puesto que todos los pacientes padecen el “*Síndrome de Lindsay*”). En la Figura 7 se muestra un ejemplo de un ensayo de este experimento.



Al paciente se le ha administrado Batatrim
¿Crees que superará la crisis? Sí No
El paciente ha superado la crisis

Figura 7. Captura de pantalla de un ensayo del grupo de lengua extranjera del Experimento 3.

Dado que los resultados del Experimento 2 mostraron una interacción del orden en el que se presentaron los bloques contingente y no contingente, como se ha observado en otros estudios (Dennis y Ahn, 2001; López y cols., 1998; Yates y Curley, 1986), otra diferencia respecto a los experimentos previos es que decidimos simplificar el diseño y presentar solo una medicina no contingente, puesto que esta es la situación susceptible a la aparición de la ilusión de causalidad. De este modo, todos los participantes vieron una medicina que no era contingente con la curación de la enfermedad, un grupo en su lengua nativa, inglés, y el otro en la lengua extranjera, español.

Tras haber visto 40 ensayos ordenados aleatoriamente, los participantes tenían que evaluar la relación entre la medicina y la curación de las crisis respondiendo a la pregunta “¿Hasta qué punto crees que el Batatrim ha sido efectivo para curar las crisis de los pacientes que has

visto?/To what extent do you think that Batatrim has been effective on healing the crises of the patients you have seen?”. Los participantes dieron sus respuestas en una escala que iba de 0 a 100, siendo 0 “*Definitivamente No/Definitely No*”, a la izquierda, y 100 “*Definitivamente Sí/Definitely Yes*”, a la derecha. Con la finalidad de asegurarnos de que los participantes habían entendido la tarea, al finalizar el experimento les pedimos que tradujesen un ensayo (Keysar y cols., 2012).

La Tabla 3 resume el diseño del experimento. Al igual que en las situaciones no contingentes de los Experimentos 1 y 2, la probabilidad de aparición del efecto fue alta tanto cuando la causa potencial estaba presente como cuando estaba ausente (.75, véase Figura 4), tratando de favorecer la aparición de la ilusión de causalidad (Allan y Jenkins, 1983; Alloy y Abramson, 1979; Matute, 1995; Shanks y Dickinson, 1987) y observar si los juicios se reducen cuando se presenta la información en el idioma extranjero (español en este caso).

Tabla 3.

Resumen del diseño experimental del Experimento 3.

Grupo	Fase 1	Test
Lengua Nativa	Cont. Nula en inglés	Juicio de causalidad en inglés
Lengua Extranjera	Cont. Nula en español	Juicio de causalidad en español

3.1.2. Resultados

Antes de comentar los resultados críticos, es decir, los juicios de causalidad, comprobamos si existen diferencias entre los dos grupos en competencia lingüística y en estilo cognitivo. Las puntuaciones de estas variables se recogieron en escalas que no cumplen con el criterio de equidistancia entre puntos propia de las variables de intervalo, por lo que optamos por analizar estos datos utilizando una prueba no paramétrica (Field, 2005).

El test de Mann-Whitney mostró que no existen diferencias significativas entre el grupo de lengua nativa y el grupo de lengua extranjera en las escalas de autoevaluación de la lengua nativa ($U = 148.00$, $Z = -.636$, $p = .525$, $r = -.11$), autoevaluación de la lengua extranjera ($U = 142.00$, $Z = -.575$, $p = .565$, $r = -.10$), en el test de comprensión lectora ($U = 153.00$, $Z = -.232$, $p = .817$, $r = -.04$), o en las puntuaciones del CRT ($U = 156.00$, $Z = -.138$, $p = .891$, $r = -.02$). La Tabla 4 muestra un resumen descriptivo de cada una de estas medidas.

Tabla 4.

Medianas, medias y desviaciones típicas de cada una de las variables de competencia lingüística y estilo cognitivo para cada uno de los dos grupos del Experimento 3.

Grupo	Autoevaluación (LN)			Autoevaluación (LE)			Test de Comprensión			CRT		
	<i>Mdn</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>Mdn</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>Mdn</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>Mdn</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>
LN	40.0	39.69	.70	24.0	22.69	9.25	4.0	3.63	1.26	0.5	.94	1.12
LE	40.0	39.75	.79	27.0	25.40	5.59	4.0	3.55	1.15	0.5	1.00	1.12

Nota. La abreviatura LN hace referencia a lengua nativa, LE se refiere lengua extranjera y CRT al *Cognitive Reflection Test*.

La Figura 8 muestra las medias de los juicios de causalidad de cada grupo. En ella se puede observar cómo los participantes que realizaron la tarea en la lengua extranjera percibieron la medicina como menos efectiva que aquellos que realizaron la tarea en su lengua nativa.

Esta diferencia entre grupos se exploró estadísticamente mediante un análisis de varianza (ANOVA) de un factor, que reveló un efecto principal del lenguaje en el que se presentó el experimento, $F(1,34) = 17.248$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .337$. Como esperábamos, los participantes que vieron la información en una lengua extranjera fueron más precisos en la evaluación de la relación entre los dos eventos, la medicina y la curación, que los participantes que realizaron la tarea en su lengua nativa, diferencia de medias = 23.75, IC al 95% para la diferencia = [-12.13, -35.37]. Si bien

es cierto que ambos grupos sobreestiman esta relación, los resultados del análisis de varianza indican que el efecto de lengua extranjera redujo significativamente la ilusión de causalidad.

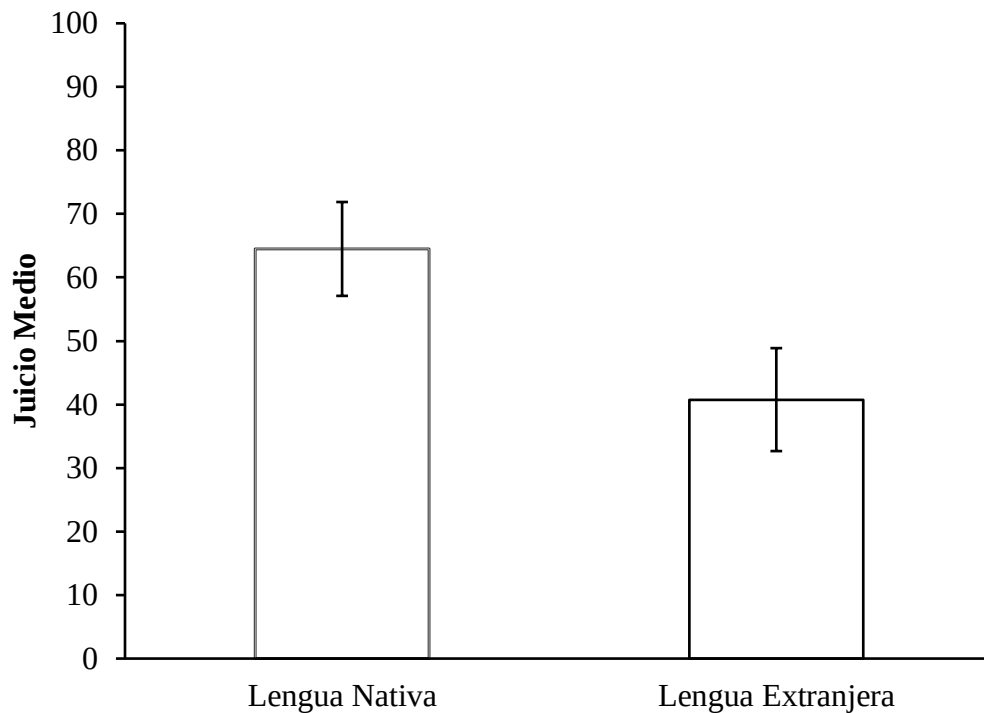


Figura 8. Juicios medios en el Experimento 3 para cada grupo. Las barras de error representan los intervalos de confianza al 95% de las medias.

No obstante, se puede argumentar que, dado que inglés y español son idiomas con raíces muy distintas, la distancia lingüística entre ambos y/o las peculiaridades de cada uno de ellos podrían estar influyendo en los resultados. También es posible que los participantes que realizaron la tarea en la lengua extranjera hayan encontrado algún tipo de problema que no les haya permitido comprender del todo la tarea o, simplemente, que no se

hayan esforzado en leer toda la información. Todas estas opciones podrían conducir a una reducción generalizada de los juicios (por ejemplo, dando respuestas intermedias en torno al 50) que nada tendría que ver con una reducción específica de la ilusión de causalidad.

Por tanto, consideramos que antes de llegar a ninguna conclusión definitiva, este efecto debe replicarse en una población hispanoparlante. Además, dado que una reducción generalizada de los juicios debido a la lengua extranjera debería observarse también en situaciones contingentes, decidimos incluir en esta réplica una medicina que realmente funcione, para descartar las posibles explicaciones alternativas enumeradas anteriormente.

3.2. Experimento 4

El objetivo de este experimento es el de replicar el efecto de lengua extranjera en la ilusión de causalidad en una muestra de nativos de español, para descartar posibles explicaciones alternativas relacionadas con las características propias de cada idioma. Adicionalmente, en este experimento incluimos dos condiciones de contingencia positiva en las cuales la causa probable y el efecto estaban, de hecho, relacionados causalmente. De esta forma, dispondremos de una condición de control que nos permita evaluar si el efecto de lengua extranjera observado en el Experimento 3 implica simplemente una reducción generalizada en los juicios o si se trata de un ajuste normativo a ΔP . Teniendo esto en cuenta, esperamos encontrar una interacción entre la lengua en la que se presentó

la información y la contingencia entre los dos eventos. En concreto, esperamos encontrar que los participantes que vean dos eventos no relacionados en una lengua extranjera den juicios más próximos a la contingencia real, mientras que en los grupos de contingencia positiva esperamos que los participantes perciban correctamente la relación causal existente entre la causa probable y el efecto, independientemente del idioma en el que hayan realizado la tarea.

3.2.1.Método

Participantes. Ochenta estudiantes de la Universidad de Deusto (49 mujeres, edad media 23.8 años) participaron voluntariamente en este estudio. Todos ellos eran hablantes nativos de español y lo utilizaban en su día a día. Empezaron a estudiar inglés como lengua extranjera a una edad media de 7 años, principalmente en un contexto escolar. En el momento del experimento, todos ellos estaban matriculados en clases de inglés (nivel intermedio-avanzado). Los participantes fueron asignados aleatoriamente a los diferentes grupos experimentales. De este modo, 20 fueron asignados al grupo de contingencia nula-lengua nativa, 20 al grupo de contingencia nula-lengua extranjera, 20 al grupo de contingencia positiva-lengua nativa y 20 al grupo de contingencia positiva-lengua extranjera. Todos los participantes dieron su consentimiento informado y fueron recompensados con 6 euros por su participación en el estudio.

Materiales. En este experimento utilizamos los mismos materiales que en el Experimento 3, es decir, la tarea estándar de aprendizaje causal, las pruebas para evaluar la competencia lingüística de los participantes en

cada idioma y el test de estilo cognitivo (véase Apéndice E). Al igual que en el experimento anterior, las dos escalas de autoevaluación y el CRT estaban escritos en la lengua nativa de los participantes (español), mientras que el test de comprensión lectora y el texto relacionado estaban escritos en la lengua extranjera (inglés). Dado que no existe una versión del test en español, el CRT, escrito originalmente en inglés, fue traducido al español y traducido de vuelta al inglés por personas bilingües inglés-español (Brislin, 1970).

Procedimiento y Diseño. En este estudio seguimos con la mayor exactitud posible el procedimiento del Experimento 3. De este modo, el experimento se llevó a cabo en dos sesiones. Durante la primera sesión los participantes completaron las pruebas lingüísticas y el CRT en papel. En la segunda sesión realizaron la tarea de aprendizaje causal de forma individual en los ordenadores del laboratorio separados en cabinas individuales. Al igual que en el Experimento 3, esta segunda sesión se llevó a cabo de principio a fin en el idioma en el que el participante tenía que realizar la tarea (Keysar y cols., 2012).

La tarea de aprendizaje causal fue idéntica a la utilizada en el Experimento 3 (un ejemplo de un ensayo de la tarea se muestra en la Figura 7). Sin embargo, a diferencia del Experimento 3, en este estudio añadimos dos grupos experimentales que observaron una medicina que sí era contingente con la curación de las crisis. Para evitar posibles efectos de orden, como el que se observó en el Experimento 2, decidimos manipular la contingencia entre grupos. De este modo, todos los participantes vieron una sola medicina (“*Batatrim*”). Por tanto, en el presente experimento

tenemos cuatro grupos experimentales en función del idioma en el que se presentó la información y de la contingencia de la medicina con la curación de las crisis.

El diseño del experimento se resume en la Tabla 5. Dos de los grupos de participantes vieron durante la tarea de aprendizaje causal una medicina que no era contingente con la curación de la enfermedad. Uno de estos dos grupos realizó la tarea en su lengua nativa, español, mientras que el otro grupo realizó la tarea en la lengua extranjera, inglés.

Ortogonalmente, los otros dos grupos experimentales vieron una medicina que sí era contingente con la curación de la enfermedad, presentándose esta información en la lengua nativa para uno de estos dos grupos y en la lengua extranjera para el otro grupo. En estos grupos, la probabilidad de curación de las crisis fue mayor cuando los pacientes tomaban la medicina, $P(E|C) = .75$, que cuando no la tomaban, $P(E|noC) = .15$. De este modo, la contingencia entre los dos eventos fue positiva, aunque no perfecta ($\Delta P = .60$). Todos los detalles sobre las probabilidades condicionadas, tipo de ensayos y probabilidades de la causa y del efecto se pueden consultar en la Figura 4.

Tabla 5.

Resumen del diseño experimental del Experimento 4.

Grupo	Fase 1	Test
Cont. Nula/LN	Cont. Nula en español	Juicio de causalidad en español
Cont. Nula/LE	Cont. Nula en inglés	Juicio de causalidad en inglés
Cont. Positiva/LN	Cont. Positiva en español	Juicio de causalidad en español
Cont. Positiva/LE	Cont. Positiva en inglés	Juicio de causalidad en inglés

Nota. Las abreviaturas LN y LE hacen referencia a lengua nativa y lengua extranjera, respectivamente.

3.2.2. Resultados

En primer lugar evaluamos la posible existencia de diferencias entre los grupos en competencias lingüísticas y en el estilo cognitivo. En la Tabla 6 se resumen las medianas, las puntuaciones medias y las desviaciones típicas obtenidas para cada uno de los cuatro grupos en las diferentes variables medidas previamente a la tarea de aprendizaje causal.

Comparamos los grupos que realizaron la tarea en su lengua nativa con los grupos que realizaron la tarea en la lengua extranjera con el test de Mann-Whitney y observamos que no existen diferencias significativas entre los grupos en las puntuaciones obtenidas en la escala de autoevaluación de

EXPERIMENTOS 3 Y 4

la lengua nativa ($U = 665.00$, $Z = -1.327$, $p = .185$, $r = -.15$), en la escala de autoevaluación de la lengua extranjera ($U = 740.00$, $Z = -.580$, $p = .562$, $r = -.06$), en el test de comprensión lectora para la lengua extranjera ($U = 668.00$, $Z = -1.388$, $p = .165$, $r = -.16$), ni en el CRT ($U = 794.00$, $Z = -.061$, $p = .951$, $r = -.01$).

Tabla 6.

Medianas, medias y desviaciones típicas de cada una de las variables de competencia lingüística y estilo cognitivo para cada uno de los grupos del Experimento 4.

Grupo	Autoevaluación (LN)			Autoevaluación (LE)			Test de Comprensión			CRT		
	<i>Mdn</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>Mdn</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>Mdn</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>Mdn</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>
Contingencia nula/LN	38.5	37.15	3.12	29.0	28.35	3.31	4.0	4.25	.64	1.0	1.05	.99
Contingencia nula/LE	38.5	37.40	3.20	28.5	28.45	3.72	4.0	4.10	.79	0.5	.90	1.07
Contingencia positiva/LN	36.0	35.75	3.06	29.5	29.10	3.59	5.0	4.55	.76	1.0	.95	.94
Contingencia positiva/LE	39.0	36.30	5.35	31.0	29.95	2.82	4.0	4.30	.57	1.0	1.10	.97

Nota. La abreviatura LN hace referencia a lengua nativa, LE se refiere lengua extranjera y CRT al *Cognitive Reflection Test*.

Los resultados críticos del experimento se muestran en la Figura 9, donde están representadas gráficamente las medias de los juicios de causalidad para cada uno de los cuatro grupos.

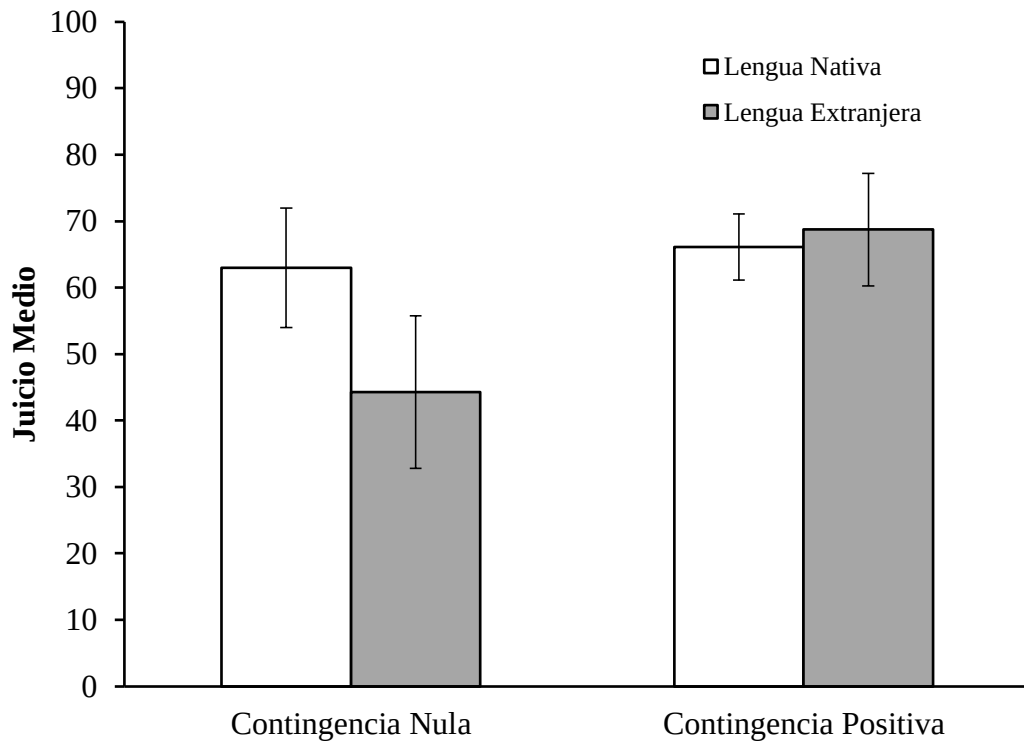


Figura 9. Juicios medios en el Experimento 4 para cada grupo experimental. Las barras de error representan los intervalos de confianza al 95% de las medias.

En los grupos en los que la medicina no era contingente con la curación de la enfermedad, la relación causal entre ambos eventos fue percibida como moderadamente alta en el grupo de lengua nativa. Sin embargo, los juicios de los participantes que realizaron la tarea no

contingente en la lengua extranjera fueron marcadamente más bajos. Esta diferencia en los juicios en función del idioma no parece estar presente en los grupos de contingencia positiva, puesto que estos dos grupos valoraron la medicina como moderadamente efectiva, en consonancia con la contingencia real.

Estos resultados fueron confirmados estadísticamente mediante un análisis de varianza (ANOVA) de dos factores manipulados entre grupo: lengua en la que se presentó la información (nativa o extranjera) y contingencia de la medicina con la curación (no contingente o contingente). Este análisis reveló un efecto principal de la contingencia, $F(1,76) = 9.439$, $p = .003$, $\eta_p^2 = .110$, indicando que los participantes que vieron una medicina contingente a la curación de las crisis dieron juicios más altos que aquellos que vieron una medicina no contingente, diferencia de medias = -13.775, IC al 95% para la diferencia = [-22.71, -4.85]. En el análisis de varianza también se observó una interacción entre la lengua en la que se presentó la información y la contingencia, $F(1,76) = 5.669$, $p = .020$, $\eta_p^2 = .069$. Exploramos esta interacción mediante un análisis de efectos simples. Encontramos que, en situaciones de contingencia nula, la diferencia en los juicios entre el grupo de lengua nativa y el grupo de lengua extranjera que se observa en la Figura 9 es estadísticamente significativa, $F(1,76) = 8.698$, $p = .004$, $\eta_p^2 = .103$. En concreto, los participantes que realizaron el experimento en la lengua extranjera valoraron la medicina no contingente como menos efectiva, diferencia de medias = 18.70, IC al 95% para la diferencia = [6.07, 31.33]. Sin embargo, tal y como esperábamos, el análisis de efectos simples confirmó que no hay

diferencias significativas en los juicios entre los grupos de contingencia positiva en función del idioma, $F(1,76) = 0.175$, $p = .677$, $\eta_p^2 = .002$.

Estos resultados sugieren que la ilusión de causalidad se vio reducida en el grupo de lengua extranjera, replicando así el efecto encontrado en el Experimento 3. Además, esta diferencia entre el grupo de lengua nativa y el grupo de lengua extranjera en la medicina no contingente difícilmente se puede explicar por una reducción generalizada de los juicios puesto que, como esperábamos, no hubo diferencias entre grupos en la medicina contingente. De hecho, ambos grupos ajustaron sus respuestas a la contingencia real entre la medicina y la curación de las crisis.

3.3. Discusión

Los dos experimentos que se han presentado en este capítulo muestran que, cuando no hay contingencia entre la medicina y la curación de la enfermedad, tanto los grupos que realizaron la tarea en su lengua nativa como los que realizaron la tarea en la lengua extranjera desarrollan cierto grado de ilusión de causalidad. No obstante, cuando los participantes realizan la tarea en la lengua extranjera sus juicios se ajustan significativamente mejor a la contingencia real, efecto que observamos tanto en el Experimento 1 como en el Experimento 2. Es decir, como esperábamos, la ilusión de causalidad se replicó en los dos experimentos y en ambos el impacto del sesgo se vio reducido por el efecto de lengua extranjera.

Antes de discutir las implicaciones de los Experimentos 3 y 4, es necesario señalar que, teniendo en cuenta que en ambos experimentos los participantes estaban estudiando la lengua extranjera en un entorno académico de un nivel similar (intermedio-avanzado), parece que la capacidad lingüística en la lengua extranjera no fue un obstáculo a la hora de entender la información presentada en la tarea. La ausencia de diferencias significativas entre grupos en las pruebas de autoevaluación, el test de comprensión y el CRT indican que las diferencias obtenidas en los juicios no pueden atribuirse a diferencias de base en capacidades lingüísticas o en estilo cognitivo. Además, tal y como esperábamos, en las condiciones contingentes del Experimento 2 tanto el grupo de participantes que realizó la tarea en su lengua nativa como el grupo de lengua extranjera juzgaron la medicina con bastante precisión, ajustando sus juicios a la contingencia real entre ambos eventos. Este resultado nos indica que los participantes entendieron de forma correcta la tarea en ambos idiomas y que cualquier diferencia observada en los juicios de la medicina no contingente no puede atribuirse a una reducción generalizada de los juicios derivada del uso de la lengua extranjera. Más allá de esto, el hecho de encontrar el efecto en una muestra de nativos de inglés (Experimento 3) y replicarlo en una muestra de nativos de español (Experimento 4) apoya la idea de que el efecto no se debe a particularidades lingüísticas de cada idioma que podría haber influido en los resultados.

De este modo, teniendo en cuenta todo lo anterior, los resultados de ambos experimentos apoyan nuestra hipótesis de que el efecto de lengua extranjera promueve una evaluación más normativa de la relación causal, reduciendo así el impacto de la ilusión de causalidad. Estos resultados

sugieren que el efecto de lengua extranjera podría utilizarse como una estrategia para reducir la ilusión de causalidad sin necesidad de manipular la información sobre la causa potencial y el resultado. Esta estrategia podría ser de especial utilidad en situaciones cotidianas donde la probabilidad de la causa potencial y/o el efecto no estuviesen bajo el control de la persona. Las implicaciones prácticas del efecto de lengua extranjera en la ilusión de causalidad podrían, por tanto, favorecer una mejor toma de decisiones en situaciones en las que la persona que tiene que tomar la decisión tan solo puede observar la información sobre la causa potencial y el efecto, no manipularla, como son por ejemplo las situaciones vicarias en las que alguien nos cuenta su experiencia o en las que observamos a otra persona realizar una acción.

Nuestra hipótesis de partida fue que el efecto de lengua extranjera promovería el uso de estrategias más complejas, en este caso, el cómputo de la regla ΔP , lo que en último término daría lugar a juicios más normativos en situaciones propensas a heurísticos. Tal y como ya comentamos anteriormente, se han propuesto en la literatura varios mecanismos para explicar el efecto de lengua extranjera. Aunque resulta especulativo, existe la posibilidad de que el aumento de la normatividad de las respuestas de los participantes que vieron la información en una lengua extranjera se deba, al menos en parte, a un incremento de la distancia emocional y/o de la abstracción. Por ejemplo, es posible que la tarea conlleve cierto componente emocional, puesto que la historia que se cuenta es sobre medicinas y pacientes enfermos que se pueden o no recuperar. Además, en la condición no contingente, el efecto es impredecible. Si bien es cierto que la intención de la pregunta predictiva no es otra que la de

que los participantes mantengan la atención, y el rendimiento de los participantes no está relacionado con la recompensa económica que recibieron al finalizar el experimento, es cierto que no poder predecir el efecto puede generar cierta inquietud en los pacientes. Aunque la posible emocionalidad de nuestros experimentos sería en cualquier caso muy inferior a la de aquellos experimentos en los que esta hipótesis se puso a prueba (p.e. aversión a la pérdida, Keysar y cols., 2012), no podemos descartar una posible atenuación de la ilusión causal debido a un incremento de la distancia emocional. Es necesario señalar que el objetivo de estos dos estudios no fue en ningún momento el de resolver la cuestión del mecanismo explicativo del efecto de lengua extranjera. Los experimentos no están diseñados para este propósito y, por tanto, los resultados deben de ser tomados con cautela a la hora de relacionarlos con una de estas tres explicaciones propuestas en la literatura.

Sin embargo, como se ha comentado, partimos de la hipótesis de la fluidez. Según esta hipótesis, realizar la tarea de aprendizaje causal en una lengua extranjera reduciría la fluidez de procesamiento, promoviendo de este modo estrategias más normativas (Alter y cols., 2007), en el caso de la evaluación de la causalidad, de la regla ΔP . Esto llevaría a los participantes a tener en cuenta toda la información de la matriz de contingencia a la hora de juzgar hasta qué punto la medicina fue efectiva (es decir, la probabilidad de que ocurra el efecto cuando la causa potencial está presente, ensayos *a* y *b*, y la probabilidad de que ocurra el efecto cuando la causa potencial está ausente, ensayos *c* y *d*), en lugar de confiar principalmente en heurísticos tales como la probabilidad marginal del efecto, la probabilidad del efecto en presencia de la causa o las

coincidencias entre causa potencial-efecto (Allan y Jenkins, 1983, 1980; Alloy y Abramson, 1979; Harkness y cols., 1985; Matute y cols., 2015; Perales y cols., 1999). Procesar y utilizar toda la información disponible ayudaría a los participantes a evaluar la causalidad entre dos eventos de una forma más precisa y normativa.

Si bien es cierto que los estudios presentados en este capítulo ni resuelven, ni pretenden hacerlo, la cuestión sobre cuál es el mecanismo concreto que subyace al efecto de lengua extranjera, los resultados de los Experimentos 3 y 4 sí permiten concluir que procesar la información en una lengua extranjera reduce el impacto de la ilusión de causalidad, favoreciendo respuestas más normativas en situaciones de contingencia nula. Por tanto, una lengua extranjera puede suponer una herramienta efectiva para ayudar a las personas a procesar, ponderar y utilizar por igual toda la información disponible para detectar y evaluar relaciones causales de una forma más precisa, especialmente en situaciones donde no es posible utilizar otro tipo de estrategias que implicarían manipular la información de la matriz de contingencia.

Capítulo 4

Difícil de leer, difícil de resolver: Efecto del tipo de letra

En los capítulos anteriores se pusieron a prueba efectos con los que se trató de favorecer un procesamiento más deliberado y profundo de la información disponible. Al contrario que en la manipulación de priming que se puso a prueba los Experimentos 1 y 2, en los Experimentos 3 y 4 se trató de mantener dicho efecto a lo largo de toda la tarea. En concreto, en estos estudios se manipuló el idioma en el que se presentaba la información. Los resultados mostraron que los participantes que realizaron la tarea en una lengua extranjera juzgaron la relación entre la causa potencial y el efecto con mayor precisión, ajustándose mejor a la contingencia real entre los dos eventos. Por tanto, tal y como esperábamos, el efecto de lengua extranjera tuvo un impacto significativo en la reducción de la ilusión de causalidad.

Los resultados del capítulo anterior no nos permiten concluir con exactitud qué mecanismo en concreto es el que lleva a los participantes a ser más normativos en sus respuestas. La dificultad de esclarecer la cuestión sobre cuál es el mecanismo que subyace a esta reducción en los juicios radica, fundamentalmente, en la propia manipulación experimental. Cambiar el idioma en el que se presenta una tarea puede influir en varios

factores clave en el procesamiento de la información. Desde la propia literatura del efecto de lengua extranjera se ha propuesto que esta manipulación puede suponer cambios emocionales, atencionales y cambios en la fluidez de procesamiento (Hayakawa y cols., 2016). Sin embargo, partíamos de una explicación del efecto que tenía que ver con una reducción en la fluidez. Teniendo en cuenta todo esto, en el presente capítulo se tratará de probar si este factor juega un papel clave en la modulación de la ilusión de causalidad utilizando una manipulación más estándar de fluidez.

Para responder a esta cuestión es necesario definir en primer lugar el concepto de fluidez. Existe cierto consenso en la literatura en considerar la fluidez de procesamiento como una experiencia metacognitiva que hace referencia a la facilidad o dificultad subjetiva experimentada durante el procesamiento de información externa (Oppenheimer, 2008; Schwarz, 2004). La investigación que existe en el campo de la fluidez ha puesto de manifiesto la importancia de este factor a la hora de procesar, interpretar y juzgar la información que se nos presenta. Se ha observado cómo la fluidez juega un papel clave en qué estímulos nos gustan más o menos (Reber, Winkielman, y Schwarz, 1998; Song y Schwarz, 2010), qué información consideramos más o menos veraz (Reber y Schwarz, 1999), qué estímulos nos parecen más o menos familiares o novedosos (Jacoby y Dallas, 1981), cuánto esfuerzo creemos que nos supondrá una tarea (Song y Schwarz, 2008b) e, incluso, el riesgo percibido de estímulos tales como productos alimenticios (Song y Schwarz, 2009) o compañías que operan en bolsa (Alter y Oppenheimer, 2006). En concreto, cuando el procesamiento de la

información es fluido, percibimos los estímulos como más familiares, menos novedosos y más bonitos; las tareas nos resultan más fáciles y menos arriesgadas; y la información se percibe como más fiable o verdadera (Oppenheimer, 2008; Schwarz, 2004; Song y Schwarz, 2010).

Desde la literatura se ha tratado de explicar esta influencia de la fluidez en áreas tan variadas como los juicios de belleza, de verdad, de dificultad, de riesgo o de familiaridad desde diferentes vías. Por un lado, se ha propuesto que la experiencia subjetiva de fluidez es informativa en sí misma y afecta directamente a los juicios, al margen o, cuanto menos, además de la información declarativa (Schwarz, 2004). De este modo, fuese cual fuese el contenido de la información, si esta se presenta de forma poco fluida como, por ejemplo, en una letra difícil de leer o con poco contraste con el fondo, inferiremos directamente que la propia información es poco familiar y la tarea muy difícil de realizar (Song y Schwarz, 2010). Esto explicaría gran parte de los efectos de fluidez observados en la literatura. Considerar que una tarea es más o menos difícil porque su procesamiento es más o menos fluido no solo afectaría directamente a los juicios de dificultad, sino también al esfuerzo estimado y a la disposición a realizar una tarea (Song y Schwarz, 2008b). Esta percepción de dificultad derivada de la fluidez de procesamiento conlleva también cambios en la experiencia afectiva, puesto que una tarea poco fluida produciría una experiencia subjetiva negativa mientras que un procesamiento fluido se experimentaría como más agradable (Sanchez y Jaeger, 2015; Schwarz, 2012) lo que explicaría las diferencias en juicios de belleza en función de la fluidez (Song y Schwarz, 2010). Por otro lado, considerar una información como más o menos familiar o novedosa dependiendo de si se presenta de una forma más

o menos fluida afectaría, además de a los propios juicios de familiaridad, a la evaluación de la veracidad y del riesgo de dicha información (Schwarz, 2004; Song y Schwarz, 2010).

Sin embargo, como se comentó en el capítulo anterior, la fluidez ejerce también una influencia en la selección de los recursos necesarios para el procesamiento de la información. Alter y colaboradores propusieron que, dependiendo de la fluidez, la información se procesará de forma cualitativamente diferente (Alter y cols., 2007). Desde esta perspectiva, la dificultad de procesamiento y el esfuerzo estimado sirven como señal para seleccionar los recursos y procesos que necesitamos movilizar para realizar la tarea. De este modo, si la información se presenta de forma fluida, los procesos intuitivos, asociativos y rápidos típicamente ligados al Sistema 1 en las teorías de dos sistemas (Evans, 2010; Kahneman, 2003) guiarían el procesamiento de la información y la ejecución de la tarea. Por el contrario, si la información se presenta de forma poco fluida, esta experiencia subjetiva de dificultad indicará la necesidad de involucrar procesos más elaborados, analíticos, sistemáticos y costosos para realizar un procesamiento más profundo y deliberado de la información (Alter y cols., 2007).

La hipótesis de la activación de procesos propios del Sistema 2 a través de la reducción de la fluidez no cuenta solo con el apoyo empírico de los experimentos llevados a cabo por los propios autores en tareas de razonamiento (Alter y cols., 2007), sino que los resultados obtenidos en otros estudios en los que se ha observado una reducción de determinados sesgos cuando la presentación de la información no fue fluida también

apoyan esta hipótesis. Song y Schwarz presentaron varios enunciados engañosos sustituyendo un elemento de la pregunta por otro elemento erróneo pero relacionado semánticamente (p.e. “¿Cuántos animales de cada especie metió Moisés en el arca?” sustituyendo Noé por Moisés).

Normalmente este tipo de enunciados inducen un error (contestar “dos” en lugar de “cero”, puesto que no fue Moisés quien metió a los animales en el arca) debido a la superposición semántica entre los dos elementos, efecto que se conoce como “*Ilusión de Moisés*”. Sin embargo, Song y Schwarz observaron que cuando estos enunciados se presentaban en una letra difícil de leer, los participantes detectaban esta distorsión semántica y cometían menos errores. Es decir, al reducir la fluidez de procesamiento, los participantes confiaron menos en la respuesta automática que surge, en este caso, por la asociación semántica entre los elementos, sometiendo el enunciado a un mayor escrutinio (Song y Schwarz, 2008a). Algo similar ocurre con los efectos de fluidez observados en el sesgo de comprensión retrospectiva o “*hindsight bias*”. Normalmente las personas tendemos a exagerar la inevitabilidad de un evento una vez ha ocurrido, sobreestimando la sensación de “ya saber que iba a ocurrir” (Fischhoff, 1975). Sin embargo, cuando la información se presenta de forma poco fluida, el sesgo se reduce (Sanna y Schwarz, 2006). Tanto en el sesgo de comprensión retroactiva como en la “*Ilusión de Moisés*”, al igual que en las tareas de razonamiento utilizadas por Alter y colaboradores (Alter y cols., 2007), se observa cómo la manipulación de la fluidez lleva a seleccionar procesos más analíticos, sistemáticos y costosos que, eventualmente, conducen a respuestas más normativas, eliminando o reduciendo cierto tipo

de sesgos y, en palabras de Sanna y Schwarz “ayudando a las personas a convertirse en mejores tomadoras de decisiones” (Sanna y Schwarz, 2006).

Esta hipótesis de la fluidez como señal para seleccionar los recursos y procesos necesarios para desempeñar tareas de juicios y sesgos cognitivos resulta especialmente interesante para los objetivos de esta tesis. Si la fluidez funciona como una clave o señal que indica qué tipo de operaciones utilizar en el procesamiento de la información, reducir la fluidez de procesamiento en situaciones especialmente favorables a la aparición de la ilusión causal podría promover el uso de estrategias más elaboradas en el procesamiento de la tarea, en concreto, de la regla ΔP , en lugar de hacer uso de heurísticos que solo tienen en cuenta una parte de la información de la matriz de contingencia. En definitiva, si esto es así, reducir la fluidez en una tarea de aprendizaje causal llevaría en última instancia a respuestas más normativas, acordes a la contingencia real entre la causa potencial y el efecto, reduciendo así la ilusión de causalidad.

4.1. Experimento 5

El objetivo de este estudio es el de poner a prueba la influencia de la fluidez de procesamiento en una tarea de aprendizaje causal, tratando de explorar si un aumento de la dificultad subjetiva del procesamiento puede ser un factor que ayude a reducir la ilusión de causalidad. Para ello, en el Experimento 5 se manipuló la letra en la que se presentó la tarea de aprendizaje causal. De este modo, a dos grupos de participantes se les presentó la información de forma fluida, en una letra fácil de leer, mientras

que a otros dos se les presentó la información de forma poco fluida, en una letra difícil de leer. Al igual que en el Experimento 4, en este estudio se manipuló también la contingencia entre la causa y el efecto para poder descartar una reducción generalizada de los juicios. Así, dos grupos de participantes observaron que los dos eventos no estaban relacionados (escenario susceptible a la aparición de la ilusión de causalidad), mientras que otros dos grupos de participantes observaron dos eventos que sí guardaban una relación de contingencia entre ellos.

Si la reducción de la fluidez funciona como señal para seleccionar estrategias más complejas y basadas en reglas, esperamos que la manipulación de la fluidez en este experimento dé lugar a que los juicios de los participantes que realicen la tarea no contingente en una letra difícil de sean más normativos y ajustados al índice ΔP . Dado que, normalmente, la contingencia positiva se detecta con precisión, no esperamos encontrar diferencias en función del tipo de letra en los juicios de los participantes que observen dos eventos que sí están relacionados. Por lo tanto, esperamos encontrar una interacción entre el tipo de letra y la contingencia, observando el efecto de la fluidez únicamente entre los grupos que vieron dos eventos no contingentes. El grupo contingente se propone por tanto para descartar una reducción generalizada de los juicios.

4.1.1. Método

Participantes. Ciento dieciséis estudiantes de la Universidad de Deusto (95 mujeres, edad media 18.66 años) participaron voluntariamente en este experimento, que se realizó en el contexto de una clase práctica

voluntaria. Los participantes fueron asignados aleatoriamente a los diferentes grupos experimentales. De este modo, 32 participantes fueron asignados al grupo de contingencia nula-letra fácil, 31 al grupo de contingencia nula-letra difícil, 21 al grupo de contingencia positiva-letra fácil y 32 al grupo de contingencia positiva-letra difícil. Al acabar la tarea, todos los participantes decidieron voluntariamente si querían enviar o no sus datos de forma anónima. Independientemente de si los participantes decidieron enviar los datos o no, todos tuvieron la posibilidad de realizar un informe sobre el experimento y ser recompensados con 0.5 puntos en la asignatura de “Procesos Psicológicos Básicos II”.

Materiales. Los materiales utilizados en este experimento consistieron en una tarea de aprendizaje causal, muy similar a la utilizada en los Experimentos 3 y 4, y en tres escalas Likert, similares a las utilizadas en el trabajo de Song y Schwarz (Song y Schwarz, 2008a, 2008b), para comprobar si la manipulación del tipo de letra tuvo efecto en la fluidez de procesamiento. En concreto, en estas escalas se preguntó, siempre por este orden, sobre la facilidad de lectura (de 1, extremadamente difícil, a 7, extremadamente fácil), la duración estimada de la tarea (1, extremadamente larga, 7, extremadamente corta), la fluidez (1, extremadamente poco fluido, 7 extremadamente fluido) y la disposición a volver a realizar la tarea (1, extremadamente poco dispuesto, 7, extremadamente dispuesto). En el Apéndice F se muestra cómo se formularon cada una de las cuatro preguntas y las posibilidades de respuesta. Estas dos tareas se implementaron en un documento HTML

modificado dinámicamente con JavaScript para que funcionasen en cualquier ordenador con conexión a internet.

Procedimiento y Diseño. Los participantes realizaron el experimento en los ordenadores de las aulas de la Universidad de Deusto. Al llegar, los participantes se sentaron frente a cada uno de los ordenadores correspondientes, ya preparados con la primera página del experimento a pantalla completa. Tras una breve explicación colectiva sobre cómo navegar a través de la tarea, los participantes comenzaron el experimento, primero leyendo un breve mensaje de bienvenida, acompañado de la versión electrónica del consentimiento informado (Apéndice B), e, inmediatamente después, introduciendo los datos referidos a la edad y al sexo. A partir de este momento, el programa asignó aleatoriamente a los participantes a uno de los cuatro grupos experimentales.

El procedimiento seguido en este estudio fue muy similar al utilizado en el Experimento 4. Las instrucciones fueron idénticas a las empleadas en los otros experimentos (Apéndice C), tras lo cual se presentó una medicina que podía ser o no contingente con la curación de las crisis que produce una enfermedad, dependiendo del grupo. La principal diferencia con el Experimento 4 radicó en la manipulación experimental. En este caso, a dos grupos de participantes se les presentó toda la información en una letra fácil de leer (**Arial, tamaño 12**), mientras que a otros dos grupos se les presentó toda la información (desde las instrucciones hasta el juicio de causalidad, ambos incluidos) en una letra difícil de leer (*Mistral, tamaño 12*).

EXPERIMENTO 5

En la Figura 10 se puede observar un ejemplo de un ensayo. Al igual que en los Experimentos 3 y 4, se eliminaron las imágenes para evitar que los participantes utilizasen claves visuales en lugar de leer la información.

<i>Al paciente se le ha administrado Batatrim</i>
<i>¿Crees que superará la crisis?</i> Sí No
<i>El paciente ha superado la crisis</i>

Figura 10. Captura de pantalla de un ensayo del grupo de letra difícil del Experimentos 5.

Por lo tanto, en este experimento se manipularon dos factores entre sujetos: la contingencia de la medicina y el tipo de letra en el que se presentó la información, dando lugar a cuatro grupos. El diseño experimental se presenta en la Tabla 7. Los detalles sobre los diferentes tipos de ensayos, probabilidades condicionadas y probabilidades de la causa y del efecto para la contingencia nula y la contingencia positiva son los mismos que en experimentos anteriores (véase Figura 4).

Tabla 7.

Resumen del diseño experimental del Experimento 5.

Grupo	Fase 1	Test
Cont. Nula/LF	Cont. Nula en letra fácil	Juicio de causalidad en letra fácil
Cont. Nula/LD	Cont. Nula en letra difícil	Juicio de causalidad en letra difícil
Cont. Positiva/LF	Cont. Positiva en letra fácil	Juicio de causalidad en letra fácil
Cont. Positiva/LD	Cont. Positiva en letra difícil	Juicio de causalidad en letra difícil

Nota. Las abreviaturas LF y LD hacen referencia a que el tipo de letra fue fácil o difícil de leer, respectivamente.

Tras haber visto los 40 ensayos y después de juzgar la relación entre la medicina y la curación de las crisis, los participantes contestaron a las cuatro preguntas finales (véase Apéndice F). Debido a un error de formulación en uno de los grupos experimentales, los resultados de la pregunta sobre la disposición a volver a realizar la tarea no se tuvieron en cuenta en los análisis. Dado que esta fue la última pregunta que se formuló, el resto de preguntas no se vieron afectadas por este error.

4.1.2. Resultados

Los resultados principales de este experimento se resumen en la Figura 11. En ella se muestran gráficamente las puntuaciones medias que los participantes dieron en respuesta a la pregunta sobre la relación entre la medicina y la curación de las crisis.

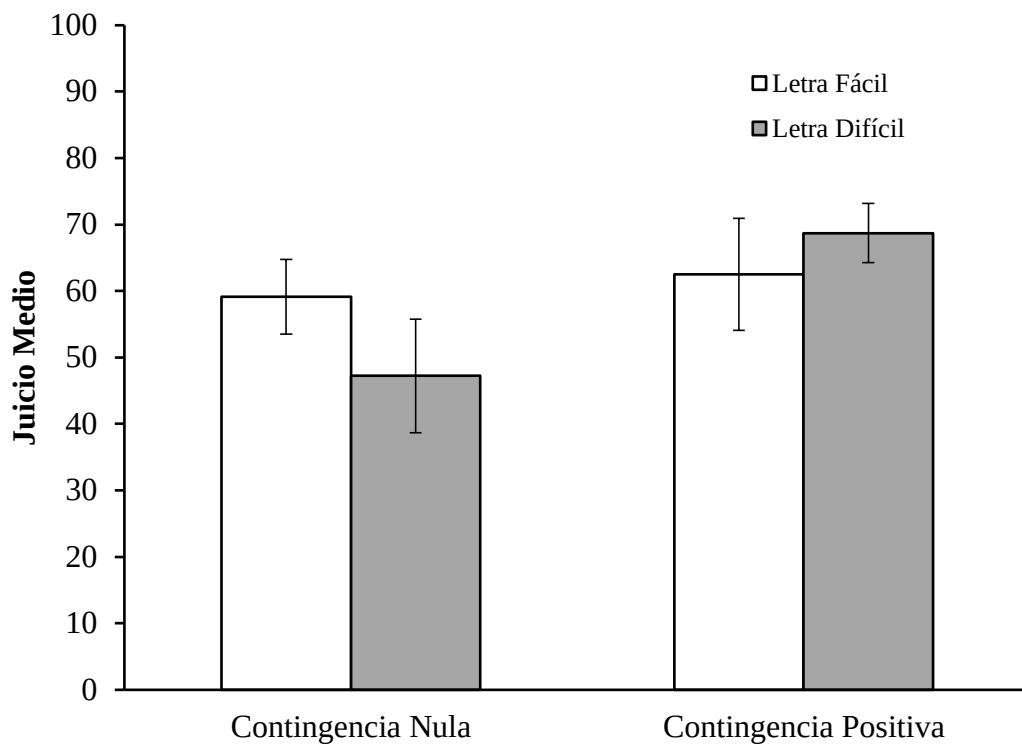


Figura 11. Juicios medios en el Experimento 5 para cada grupo experimental. Las barras de error representan los intervalos de confianza al 95% de las medias.

En consonancia con resultados previos, los grupos que vieron una medicina que no funcionaba sobreestimaron la relación que existía entre

estos dos eventos. Es decir, tanto el grupo al que se le presentó la información en una letra fácil como el grupo al que se le presentó la información en una letra difícil desarrollaron cierto grado de ilusión causal. Sin embargo, el gráfico de la Figura 11 sugiere que los juicios de los participantes que vieron una letra difícil de leer son más bajos que los de los participantes que vieron una letra fácil de leer y, por tanto, más ajustados al valor normativo de la contingencia. Esta diferencia en los juicios en función del tipo de letra no se observa cuando la medicina es contingente. Tal y como se esperaba los dos grupos juzgaron la medicina contingente con la curación de las crisis como moderadamente eficaz y ajustado a la contingencia real ($\Delta P = .6$), con respuestas medias situadas en torno a 60 y 70.

Para poner a prueba las diferencias que se observan entre los grupos de contingencia nula, realizamos un análisis de varianza (ANOVA) de dos factores, contingencia (no contingente vs. contingente) y tipo de letra (fácil vs. difícil). Este análisis reveló un efecto principal de contingencia, $F(1,112) = 12.56$, $p = .001$, $\eta_p^2 = .101$. En concreto, los participantes que vieron una medicina contingente a la curación dieron juicios significativamente más altos que aquellos que vieron una medicina no contingente, diferencia de medias = 12.422, IC al 95% para la diferencia = [5.477, 19.367], aunque no se observó un efecto principal del tipo de letra, $F(1,112) = 0.651$, $p = .421$, $\eta_p^2 = .006$. El resultado que resulta especialmente interesante es el de la interacción entre el tipo de letra y la contingencia. El análisis de varianza mostró una interacción significativa entre estos dos factores, $F(1,112) = 6.697$, $p = .011$, $\eta_p^2 = .056$. Se realizó

un análisis de efectos simples para descubrir la fuente de esta interacción. Como esperábamos, los juicios de los grupos que vieron una medicina no contingente con la curación fueron distintos en función del tipo de letra en el que se presentó la información, $F(1,112) = 6.460$, $p = .012$, $\eta_p^2 = .055$, siendo las respuestas de los participantes que vieron una letra fácil de leer significativamente más altas, diferencia de medias = 11.899, IC al 95% para la diferencia = [2.623, 21.176]. También como esperábamos, estas diferencias entre grupos no se observaron cuando los dos eventos sí fueron contingentes, $F(1,112) = 1.432$, $p < .234$, $\eta_p^2 = .013$.

Con el objetivo de comprobar que nuestra manipulación del tipo de letra tuvo el efecto esperado en la facilidad y en la fluidez de lectura, analizamos las posibles diferencias en las puntuaciones de las preguntas finales entre los participantes que realizaron la tarea en una letra fácil de leer y aquellos que realizaron la tarea en una letra difícil de leer. En la Tabla 8 se pueden observar los descriptivos de estas variables para cada uno de los cuatro grupos.

Al igual que en las variables de competencia lingüística y de estilo cognitivo de los Experimentos 3 y 4, las escalas Likert con las que medimos la facilidad de lectura, el tiempo y la fluidez no cumplen con el criterio de equidistancia entre puntos propia de las variables de intervalo. Teniendo esto en cuenta, utilizamos una prueba no paramétrica para analizar los resultados de estas preguntas finales. En concreto, el test de Mann-Whitney reveló diferencias significativas en función del tipo de letra en las puntuaciones obtenidas en la escala de facilidad ($U = 648.50$, $Z = -5.808$, $p < .001$, $r = -.53$) y en la escala de fluidez ($U = 1108.50$, $Z = -$

3.174, $p = .002$, $r = -.29$). Este análisis no mostró diferencias significativas entre grupos en las puntuaciones de la escala de tiempo percibido ($U = 1632.00$, $Z = -0.224$, $p = .823$, $r = -.02$).

Tabla 8.

Medianas, medias y desviaciones típicas de las preguntas finales de cada uno de los grupos del Experimento 5 (escala Likert 1-7).

Grupo	Facilidad			Tiempo			Fluidez		
	<i>Mdn</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>Mdn</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>Mdn</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>
Contingencia nula/LF	6.0	5.72	1.11	4.0	4.38	1.07	5.0	4.84	1.42
Contingencia nula/LD	4.0	4.35	1.20	4.0	4.42	0.81	4.0	4.19	1.42
Contingencia positiva/LF	6.0	5.62	1.12	4.0	3.71	0.85	5.0	5.14	1.42
Contingencia positiva/LD	4.0	4.28	1.08	4.0	3.75	1.02	4.0	4.13	1.24

Nota. La abreviatura LF hace referencia a los grupos que vieron una letra fácil de leer, mientras que la abreviatura LD se refiere a los grupos que vieron una letra difícil de leer.

En concreto, en la Tabla 8 se puede observar que los participantes que realizaron la tarea en una letra difícil de leer percibieron la lectura de la tarea como más difícil, diferencia de medias = -1.351, IC al 95% para la

diferencia = $[-1.773, -0.928]$, y como menos fluida, diferencia de medias = -0.834 , IC al 95% para la diferencia = $[-1.347, -0.321]$.

4.1.3. Discusión

Al igual que en el resto de estudios de esta tesis, los resultados obtenidos en el Experimento 5 muestran cómo todos los participantes que observan una medicina que no está relacionada con la curación de una enfermedad tienden a sobreestimar la relación entre estos dos eventos. Es decir, tanto los participantes a los que se les ha presentado la información en un tipo de letra fácil de leer como a los que se les ha presentado la tarea en una letra difícil de leer han desarrollado cierto grado de ilusión causal. Sin embargo, el análisis estadístico revela un efecto del tipo de letra en los juicios de causalidad. En concreto, los participantes expuestos a una medicina no contingente en una letra difícil de leer dan juicios más bajos que los participantes que ven exactamente la misma información en una letra fácil de leer, siendo esta diferencia estadísticamente significativa. Esta modulación en los juicios de causalidad en función del tipo de letra no se observa entre los participantes que ven una medicina que es contingente con la curación de la enfermedad. En esta situación en la que la medicina sí funciona, todos los participantes ajustan sus juicios a la contingencia real entre los dos eventos. Este efecto selectivo del tipo de letra en situaciones de contingencia nula nos indica que la reducción de los juicios de causalidad no se debe a una disminución generalizada de las respuestas. Por tanto, tal y como se esperaba, presentar la información de una tarea

observacional de aprendizaje causal en un tipo de letra difícil de leer reduce la ilusión de causalidad.

No obstante, es necesario comprobar si la manipulación experimental tuvo el efecto que esperábamos en la fluidez. Los resultados obtenidos en las preguntas tipo Likert presentadas al final muestran que, en efecto, los participantes que vieron la tarea en la letra *Mistral* no solo valoraron esta letra como más difícil de leer sino que, además, evaluaron el procesamiento de la información del experimento como menos fluido. Estos resultados indican que la manipulación experimental fue capaz de inducir una experiencia subjetiva de dificultad en el procesamiento. En resumen, los resultados en las preguntas finales muestran que la manipulación experimental sí afectó tanto a la fluidez como a la dificultad de lectura, de forma que los participantes que vieron una letra difícil percibieron la tarea como menos fluida y como más difícil de leer. Por tanto, los resultados del Experimento 5 parecen dar respuesta a la hipótesis planteada a raíz de los resultados obtenidos en el Experimento 4: reducir la fluidez de procesamiento durante la presentación de la información sobre la posible relación entre dos eventos es un factor que ayuda a reducir la ilusión de causalidad.

Cabe preguntarse si la fluidez de procesamiento está afectando de forma directa en los juicios de causalidad o si la fluidez funciona como una señal que indica que hay que movilizar recursos y procesos más costosos para realizar la tarea. Como se comentó en la introducción de este capítulo, según la vía directa, la experiencia subjetiva de dificultad en el procesamiento afectaría directamente a los juicios de dificultad de la tarea

en conjunto (Song y Schwarz, 2008b) y a la familiaridad percibida (Song y Schwarz, 2009). Esta experiencia de dificultad y baja familiaridad produciría a su vez una reacción emocional negativa (Schwarz, 2004). En última instancia, reducir la fluidez de procesamiento hace que la tarea se perciba como más difícil y arriesgada y los estímulos como menos familiares y veraces. Por otro lado, desde la perspectiva de la vía indirecta, reducir la fluidez de una tarea indicará la necesidad de involucrar procesos cualitativamente diferentes para realizar un procesamiento más profundo y deliberado de la información (Alter y cols., 2007; Oppenheimer, 2008).

Si la fluidez estuviese ejerciendo su influencia de forma directa en los resultados obtenidos en los juicios de causalidad, los análisis estadísticos deberían haber revelado un efecto principal del tipo de letra. Es decir, en este caso hipotético, la reducción de la fluidez en los grupos que vieron una letra difícil habría producido una reacción emocional negativa asociada a la dificultad experimentada y una reducción de la familiaridad que llevaría a percibir la medicina como un producto de riesgo y la información como menos veraz. Este efecto debería haberse visto reflejado tanto en los juicios de los participantes que vieron una medicina que no funcionaba como en los de aquellos que vieron una medicina que sí funcionaba en una letra difícil de leer. Sin embargo, los resultados obtenidos en los grupos de contingencia positiva son muy similares en los dos grupos.

Teniendo todo esto en cuenta, los resultados indican que, en este contexto experimental concreto, la influencia indirecta es el mecanismo más plausible para explicar el efecto de fluidez solo en la situación no

contingente. Parece, por tanto, que lo que ocurre cuando se reduce la fluidez de procesamiento es que esta funciona como una señal que indica que se requiere otro tipo de estrategias más elaboradas para realizar la tarea, lo que en última instancia promueve inferencias causales más normativas y ajustadas a la contingencia real.

En conjunto, los resultados del experimento presentado en este capítulo indican que la fluidez es un factor que reduce la ilusión de causalidad. Si bien es cierto que tanto el grupo que ha visto una letra fácil de leer como el grupo que ha visto una letra difícil de leer han sobreestimado la relación causal de los eventos no contingentes, cuando la información se presenta de forma poco fluida los participantes fueron más normativos en sus juicios, ajustando más sus respuestas a la regla ΔP que indica la contingencia real entre la causa potencial y el efecto. Por tanto, manipular la fluidez de procesamiento podría ser una estrategia muy útil para compensar la sobreestimación sistemática de la relación causal, especialmente en situaciones de la vida real en las que la probabilidad de la causa potencial y la probabilidad del efecto están fuera del alcance de las personas.

Capítulo 5

Discusión general y conclusiones

Los resultados obtenidos en el conjunto de experimentos que se han presentado en este trabajo muestran que, como se planteó en la Introducción, existen factores capaces de reducir la ilusión de causalidad en situaciones observacionales, donde no es posible manipular la información que conforma la matriz de contingencia. Por lo tanto, en este sentido se ha cumplido con el objetivo principal que motivó la realización de esta tesis doctoral.

En concreto se han identificado dos efectos capaces de compensar los errores puntuales pero sistemáticos del aprendizaje y evaluación de relaciones causales, que no implican la manipulación de la probabilidad de la causa potencial, ni de la probabilidad del efecto. En uno de los efectos, el llamado *efecto de lengua extranjera* (Keysar y cols., 2012), la manipulación del idioma en el que se presenta la información modula el grado de relación causal percibida entre dos eventos que, en realidad, no están relacionados. Si bien no está claro qué mecanismo es el que explica este efecto, y a pesar de que los resultados de los Experimentos 3 y 4 no permiten validar o descartar ninguna de las hipótesis explicativas, la naturaleza de la tarea empleada en los experimentos de esta tesis parece indicar que el factor que subyace este efecto de lengua extranjera es la dificultad subjetiva experimentada durante el procesamiento de la

información, es decir, la fluidez. Ante la sospecha de que este factor fuese el mecanismo que explicase la reducción de la ilusión de causalidad en los Experimentos 3 y 4, en el Experimento 5 pusimos a prueba una manipulación utilizada frecuentemente en la literatura para reducir la fluidez de procesamiento: el tipo de letra. Como esperábamos, encontramos un efecto del tipo de letra en los juicios de causalidad. En concreto, cuando se redujo la fluidez de procesamiento dificultando la lectura de la información a través de la tipografía, los participantes evaluaron la relación entre los dos eventos no contingentes con respuestas más cercanas al valor normativo de la contingencia real, es decir, a ΔP . Se trata, por tanto, de un efecto que permite reducir la ilusión de causalidad. Más importante si cabe, parece que el factor común que subyace al efecto de lengua extranjera y al efecto del tipo de letra en la ilusión de causalidad es la fluidez. Además, los resultados obtenidos en los dos efectos en las situaciones contingentes, en las que se presentó una medicina que sí funcionaba, indican que la reducción de los juicios no fue generalizada y que los efectos afectan selectivamente a la contingencia nula. El valor de la fluidez de procesamiento como factor que modula la ilusión de causalidad tiene especial interés en situaciones observacionales, puesto que aplicar esta estrategia no requiere manipular la información de la matriz de contingencia.

Desde un plano especulativo, puesto que los resultados no permiten determinar con exactitud cómo ejerce la fluidez su influencia en el aprendizaje y evaluación de relaciones causales, es probable que la fluidez funcione como señal que indica qué tipo de operaciones emplear en el

procesamiento de la información. Es decir, dependiendo de la fluidez percibida, la información se procesará de forma cualitativamente diferente (Alter y cols., 2007). Esta explicación encaja muy bien con la concepción de heurísticos y sesgos que se propone desde las teorías de los dos sistemas. Así, cuando la fluidez de procesamiento se reduce, esta funciona como una señal de que se necesita involucrar estrategias más complejas, basadas en reglas, como el índice ΔP . De este modo, los participantes a los que se les han presentado dos eventos no contingentes en su lengua nativa y en una letra fácil de leer parecen haber guiado sus juicios en base a mecanismos puramente asociativos o a estrategias heurísticas más sencillas. En concreto, los juicios observados en estos grupos en los Experimentos 3, 4 y 5 se ajustan bastante bien a la probabilidad marginal del efecto (.75). Sin embargo, aquellos participantes en los que se redujo la fluidez, ya sea a través de una manipulación del idioma o de una manipulación de tipo de letra, parece que hicieron uso de una estrategia más compleja que tuvo en cuenta toda la información de la matriz de contingencia, la regla ΔP . En última instancia, ya sea por la reducción del uso de mecanismos asociativos, o por el aumento en el uso de reglas complejas como ΔP , este tipo de procesamiento de la información llevaría a los participantes a ser más normativos en la evaluación de la relación causal entre dos eventos no relacionados, como se ha visto en el Capítulo 3 y en el Capítulo 4, minimizando así la ilusión de causalidad.

Hemos visto en la introducción la forma en la que modelos asociativos propios del aprendizaje causal, como el modelo de Rescorla y Wagner, son capaces de explicar la ilusión de causalidad. Este modelo asociativo describe y explica muy bien cómo adquirimos la información

ensayo a ensayo cuando observamos la relación causal que existe entre dos eventos, prediciendo la ilusión de causalidad en base a variables tales como la probabilidad del efecto o la probabilidad de la causa. En concreto, aunque el modelo predeciría que la fuerza asociativa entre dos eventos no contingentes alcanzaría asintóticamente el valor de cero con un número suficiente de ensayos, la fuerza asociativa entre la causa y el efecto podría tomar eventualmente valores positivos antes de llegar a la asíntota, especialmente en situaciones en las que la causa y/o el efecto ocurren con mucha frecuencia. Estos efectos de densidad de la causa y del efecto se observan en simulaciones, en las que se muestra una sobreestimación de la relación en este tipo de situaciones no contingentes (Blanco y Matute, 2015; Matute y cols., 2007).

Sin embargo, los efectos de reducción de la ilusión encontrados en los experimentos que se han presentado en esta tesis son difíciles de simular con el modelo. Si asumimos que la disminución de la fluidez produce un aumento de la saliencia, modelos como el de Rescorla y Wagner predecirían un incremento de la velocidad de aprendizaje sobre la causa potencial (Rescorla y Wagner, 1972). En concreto, cuando el procesamiento es fluido, como, por ejemplo, cuando la información se presenta en la lengua nativa o en un tipo de letra fácil de leer, los estímulos serían menos salientes. El valor bajo del parámetro de saliencia del modelo implicaría en última instancia que se tarde más en llegar al valor asintótico de cero en una situación no contingente. Por el contrario, si el procesamiento es poco fluido, los estímulos podrían ser muy salientes, lo que aceleraría el proceso, necesitando menos ensayos para alcanzar el

valor asintótico de la fuerza asociativa. De este modo, si la tarea de aprendizaje causal finaliza antes de se alcance la asíntota en el aprendizaje de la relación causa efecto, el valor de la fuerza asociativa con el que los participantes acabarían la tarea sería sustancialmente distinto en función de la fluidez, lo que permitiría explicar las diferencias en los juicios de causalidad en los Experimentos 3, 4 y 5. Se podría argumentar que con el número de ensayos suficiente las manipulaciones experimentales que se han presentado a lo largo de esta tesis no marcarían ninguna diferencia. Sin embargo, es necesario señalar que se necesitarían tantos ensayos para llegar al valor asintótico que la tarea se alejaría mucho de lo que ocurre en la vida real, donde en ocasiones necesitamos inferir causalidad a partir de un número reducido de ensayos, por lo que se perdería validez ecológica.

Si bien es cierto que los resultados no permiten esclarecer este debate teórico sobre el mecanismo subyacente, creemos que el verdadero valor de los resultados que se han encontrado en los experimentos que conforman esta tesis reside en sus implicaciones prácticas. Como ya hemos visto en los apartados anteriores, identificar estrategias y factores que permitan reducir la ilusión de causalidad puede tener un importante impacto en la vida de las personas, ayudándolas a tomar decisiones más normativas respecto a la elección de un tratamiento médico, a juzgar con mayor precisión nuestra influencia en un evento, o a analizar de forma crítica los factores que influyen en la economía, en la formación de estereotipos o en las creencias paranormales (Blanco y cols., 2015; Crocker, 1981; Malmendier y Tate, 2005; Matute y cols., 2015, 2011). Estas estrategias pueden ser de gran utilidad en situaciones de la vida real donde la probabilidad de la causa potencial y la probabilidad del efecto son

incontrolables, como ocurre en las situaciones meramente vicarias y observacionales. Pensemos, por ejemplo, en un político que quiere evaluar el éxito de una determinada propuesta, en una asociación escolar que tiene que juzgar la relación que existe entre los resultados de los estudiantes y una estrategia educativa o, como en el caso de los experimentos que se han presentado en este trabajo, en un médico que necesita juzgar la eficacia de una nueva medicina en sus pacientes. Reducir la fluidez de procesamiento podría ayudar a las personas de estos ejemplos a corregir la sobreestimación sistemática de la relación entre la causa potencial y el efecto y, de este modo optimizar el aprendizaje, la evaluación y la posible toma de decisiones relacionada con relaciones causales.

Referencias

- Allan, L. G. (1980). A note on measurement of contingency between two binary variables in judgment tasks. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 15(3), 147-149. doi:10.3758/BF03334492
- Allan, L. G., y Jenkins, H. . (1983). The effect of representations of binary variables on judgment of influence. *Learning and Motivation*, 14(4), 381-405. doi:10.1016/0023-9690(83)90024-3
- Allan, L. G., y Jenkins, H. M. (1980). The judgment of contingency and the nature of the response alternatives. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 34(1), 1-11. doi:1981-11747-001
- Alloy, L. B., y Abramson, L. Y. (1979). Judgment of contingency in depressed and nondepressed students: Sadder but wiser? *Journal of Experimental Psychology. General*, 108(4), 441-485. doi:10.1037/0096-3445.108.4.441
- Alloy, L. B., y Clements, C. M. (1992). Illusion of control: Invulnerability to negative affect and depressive symptoms after laboratory and natural stressors. *Journal of Abnormal Psychology*, 101(2), 234-245. doi:10.1037/0021-843X.101.2.234
- Alter, A. L., y Oppenheimer, D. M. (2006). Predicting short-term stock fluctuations by using processing fluency. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(24), 9369-9372. doi:10.1073/pnas.0601071103
- Alter, A. L., Oppenheimer, D. M., Epley, N., y Eyre, R. N. (2007). Overcoming intuition: Metacognitive difficulty activates analytic reasoning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 136(4), 569-576. doi:10.1037/0096-3445.136.4.569
- Arkes, H. R., y Harkness, A. R. (1983). Estimates of contingency between two dichotomous variables. *Journal of Experimental Psychology: General*, 112(1), 117-135. doi:10.1037/0096-3445.112.1.117
- Baker, A. G., Murphy, R. A., Vallée-Tourangeau, F., y Mehta, R. (2000).

- Contingency learning and causal reasoning. En R. R. Mowrer y S. B. Klein (Eds.), *Handbook of contemporary learning theories* (pp. 255-306). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
doi:10.1037/0278-7393.19.1.174
- Barberia, I., Blanco, F., Cubillas, C. P., y Matute, H. (2013). Implementation and Assessment of an Intervention to Debias Adolescents against Causal Illusions. *PLoS ONE*, 8(8), e71303.
doi:10.1371/journal.pone.0071303
- Bargh, J. A. (2006). What have we been priming all these years? On the development, mechanisms, and ecology of nonconscious social behavior. *European Journal of Social Psychology*, 36(2), 147-168.
doi:10.1002/ejsp.336
- Bargh, J. A., Chen, M., y Burrows, L. (1996). Automaticity of social behavior: Direct effects of trait construct and stereotype activation on action. *Journal of Personality and Social Psychology*, 71(2), 230-244.
doi:10.1037/0022-3514.71.2.230
- Blanco, F. (2017). Positive and negative implications of the causal illusion. *Consciousness and Cognition*, 50, 56-68.
doi:10.1016/j.concog.2016.08.012
- Blanco, F., Barberia, I., y Matute, H. (2014). The lack of side effects of an ineffective treatment facilitates the development of a belief in its effectiveness. *PLoS ONE*, 9(1), e84084.
doi:10.1371/journal.pone.0084084
- Blanco, F., Barberia, I., y Matute, H. (2015). Individuals who believe in the paranormal expose themselves to biased information and develop more causal illusions than nonbelievers in the laboratory. *PLoS ONE*, 10(7), e0131378. doi:10.1371/journal.pone.0131378
- Blanco, F., y Matute, H. (2015). Exploring the factors that encourage the illusions of control. *Experimental Psychology*, 62(2), 131-142.
doi:10.1027/1618-3169/a000280
- Blanco, F., Matute, H., y Vadillo, M. A. (2009). Depressive realism: Wiser or quieter? *The Psychological Record*, 59(4), 551-562.
doi:10.1007/BF03395681
- Blanco, F., Matute, H., y Vadillo, M. A. (2011). Making the uncontrollable seem controllable: the role of action in the illusion of control. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 64(7), 1290-1304.

doi:10.1080/17470218.2011.552727

- Blanco, F., Matute, H., y Vadillo, M. A. (2012). Mediating role of activity level in the depressive realism effect. *PLoS ONE*, 7(9), e46203. doi:10.1371/journal.pone.0046203
- Brislin, R. W. (1970). Back-translation for cross-cultural research. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 1(3), 185-216. doi:10.1177/135910457000100301
- Catena, A., Maldonado, A., y Cándido, A. (1998). The effect of frequency of judgement and the type of trials on covariation learning. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 24(2), 481-495. doi:10.1037/0096-1523.24.2.481
- Catena, A., Perales, J. C., Megías, A., Cándido, A., Jara, E., y Maldonado, A. (2012). The brain network of expectancy and uncertainty processing. *PLoS ONE*, 7(7), e40252. doi:10.1371/journal.pone.0040252
- Cesario, J., Plaks, J. E., y Higgins, E. T. (2006). Automatic social behavior as motivated preparation to interact. *Journal of Personality and Social Psychology*, 90(6), 893-910. doi:10.1037/0022-3514.90.6.893
- Cheng, P. W. (1997). From covariation to causation: A causal power theory. *Psychological Review*, 104(2), 367-405. doi:10.1037/0033-295X.104.2.367
- Cipolletti, H., McFarlane, S., y Weissglass, C. (2016). The moral foreign-language effect. *Philosophical Psychology*, 29(1), 23-40. doi:10.1080/09515089.2014.993063
- Cobos, P. L., López, F. J., y Luque, D. (2007). Interference between cues of the same outcome depends on the causal interpretation of the events. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 60(3), 369-386. doi:10.1080/17470210601000961
- Collins, D. J., y Shanks, D. R. (2002). Momentary and integrative response strategies in causal judgment. *Memory y Cognition*, 30(7), 1138-1147.
- Collins, D. J., y Shanks, D. R. (2006). Conformity to the power PC theory of causal induction depends on the type of probe question. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59(2), 225-232. doi:10.1080/17470210500370457

- Costa, A., Foucart, A., Arnon, I., Aparici, M., y Apesteguia, J. (2014). «Piensa» twice: On the foreign language effect in decision making. *Cognition*, 130(2), 236-254. doi:10.1016/j.cognition.2013.11.010
- Costa, A., Foucart, A., Hayakawa, S., Aparici, M., Apesteguia, J., Heafner, J., y Keysar, B. (2014). Your morals depend on language. *PLoS ONE*, 9(4), e94842. doi:10.1371/journal.pone.0094842
- Costa, A., y Sebastián-Gallés, N. (2014). How does the bilingual experience sculpt the brain? *Nature Reviews Neuroscience*, 15(5), 336-345. doi:10.1038/nrn3709
- Costa, A., Vives, M., y Corey, J. D. (2017). On language processing shaping decision making. *Current Directions in Psychological Science*, 26(2), 146-151. doi:10.1177/0963721416680263
- Crocker, J. (1981). Judgment of covariation by social perceivers. *Psychological Bulletin*, 90(2), 272-292. doi:10.1037/0033-2909.90.2.272
- Crocker, J. (1982). Biased questions in judgment of covariation studies. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 8(2), 214-220. doi:10.1177/0146167282082005
- Dennis, M. J., y Ahn, W.-K. (2001). Primacy in causal strength judgments: The effect of initial evidence for generative versus inhibitory relationships. *Memory y Cognition*, 29(1), 152-164. doi:10.3758/BF03195749
- Dijksterhuis, A., y van Knippenberg, A. (1998). The relation between perception and behavior, or how to win a game of Trivial Pursuit. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74(4), 865-877. doi:10.1037/0022-3514.74.4.865
- Doyen, S., Klein, O., Pichon, C. L., y Cleeremans, A. (2012). Behavioral priming: It's all in the mind, but whose mind? *PLoS ONE*, 7(1). doi:10.1371/journal.pone.0029081
- Evans, J. S. B. T. (2010). Intuition and reasoning: A dual-process perspective. *Psychological Inquiry: An international journal for the advancement of psychological theory*, 21(4), 313-326. doi:10.1080/1047840X.2010.521057
- Evans, J. S. B. T., y Stanovich, K. E. (2013). Dual-process theories of higher cognition. *Perspectives on Psychological Science*, 8(3), 223-241. doi:10.1177/1745691612460685

- Field, A. (2005). *Discovering statistics using SPSS* (2^a edición). London: SAGE Publications Ltd.
- Fischhoff, B. (1975). Hindsight is not equal to foresight: The effect of outcome knowledge on judgment under uncertainty. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1(3), 288-299. doi:10.1037/0096-1523.1.3.288
- Freckelton, I. (2012). Death by homeopathy: Issues for civil, criminal and coronial law and for health service policy. *Journal of Law and Medicine*, 19(3), 454-478.
- Frederick, S. (2005). Cognitive reflection and decision making. *Journal of Economic Perspectives*, 19(4), 25-42. doi:10.1257/089533005775196732
- Fugelsang, J. A., y Thompson, V. A. (2000). Strategy selection in causal reasoning: When beliefs and covariation collide. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 54(1), 15-32. doi:10.1037/h0087327
- Fugelsang, J. A., y Thompson, V. A. (2003). A dual-process model of belief and evidence interactions in causal reasoning. *Memory y Cognition*, 31(5), 800-815. doi:10.3758/BF03196118
- Fugelsang, J. A., Thompson, V. A., y Dunbar, K. N. (2006). Examining the representation of causal knowledge. *Thinking y Reasoning*, 12(1), 1-30. doi:10.1080/13546780500145678
- Fujita, K., Henderson, M. D., Eng, J., Trope, Y., y Liberman, N. (2006). Spatial Distance and Mental Construal of Social Events. *Psychological Science*, 17(4), 278-282. doi:10.1111/j.1467-9280.2006.01698.x
- Gabriel, S., y Young, A. F. (2011). Becoming a vampire without being bitten: The narrative collective-assimilation hypothesis. *Psychological Science*, 22(8), 990-994. doi:10.1177/0956797611415541
- Gao, S., Zika, O., Rogers, R. D., y Thierry, G. (2015). Second language feedback abolishes the «Hot Hand» effect during even-probability gambling. *Journal of Neuroscience*, 35(15), 5983-5989. doi:10.1523/JNEUROSCI.3622-14.2015
- Geipel, J., Hadjichristidis, C., y Surian, L. (2015). The foreign language effect on moral judgment: The role of emotions and norms. *PLOS ONE*, 10(7), e0131529. doi:10.1371/journal.pone.0131529
- Gigerenzer, G., y Brighton, H. (2009). Homo heuristics: Why biased minds make better inferences. *Topics in Cognitive Science*, 1(1), 107-

143. doi:10.1111/j.1756-8765.2008.01006.x
- Gigerenzer, G., y Gaissmaier, W. (2011). Heuristic decision making. *Annual Review of Psychology*, 62, 451-482. doi:10.1146/annurev-psych-120709-145346
- Gilovich, T., Griffin, D., y Kahneman, D. (Eds.). *Heuristics and biases: The psychology of intuitive judgment*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Gopnik, A., Sobel, D. M., Schulz, L. E., y Glymour, C. (2001). Causal learning mechanisms in very young children: Two-, three-, and four-year-olds infer causal relations from patterns of variation and covariation. *Developmental Psychology*, 37(5), 620-629. doi:10.1037/0012-1649.37.5.620
- Harkness, A. R., DeBono, K. G., y Borgida, E. (1985). Personal involvement and strategies for making contingency judgments: A stake in the dating game makes a difference. *Journal of Personality and Social Psychology*, 49(1), 22-32. doi:10.1037/0022-3514.49.1.22
- Haselton, M. G., y Nettle, D. (2006). The paranoid optimist: An integrative evolutionary model of cognitive biases. *Personality and Social Psychology Review*, 10(1), 47-66. doi:10.1207/s15327957pspr1001_3
- Hayakawa, S., Costa, A., Foucart, A., y Keysar, B. (2016). Using a foreign language changes our choices. *Trends in Cognitive Sciences*, 20(11), 791-793. doi:10.1016/j.tics.2016.08.004
- Hull, J. G., Slone, L. B., Meteyer, K. B., y Matthews, A. R. (2002). The nonconsciousness of self-consciousness. *Journal of Personality and Social Psychology*, 83(2), 406-424. doi:10.1037/0022-3514.83.2.406
- Hume, D. (1987). *A treatise of human nature* (2ª edición). Oxford, UK: Clarendon Press (Trabajo original publicado en 1739).
- Instituto Cervantes. (2008). *Diploma de español nivel intermedio*. Diplomas de Español como Lengua Extranjera.
- Jacoby, L. L., y Dallas, M. (1981). On the relationship between autobiographical memory and perceptual learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 110(3), 306-340. doi:10.1037/0096-3445.110.3.306
- James, W. (1950). *The principles of psychology*. New York: Dover

- (Trabajo original publicado en 1890).
- Jenkins, H. M., y Ward, W. C. (1965). Judgment of contingency between responses and outcomes. *Psychological Monographs*, 79(1), 1-17. doi:10.1037/h0093874
- Kahneman, D. (2003). A perspective on judgment and choice: Mapping bounded rationality. *American Psychologist*, 58(9), 697-720. doi:10.1037/0003-066X.58.9.697
- Kahneman, D. (2011). *Thinking fast and slow*. New York: Farrar, Straus and Giroux.
- Kahneman, D., y Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 263-291. doi:10.2307/1914185
- Kahneman, D., y Tversky, A. (1984). Choices, values, and frames. *American Psychologist*, 39(4), 341-350. doi:10.1037/0003-066X.39.4.341
- Kao, S.-F., y Wasserman, E. A. (1993). Assessment of an information integration account of contingency judgment with examination of subjective cell importance and method of information presentation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19(6), 1363-1386. doi:10.1037/0278-7393.19.6.1363
- Kareev, Y. (1995). Positive bias in the perception of covariation. *Psychological Review*, 102(3), 490-502. doi:10.1037/0033-295X.102.3.490
- Keysar, B., Hayakawa, S. L., y An, S. G. (2012). The foreign-language effect: Thinking in a foreign tongue reduces decision biases. *Psychological Science*, 23(6), 661-668. doi:10.1177/0956797611432178
- Langer, E. J. (1975). The illusion of control. *Journal of Personality and Social Psychology*, 32(2), 311-328. doi:10.1037/0022-3514.32.2.311
- Langer, E. J., y Roth, J. (1975). Heads I win, tails it's chance: The illusion of control as a function of the sequence of outcomes in a purely chance task. *Journal of Personality and Social Psychology*, 32(6), 951-955. doi:10.1037//0022-3514.32.6.951
- Levin, I. P., Wasserman, E. A., y Kao, S. (1993). Multiple methods for examining biased information use in contingency judgments. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 55(2), 228-

250. doi:10.1006/obhd.1993.1032
- Lilienfeld, S. O., Ammirati, R., y Landfield, K. (2009). Giving debiasing away: Can psychological research on correcting cognitive errors promote human welfare? *Perspectives on Psychological Science*, 4(4), 390-398. doi:10.1111/j.1745-6924.2009.01144.x
- López, F. J., Shanks, D. R., Almaraz, J., y Fernández, P. (1998). Effects of trial order on contingency judgments: A comparison of associative and probabilistic contrast accounts. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 24(3), 672-694. doi:10.1037/0278-7393.24.3.672
- Maldonado, A., Catena, A., Cándido, A., y García, I. (1999). The belief revision model: asymmetrical effects of noncontingency on human covariation learning. *Animal Learning y Behavior*, 27(2), 168-180. doi:10.3758/BF03199673
- Maldonado, A., Herrera, A., Catena, A., Cándido, A., y Perales, J. C. (2005). Procesamiento de la información en el aprendizaje causal: ¿Qué se aprende? En N. J. Vila y J. M. Rosas (Eds.), *Aprendizaje causal y recuperación de la información. Perspectivas teóricas* (pp. 7-17). Jaén: del lunar.
- Malmendier, U., y Tate, G. (2005). CEO overconfidence and corporate investment. *Journal of Finance*, 60(6), 2661-2700. doi:10.1111/j.1540-6261.2005.00813.x
- Mata, A., Garcia-Marques, L., Ferreira, M. B., y Mendonça, C. (2015). Goal-driven reasoning overcomes cell D neglect in contingency judgements. *Journal of Cognitive Psychology*, 27(2), 238-249. doi:10.1080/20445911.2014.982129
- Matute, H. (1994). Learned helplessness and superstitious behavior as opposite effects of uncontrollable reinforcement in humans. *Learning and Motivation*, 25(2), 216-232. doi:10.1006/lmot.1994.1012
- Matute, H. (1995). Human reactions to uncontrollable outcomes: Further evidence for superstitions rather than helplessness. *The Quarterly Journal Of Experimental Psychology*, 48B(2), 142-157. doi:10.1080/14640749508401444
- Matute, H. (1996). Illusion of control: Detecting response-outcome independence in analytic but not in naturalistic conditions. *Psychological Science*, 7(5), 289-293. doi:10.1111/j.1467-

- Matute, H., Arcediano, F., y Miller, R. R. (1996). Test question modulates cue competition between causes and between effects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22(1), 182-196. doi:10.1037/0278-7393.22.1.182
- Matute, H., Blanco, F., Yarritu, I., Díaz-Lago, M., Vadillo, M. A., y Barberia, I. (2015). Illusions of causality: How they bias our everyday thinking and how they could be reduced. *Frontiers in Psychology*, 6(888), 1-14. doi:10.3389/fpsyg.2015.00888
- Matute, H., y Miller, R. R. (1998). Detecting causal relations. En W. O'Donohue (Ed.), *Learning and Behavior Therapy* (pp. 483-497). Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Matute, H., Vadillo, M. A., Blanco, F., y Musca, S. C. (2007). Either greedy or well informed: The reward maximization – unbiased evaluation trade-off. En S. Vosniadou, D. Kayser, y A. Protopapas (Eds.), *Proceedings of the European Cognitive Science Conference* (pp. 341-346). Hove, UK: Erlbaum.
- Matute, H., Vegas, S., y De Marez, P.-J. (2002). Flexible use of recent information in causal and predictive judgments. *Journal of experimental psychology. Learning, memory, and cognition*, 28(4), 714-725. doi:10.1037/0278-7393.28.4.714
- Matute, H., Yarritu, I., y Vadillo, M. A. (2011). Illusions of causality at the heart of pseudoscience. *British Journal of Psychology*, 102, 392-405. doi:10.1348/000712610X532210
- Msetfi, R. M., Byrom, N. C., y Murphy, R. A. (2017). To neglect or integrate contingency information from outside the task frame, that is the question! Effects of depressed mood. *Acta Psychologica*, 178(Mayo), 1-11. doi:10.1016/j.actpsy.2017.05.003
- Msetfi, R. M., Murphy, R. A., Simpson, J., y Kornbrot, D. E. (2005). Depressive realism and outcome density bias in contingency judgments: The effect of the context and intertrial interval. *Journal of Experimental Psychology: General*, 134(1), 10-22. doi:10.1037/0096-3445.134.1.10
- Müller, F., y Rothermund, K. (2014). What does it take to activate stereotypes? Simple primes don't seem enough. *Social Psychology*, 45(3), 187-193. doi:10.1027/1864-9335/a000183

- Murphy, R. A., Schmeer, S., Vallée-Tourangeau, F., Mondragón, E., y Hilton, D. (2011). Making the illusory correlation effect appear and then disappear: The effects of increased learning. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 64(1), 24-40.
doi:10.1080/17470218.2010.493615
- Nguyen, H.-H. D., y Ryan, A. M. (2008). Does stereotype threat affect test performance of minorities and women? A meta-analysis of experimental evidence. *Journal of Applied Psychology*, 93(6), 1314-1334. doi:10.1037/a0012702
- Oppenheimer, D. M. (2008). The secret life of fluency. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(6), 237-241. doi:10.1016/j.tics.2008.02.014
- Orgaz, C., Estévez, A., y Matute, H. (2013). Pathological gamblers are more vulnerable to the illusion of control in a standard associative learning task. *Frontiers in Psychology*, 4.
doi:10.3389/fpsyg.2013.00306
- Osman, M. (2004). An evaluation of dual-process theories of reasoning. *Psychonomic Bulletin y Review*, 11(6), 988-1010.
doi:10.3758/BF03196730
- Pavlenko, A. (2012). Affective processing in bilingual speakers: Disembodied cognition? *International Journal of Psychology*, 47(6), 405-428. doi:http://dx.doi.org/10.1080/00207594.2012.743665
- Perales, J. C., Catena, A., y Ramos, M. M. (1999). Aprendizaje de relaciones de contingencia y causalidad: Una aproximación a las tendencias teóricas actuales. *Psicológica*, 20, 163-193.
- Perales, J. C., Catena, A., Shanks, D. R., y González, J. A. (2005). Dissociation between judgments and outcome-expectancy measures in covariation learning: A signal detection theory approach. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31(5), 1105-1120. doi:10.1037/0278-7393.31.5.1105
- Pronin, E., Wegner, D. M., McCarthy, K., y Rodriguez, S. (2006). Everyday magical powers: The role of apparent mental causation in the overestimation of personal influence. *Journal of Personality and Social Psychology*, 91(2), 218-231. doi:10.1037/0022-3514.91.2.218
- Reber, R., y Schwarz, N. (1999). Effects of perceptual fluency on judgments of truth. *Consciousness and Cognition*, 8(3), 338-342.
doi:10.1006/ccog.1999.0386

- Reber, R., Winkielman, P., y Schwarz, N. (1998). Effects of perceptual fluency on affective judgments. *Psychological Science*, 9(1), 45-48. doi:10.1111/1467-9280.00008
- Redston, C., y Cunningham, G. (Eds.). (2006). *Face2Face Intermediate student's book*. Cambridge University Press.
- Rescorla, R. A., y Wagner, A. R. (1972). A theory of Pavlovian conditioning: Variations in the effectiveness of reinforcement and nonreinforcement. En A. H. Black y W. F. Prokasy (Eds.), *Classical Conditioning II: Current Research and Theory* (pp. 64-99). New York: Appleton-Century Crofts.
- Sanchez, C. a, y Jaeger, A. J. (2015). If it's hard to read, it changes how long you do it: Reading time as an explanation for perceptual fluency effects on judgment. *Psychonomic Bulletin y Review*, 22(1), 206-211. doi:10.3758/s13423-014-0658-6
- Sanna, L. J., y Schwarz, N. (2006). Metacognitive experiences and human judgment: The case of hindsight bias and its debiasing. *Current Directions in Psychological Science*, 15(4), 172-176. doi:10.1111/j.1467-8721.2006.00430.x
- Schwarz, N. (2004). Metacognitive experiences in consumer judgment and decision making. *Journal of Consumer Psychology*, 14(4), 332-348. doi:10.1207/s15327663jcp1404_2
- Schwarz, N. (2012). Feelings-as-information theory. En P. A. M. Van Lange, A. Kruglanski, y E. T. Higgins (Eds.), *Handbook of Theories of Social Psychology* (pp. 289-308). Thousand Oaks, CA: SAGE. doi:10.4135/9781446249215.n15
- Shah, A. K., y Oppenheimer, D. M. (2008). Heuristics made easy: An effort-reduction framework. *Psychological Bulletin*, 134(2), 207-222. doi:10.1037/0033-2909.134.2.207
- Shanks, D. R. (1987). Acquisition functions in contingency judgment. *Learning and Motivation*, 18(2), 147-166. doi:10.1016/0023-9690(87)90008-7
- Shanks, D. R. (1995). Is human learning rational? *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 48(2), 257-279. doi:10.1080/14640749508401390
- Shanks, D. R., y Dickinson, A. (1987). Associative accounts of causality

- judgment. En G. H. Bower (Ed.), *Psychology of Learning and Motivation (Vol. 21, pp. 229-261)* (pp. 229-261). San Diego, CA: Academic Press. doi:10.1016/S0079-7421(08)60030-4
- Shanks, D. R., y Dickinson, A. (1991). Instrumental judgment and performance under variations in action-outcome contingency and contiguity. *Memory y cognition*, 19(4), 353-360. doi:10.3758/BF03197139
- Shanks, D. R., Newell, B. R., Lee, E. H., Balakrishnan, D., Ekelund, L., Cenac, Z., ... Moore, C. (2013). Priming intelligent behavior: An elusive phenomenon. *PLoS ONE*, 8(4). doi:10.1371/journal.pone.0056515
- Shanks, D. R., y Pearson, S. M. (1987). A production system model of causality judgment. En *Program of the Ninth Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Sloman, S. A. (1996). The empirical case for two systems of reasoning. *Psychological Bulletin*, 119(1), 3-22. doi:10.1037//0033-2909.119.1.3
- Slovic, P., Finucane, M. L., Peters, E., y MacGregor, D. G. (2004). Risk as analysis and risk as feelings. *Risk Analysis*, 24(2).
- Smedslund, J. (1963). The concept of correlation in adults. *Scandinavian Journal of Psychology*, 4(1), 165-173. doi:10.1111/j.1467-9450.1963.tb01324.x
- Song, H., y Schwarz, N. (2008a). Fluency and the detection of misleading questions: Low processing fluency attenuates the Moses illusion. *Social Cognition*, 26(6), 791-799. doi:10.1521/soco.2008.26.6.791
- Song, H., y Schwarz, N. (2008b). If it's hard to read, it's hard to do: Processing fluency affects effort prediction and motivation. *Psychological Science*, 19(10), 986-988. doi:10.1111/j.1467-9280.2008.02189.x
- Song, H., y Schwarz, N. (2009). If it's difficult to pronounce, it must be risky: Fluency, familiarity, and risk perception. *Psychological Science*, 20(2), 135-138. doi:10.1111/j.1467-9280.2009.02267.x
- Song, H., y Schwarz, N. (2010). If it's easy to read, it's easy to do, pretty, good, and true. *The Psychologist*, 23(2), 108-111.
- Stanovich, K. E., y West, R. F. (2000). Individual differences in reasoning: Implications for the rationality debate? *Behavioral and Brain*

- Sciences*, 23(5), 645-665. doi:10.1017/S0140525X00003435
- Taylor, S. E., y Brown, J. D. (1988). Illusion and well-being: A social psychological perspective on mental health. *Psychological Bulletin*, 103(2), 193-210. doi:10.1037/0033-2909.103.2.193
- Taylor, S. E., Kemeny, M. E., Reed, G. M., Bower, J. E., y Gruenewald, T. L. (2000). Psychological resources, positive illusions, and health. *The American Psychologist*, 55(1), 99-109.
- Tversky, A., y Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, 185(4157), 1124-31. doi:10.1126/science.185.4157.1124
- Tversky, A., y Kahneman, D. (1991). Loss aversion in riskless choice: A reference-dependent model. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(4), 1039-1061. doi:10.2307/2937956
- Waldmann, M. R. (1996). Knowledge-Based causal induction. En D. R. Shanks, K. J. Holyoak, y D. L. Medin (Eds.), *The psychology of learning and motivation*, Vol. 34: Causal learning (pp. 47-88). San Diego, CA: Academic Press. doi:10.1016/S0079-7421(08)60558-7
- Waldmann, M. R., y Hagmayer, Y. (2001). Estimating causal strength: the role of structural knowledge and processing effort. *Cognition*, 82(1), 27-58. doi:10.1016/S0010-0277(01)00141-X
- Waldmann, M. R., Hagmayer, Y., y Blaisdell, A. P. (2006). Beyond the information given: Causal models in learning and reasoning. *Current Directions in Psychological Science*, 15(6), 307-311. doi:10.1111/j.1467-8721.2006.00458.x
- Wasserman, E. A. (1990). Detecting response-outcome relations: Toward an understanding of the causal texture of the environment. En *Psychology of Learning and Motivation* (Vol. 26, pp. 27-82). doi:10.1016/S0079-7421(08)60051-1
- Wasserman, E. A., Chatlosh, D. L., y Neunaber, D. J. (1983). Perception of causal relations in humans: Factors affecting judgments of response-outcome contingencies under free-operant procedures. *Learning and Motivation*, 14(4), 406-432. doi:10.1016/0023-9690(83)90025-5
- Wasserman, E. A., Dorner, W. W., y Kao, S.-F. (1990). Contributions of specific cell information to judgments of interevent contingency. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and*

- Cognition*, 16(3), 509-521. doi:10.1037/0278-7393.16.3.509
- Wasserman, E. A., Elek, S. M., Chatlosh, D. L., y Baker, A. G. (1993). Rating causal relations: Role of probability in judgments of response-outcome contingency. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19(1), 174-188. doi:10.1037/0278-7393.19.1.174
- Wasserman, E. A., Kao, S.-F., Van Hamme, L. J., Katagari, M., y Young, M. E. (1996). Causation and association. En D. R. Shanks, K. J. Holyoak, y D. L. Medin (Eds.), *The psychology of learning and motivation, Vol. 34: Causal learning* (pp. 207-264). San Diego, CA: Academic Press.
- Wiseman, R., y Watt, C. (2006). Belief in psychic ability and the misattribution hypothesis: A qualitative review. *British Journal of Psychology*, 97(3), 323-338. doi:10.1348/000712605X72523
- Yarritu, I. (2012). *La ilusión causal: Una mirada al origen de la superstición*. Universidad de Deusto.
- Yarritu, I., y Matute, H. (2015). Previous knowledge can induce an illusion of causality through actively biasing behavior. *Frontiers in Psychology*, 6(389). doi:10.3389/fpsyg.2015.00389
- Yarritu, I., Matute, H., y Luque, D. (2015). The dark side of cognitive illusions: When an illusory belief interferes with the acquisition of evidence-based knowledge. *British Journal of Psychology*. doi:10.1111/bjop.12119
- Yarritu, I., Matute, H., y Vadillo, M. A. (2014). Illusion of control: The role of personal involvement. *Experimental Psychology*, 61(1), 38-47. doi:10.1027/1618-3169/a000225
- Yates, J. F., y Curley, S. P. (1986). Contingency judgment: Primacy effects and attention decrement. *Acta Psychologica*, 62(3), 293-302. doi:10.1016/0001-6918(86)90092-2

Apéndices

Apéndice A

Textos para la manipulación de priming (Experimentos 1 y 2)

Instrucciones: Por favor lee con atención el texto, ya que al finalizar se te pedirá que realices un resumen.

Priming impulsivo: Juan es estudiante universitario. Su sueño es terminar la carrera y hacer un máster, para después poder encontrar un trabajo con el que sentirse realizado. Y está cada vez más cerca de conseguirlo, pues esta tarde tiene el último examen de la carrera.

Juan es un buen estudiante, con mucho interés y pasión por su carrera, y aunque es más despreocupado que meticulado, nunca se pierde una clase. Su situación económica no es la ideal, por lo que necesita no solo aprobar su último examen, sino que además necesita tener más de un 7 para poder conseguir una beca que cubra los costes del máster que siempre quiso hacer.

Al llegar al examen, Juan está tranquilo. Se sienta en su sitio, le da la vuelta al examen, y comienza a contestar a las preguntas. Sin titubear, Juan contesta dejándose llevar por su instinto, marcando siempre la primera opción que se le viene a la cabeza de forma intuitiva, sin mirar atrás ni repasar las anteriores preguntas. Siempre lo ha hecho así, y hasta ahora siempre le ha funcionado. Él sabe que otros repasan el examen, analizan cada pregunta mil veces y consumen todo el tiempo que el profesor les da, pero Juan sabe que darle tantas vueltas a las cosas puede confundirlo y que su primera elección será la más acertada.

A los 15 minutos, Juan entrega el examen. El profesor le pregunta si está seguro, pues disponen de 1 hora para hacer el examen, y le insta a revisar su examen para ver que todo está bien. Juan le responde que muchas gracias por preocuparse, pero que él nunca repasa, que no le gusta darle muchas vueltas a las cosas porque normalmente su intuición no le falla.

Al día siguiente Juan se despierta con una llamada de su mejor amigo: ¡Ha sacado un 9! ¡Podrá acceder al máster sin problemas!

Priming analítico: Juan es estudiante universitario. Su sueño es terminar la carrera y hacer un máster, para después poder encontrar un trabajo con el que sentirse realizado. Y está cada vez más cerca de conseguirlo, pues esta tarde tiene el último examen de la carrera.

Juan es un buen estudiante, con mucho interés y pasión por su carrera, tan meticulado que nunca se pierde una clase. Su situación económica no es la ideal, por lo que necesita no solo aprobar su último examen, sino que además necesita tener más de un 7 para poder conseguir una beca que cubra los costes del máster que siempre quiso hacer.

Al llegar al examen, Juan está repasando mentalmente el temario. Se sienta en su sitio, le da la vuelta al examen, y comienza a leer con calma y a analizar las preguntas una por una. En una primera ronda, Juan contesta a aquellas preguntas con las que está totalmente seguro de su respuesta. Después, contesta a las preguntas con las que tiene alguna duda, pensando muy bien qué contestar. En una tercera ronda, trata de buscar una respuesta para las preguntas con las que tiene muchas dudas, pero siempre siendo precavido y sin arriesgarse. Siempre lo ha hecho así, y

hasta ahora siempre le ha funcionado. Él sabe que otros contestan siguiendo su intuición, sin pensar y analizar cada pregunta, contestando rápido y acabando en 15 minutos, pero Juan sabe que tu primera opción puede no ser la acertada y que lo mejor es pararse a pensar y analizar bien todas las posibilidades.

Al acabar el examen, Juan le da un último repaso al examen, para asegurarse de que no ha cometido ningún error al marcar sus respuestas. El profesor le advierte de que disponen de 1 hora para hacer el examen, y que ya ha agotado el tiempo. Juan, viendo que ya solo quedaba él en clase, le pide por favor 5 minutos extra, que está con el último repaso. El profesor se los concede, Juan acaba su último repaso y entrega el examen.

Al día siguiente Juan se despierta con una llamada de su mejor amigo: ¡Ha sacado un 9! ¡Podrá acceder al máster sin problemas!

Apéndice B

Mensaje de bienvenida e información sobre el estudio

TU PARTICIPACIÓN ES VOLUNTARIA Y ANÓNIMA

Antes de nada queremos agradecer tu participación en este experimento, ya que sin la colaboración de personas como tú no sería posible esta investigación.

Debes saber que en esta tarea no hay respuestas buenas ni malas. Lo que queremos estudiar son los mecanismos psicológicos básicos que se dan en todas las personas. Para ello, necesitamos que, si deseas participar, lo hagas con el mayor interés. No tienes que identificarte, y los datos que nos aportes se unirán a los del total del grupo y serán analizados estadísticamente. Tu participación es voluntaria y anónima.

Si tras haber leído el mensaje deseas continuar, pulsa en el botón 'Continuar'.

Apéndice C

Instrucciones de la tarea de aprendizaje causal

Pantalla 1: Imagina que eres un médico que trabaja en la sección de urgencias de un hospital. Eres especialista de una enfermedad muy rara y peligrosa llamada “Síndrome de [Lindsay/Hamkaoman]¹”, que hay que tratar muy rápido en urgencias.

Las crisis que provoca esta enfermedad podrían curarse inmediatamente con una medicina llamada “[Batatrim/Dugetil]”, pero esta medicina aún está en fase experimental, por lo que todavía no se ha comprobado claramente su efectividad. Además, debes saber que siempre produce en los pacientes que la toman algunos efectos secundarios que pueden ser graves, por lo que no siempre es posible usarla.

Pantalla 2: A continuación, te vamos a presentar una serie de fichas médicas de pacientes que sufren el Síndrome de [Lindsay/Hamkaoman]. En cada ficha verás primero si al paciente le han administrado o no el [Batatrim/Dugetil] y te pediremos que indiques si crees que superará la crisis. A continuación observarás si efectivamente el paciente superó la crisis. Intenta averiguar si el [Batatrim/Dugetil] es realmente efectivo. Cuando hayas observado a un buen número de pacientes te haremos algunas preguntas.

¹ El nombre de la enfermedad y de la medicina variaban en función del bloque de los Experimentos 1 y 2 (Síndrome de Lindsay/Batatrim en el primer bloque, Síndrome de Hamkaoman/Dugetil en el segundo). En los Experimentos 3, 4 y 5 los participantes solo vieron una medicina, por lo que en las instrucciones solo se mencionan el Síndrome de Lindsay y el Batatrim.

Apéndice D

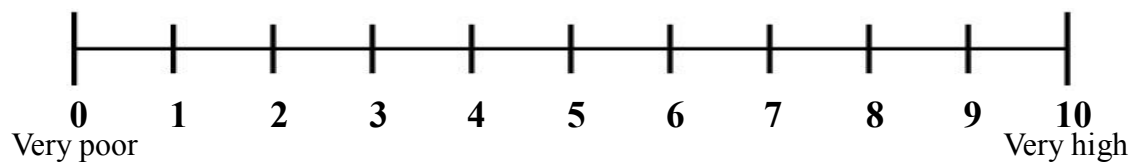
Pruebas competencia lingüística y CRT Experimento 3

Self-evaluate your language skills: English

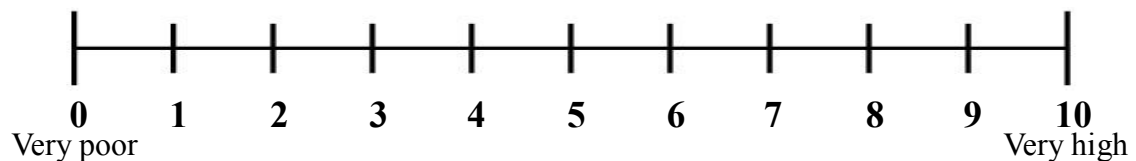
Age:

Gender:

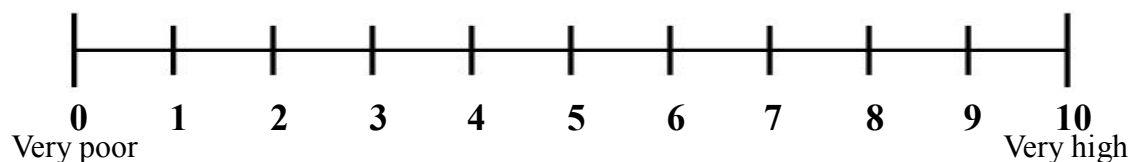
- At what age did you start to study English?
- Please, mark with a circle (0 to 10 scale), in your opinion, what is your proficiency level of English speaking?



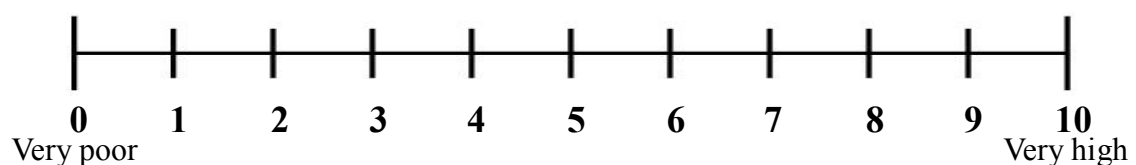
- Please, mark with a circle (0 to 10 scale), in your opinion, what is your proficiency level of English writing?



- Please, mark with a circle (0 to 10 scale), in your opinion, what is your proficiency level of English reading?



- Please, mark with a circle (0 to 10 scale), in your opinion, what is your proficiency level of English comprehension?

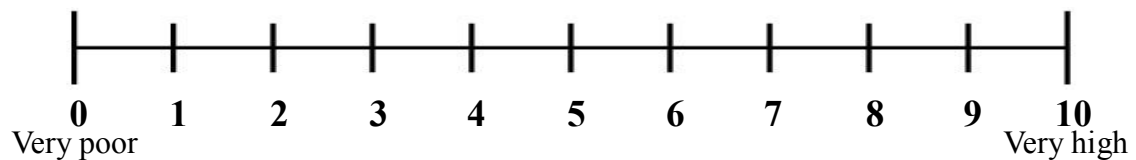


Self-evaluate your language skills: Spanish

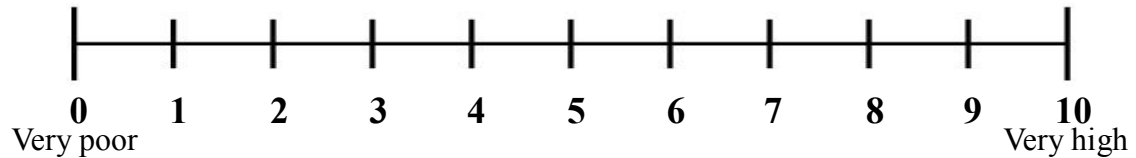
Age:

Gender:

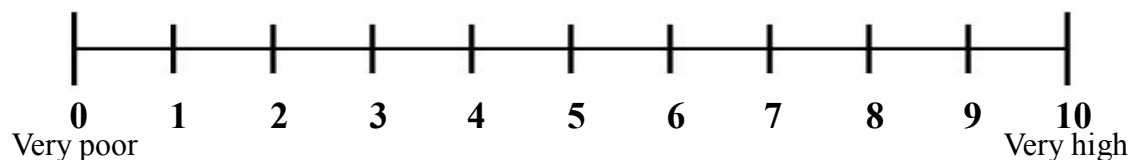
- At what age did you start to study Spanish?
- Please, mark with a circle (0 to 10 scale), in your opinion, what is your proficiency level of Spanish speaking?



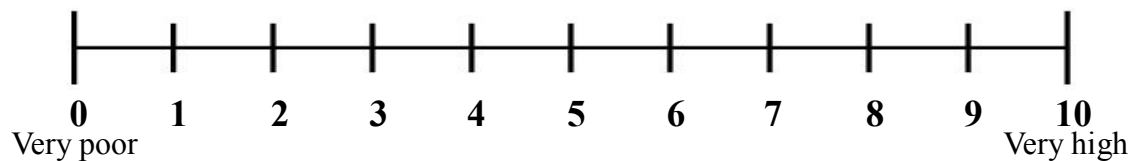
- Please, mark with a circle (0 to 10 scale), in your opinion, what is your proficiency level of Spanish writing?



- Please, mark with a circle (0 to 10 scale), in your opinion, what is your proficiency level of Spanish reading?



- Please, mark with a circle (0 to 10 scale), in your opinion, what is your proficiency level of Spanish comprehension?



DALÍ EN BUENOS AIRES

Por motivos de copyright no se puede reproducir el texto y las preguntas asociadas para evaluar la comprensión lectora del español como lengua extranjera. El texto íntegro y las preguntas pueden consultarse en Instituto Cervantes, 2008 (disponible en http://www.dele.org/uploads/test/intermedio/textos_escritos.pdf).

Cognitive Reflection Test (Frederick, 2005)

- (1) A bat and a ball cost \$1.10 in total. The bat costs \$1.00 more than the ball. How much does the ball cost? _____ cents
- (2) If it takes 5 machines 5 minutes to make 5 widgets, how long would it take 100 machines to make 100 widgets? _____ minutes
- (3) In a lake, there is a patch of lily pads. Every day, the patch doubles in size. If it takes 48 days for the patch to cover the entire lake, how long would it take for the patch to cover half of the lake? _____ days

Apéndice E

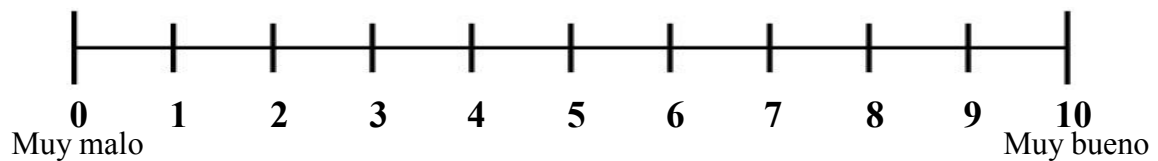
Pruebas competencia lingüística y CRT Experimento 4

Auto-evaluación de competencia lingüística de Español

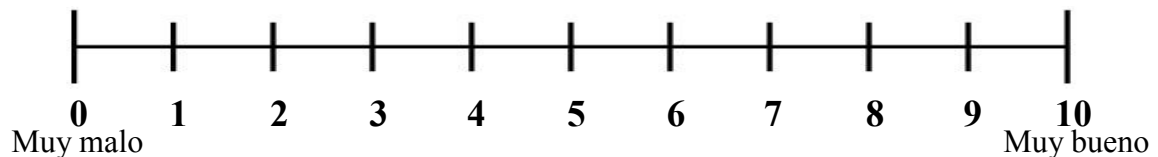
Edad:

Sexo:

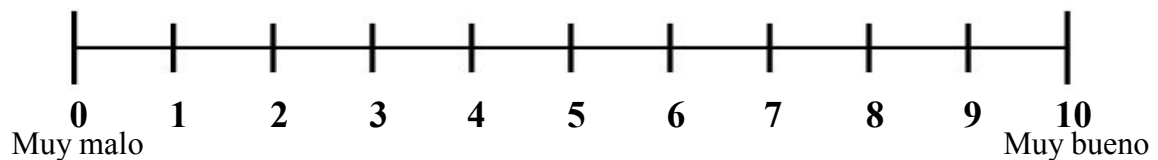
- ¿A qué edad comenzaste a estudiar español?
- Rodea con un círculo, de 0 a 10, ¿cuál crees que es tu nivel de español hablado?



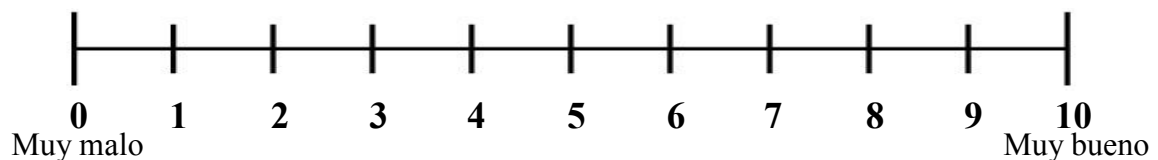
- Rodea con un círculo, de 0 a 10, ¿cuál crees que es tu nivel de español escrito?



- Rodea con un círculo, de 0 a 10, ¿cuál crees que es tu nivel de lectura en español?



- Rodea con un círculo, de 0 a 10, ¿cuál crees que es tu nivel de comprensión en español?

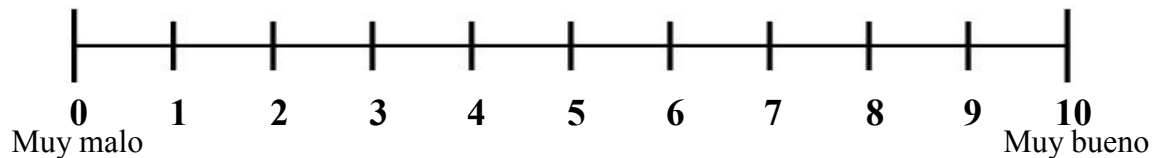


Auto-evaluación de competencia lingüística de Inglés

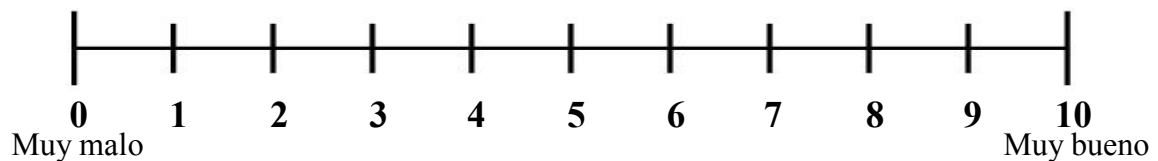
Edad:

Sexo:

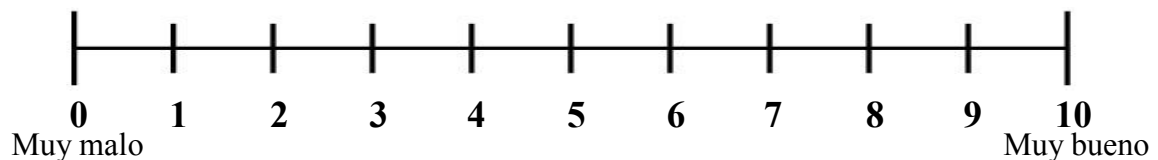
- ¿A qué edad comenzaste a estudiar inglés?
- Rodea con un círculo, de 0 a 10, ¿cuál crees que es tu nivel de inglés hablado?



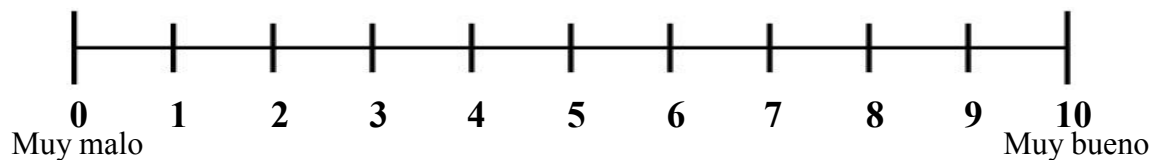
- Rodea con un círculo, de 0 a 10, ¿cuál crees que es tu nivel de inglés escrito?



- Rodea con un círculo, de 0 a 10, ¿cuál crees que es tu nivel de lectura en inglés?



- Rodea con un círculo, de 0 a 10, ¿cuál crees que es tu nivel de comprensión en inglés?



SAVING JESSE’S ARM

Por motivos de copyright no se puede reproducir el texto y las preguntas asociadas para evaluar la comprensión lectora del español como lengua extranjera. El texto íntegro y las preguntas pueden consultarse en Redston y Cunningham, 2006.

Cognitive Reflection Test (traducido de Frederick, 2005)

- (1) Una raqueta y una pelota cuestan 1.10 € en total. Si la raqueta cuesta 1.00 € más que la pelota. ¿Cuánto cuesta la pelota? _____ céntimos
- (2) Si 5 máquinas tardan 5 minutos en fabricar 5 objetos, ¿cuánto tiempo tardarán 100 máquinas en fabricar 100 objetos? _____ minutos
- (3) En un lago flota una capa de hojas de nenúfar. Cada día, esta capa duplica su tamaño. Si hacen falta 48 días para que la capa cubra todo el lago, ¿cuántos días harán falta para que la capa cubra la mitad del lago? _____ días

Apéndice F

Preguntas finales Experimento 5

Cuestionario

1 = Extremadamente difícil, 2 = Muy difícil, 3 = Difícil, 4 = Normal, 5 = Fácil, 6 = Muy fácil, 7 = Extremadamente fácil

El experimento, ¿Te ha resultado fácil o difícil de leer?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

Figura 12. Captura de pantalla de la primera pregunta del cuestionario final del Experimento 5. Todas las preguntas se presentaron con este estilo.

Pregunta 1: El experimento, ¿te ha resultado fácil o difícil de leer?

1=Extremadamente difícil; 2=Muy difícil; 3=Difícil; 4=Normal; 5=Fácil;
6=Muy fácil; 7=Extremadamente fácil

Pregunta 2: El experimento, ¿te ha resultado corto o largo?

1=Extremadamente largo; 2=Muy largo; 3=Largo; 4=Normal; 5=Corto;
6=Muy corto; 7=Extremadamente corto

Pregunta 3: La lectura del experimento, ¿te ha resultado poco fluida o muy fluida?

1=Extremadamente poco fluida; 2=Muy poco fluida; 3=Poco fluida;
4=Normal; 5=Fluida; 6=Muy fluida; 7=Extremadamente fluida

Pregunta 4: ¿Estarías poco dispuesto o muy dispuesto a repetir el experimento?

1=Extremadamente poco dispuesto; 2=Muy poco dispuesto; 3=Poco dispuesto; 4=Normal; 5=Dispuesto; 6=Muy dispuesto; 7=Extremadamente dispuesto

