



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ

FACULTAD DE LETRAS Y CIENCIAS HUMANAS

Idoneidad del constructo de representatividad como variable explicativa de la falacia
de la conjunción

Tesis para optar el título de Licenciado en Psicología con mención en Psicología
Educativa que presenta el Bachiller:

Manuel Ángel Núñez Chumpitazi

Asesora:

María Isabel La Rosa Cormack

LIMA-PERU

2012



Agradecimientos

A María Isabel La Rosa, mi asesora de tesis, por su calidez, paciencia y recomendaciones en cada etapa del proceso.

A la Dra. Susana Frisancho, por su inestimable apoyo en mi proceso de formación.

A los estudiantes participantes de este estudio.

A mis padres y hermanos.

A Rosario.





Resumen

La presente investigación busca proveer nuevos elementos de análisis para discutir la idoneidad del constructo de representatividad como variable explicativa de la falacia de la conjunción. Sendos estudios se llevaron a cabo en dos grupos de 33 y 92 estudiantes preuniversitarios de entre 16 y 21 años. El primer estudio, de carácter exploratorio y cualitativo, analiza las respuestas a una variante de la tarea original utilizada por Kahneman y Tversky (1983). Los objetivos de este estudio eran determinar la tasa de falacias en una población local e identificar patrones de razonamiento en las respuestas de los participantes frente a una tarea similar a la propuesta por Kahneman y Tversky. El segundo estudio, de naturaleza más cuantitativa, buscaba determinar el efecto sobre la tasa de falacias de las variables "contexto" y "formato". La primera está relacionada con la presencia o no de un enunciado previo al cuestionario; la segunda, corresponde al número de preguntas que se presentaba a continuación de cada situación. Los resultados indican que aun cuando la tasa de falacias en la muestra es similar a la hallada por Kahneman y Tversky, ninguno de los participantes hizo uso de un razonamiento formal identificándose seis patrones de razonamiento no excluyentes entre sí. Asimismo, ni la ausencia de enunciado ni el aumento en el número de preguntas provocó una disminución significativa de la tasa de falacias. Los resultados dan cuenta de la importancia de emplear un enfoque cualitativo en el estudio de este tema y de la existencia de otros factores que explican la falacia de la conjunción tales como la dificultad de la activación de esquemas extensionales o las concepciones erróneas sobre el tratamiento de las probabilidades.

Palabras clave: falacia de la conjunción, heurístico de representatividad, juicios probabilísticos.

Abstract

This research aims to provide new elements of analysis to discuss the suitability of the construct of representativeness as an explanatory variable of the conjunction fallacy. Two separate studies were conducted in two groups of 33 and 92 pre-college students aged 16 to 21 years. The first study, exploratory and qualitative, analyzes responses to a variant of the original task used by Kahneman and Tversky (1983). The objectives of this study were to determine the rate of fallacies in a local population and identify patterns of reasoning in the answers of the participants facing a task similar to that proposed by Kahneman and Tversky. The second study, more quantitative nature, sought to determine the effect on the rate of fallacies of variables "context" and "format". The first is related to the presence or absence of a statement prior to the questionnaire; the second is the number of questions that are presented below for each situation. The results indicate that although the rate of fallacies in the sample is similar to that found by Kahneman and Tversky, none of the participants made use of formal reasoning and identified six patterns of reasoning are not mutually exclusive. Likewise, neither stated nor the absence of the increase in the number of questions caused a significant decrease in the rate distortion. The results show the importance of using a qualitative approach in the study of this topic and the existence of other factors that explain the fallacy of conjunction such as the difficulty of extensional schema activation or misconceptions about the treatment of probabilities.

Keywords: the conjunction fallacy, representativeness heuristic, probabilistic judgments.



Tabla de contenidos

Introducción.....	1
Método.....	13
Participantes.....	13
Medición.....	13
Procedimiento.....	15
Resultados.....	17
Discusión.....	23
Referencias.....	31
Anexos	





Introducción

La falacia de la conjunción

Los estudios de Kahneman y Tversky (1982) sobre la falacia de la conjunción corresponden a una investigación realizada con estudiantes universitarios norteamericanos a los que se les presentaba la descripción de una mujer y a continuación una evaluación sobre la probabilidad de dos afirmaciones como se muestra a continuación:

Linda tiene 31 años, es soltera, extrovertida y muy brillante. Se licenció en filosofía. En sus tiempos de estudiante, estuvo profundamente comprometida con asuntos de discriminación y justicia social, y participó también en manifestaciones antinucleares. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre Linda es más probable?

- (I) Es cajera en un banco.
- (II) Es cajera en un banco y una activista del movimiento feminista.

Los resultados de dicha investigación indicaban que el 85% de estos estudiantes consideraba que la segunda afirmación era más probable que la primera (Tversky y Kahneman, 1983). Es decir, para una amplia mayoría de sujetos la probabilidad de que ocurran dos eventos (que Linda sea cajera de banco y que sea activista del movimiento feminista) es mayor que la probabilidad de uno solo de los eventos por separado (que sea cajera de banco). Ello constituye una transgresión de un caso particular de una de las reglas fundamentales de la teoría de la probabilidad denominada regla de extensión.

La regla de extensión es una inferencia lógica que se puede expresar formalmente del siguiente modo:

Si A y B son dos eventos tales que $A \subset B$ luego $P(A) < P(B)$

Ello quiere decir que si un evento A está incluido en B y, por tanto, tiene “menor extensión”, la probabilidad de A siempre será menor que la de B, lo que se muestra en la figura 1.

Un caso particular de esta regla se da en el caso de la conjunción de dos eventos. Así, dado que la intersección de dos eventos A y B está contenida en cada evento por separado, la probabilidad de que ocurra A y B siempre será menor que la probabilidad de A o de B (Tversky y Kahneman, 1983). Este caso particular de la regla de extensión es conocido como regla de la conjunción.

Los planteamientos de Kahneman y Tversky derivados de estos resultados, representaron un giro respecto al modo en que se concebía que las personas emitían juicios y tomaban decisiones en contextos de incertidumbre. Así, sus planteamientos constituyeron un cambio radical respecto al modelo de la elección racional y la creencia que los seres humanos eran esencialmente bayesianos.

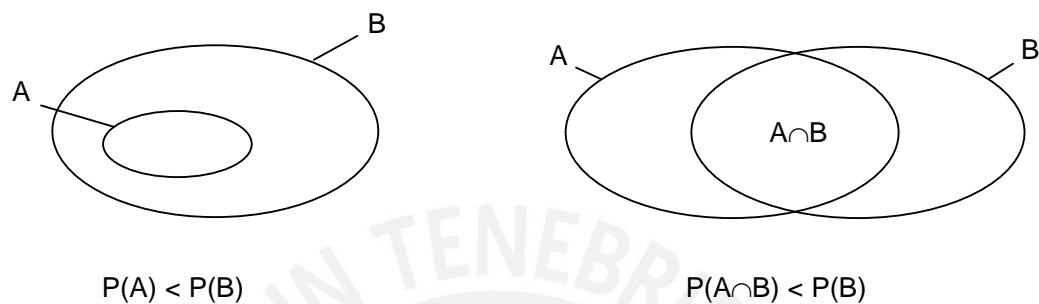


Figura 1. Izquierda: la regla de extensión en su caso más general; derecha: un caso particular de la regla de extensión: la regla de la conjunción.

El modelo de la elección racional

Según dicho modelo, los seres humanos al tomar una decisión en contextos de incertidumbre evalúan cada opción considerando su probabilidad de ocurrencia y el beneficio subjetivo que de esta se deriva. De este modo, las personas elegirían aquella que maximice el beneficio esperado, es decir, aquella opción que logre que el producto “probabilidad x beneficio” sea el mayor posible (Gilovich y Griffin, 2002).

Se asume en este enfoque, que la capacidad mental de los seres humanos para calcular los beneficios y probabilidades de cada opción es ilimitada y además que el acceso a la información relevante para dichos cálculos es total. Asimismo, los errores de juicio no se atribuyen a un uso deficiente de las leyes de la probabilidad sino a una valoración subjetiva inadecuada por parte del individuo, así como a factores tales como la falta de atención (Abitbol y Botero, 2005).

Los trabajos de Kahneman y Tversky desafiaron así la concepción del ser humano como un decisor racional. Por el contrario, lo que propusieron es que los seres humanos no usamos sino un número pequeño de estrategias generales de resolución de problemas denominadas heurísticos (Kahneman et. al., 1982 citado en Tversky y Kahneman, 1983). Dicho término hace referencia a aquellas estrategias que se basan en una evaluación intuitiva de los fenómenos aleatorios para producir una estimación o predicción influidas por otros factores distintos al acceso a las reglas o a los principios formales y que afectan su valor (Gilovich y Griffin, 2002).

El enfoque bayesiano

El calificativo bayesiano, por otro lado, alude a aquellos juicios probabilísticos en donde las personas hacen uso de información o creencias previamente adquiridas. Así, si un determinado artículo es fabricado únicamente por dos empresas A y B y se sabe que el 20% de los artículos fabricados por A y el 60% de los artículos fabricados por B poseen algún defecto es frecuente suponer que si adquirimos un artículo defectuoso es más probable que este haya sido fabricado en B. Al hacer esto se está considerando únicamente el porcentaje de artículos defectuosos producidos cada empresa. Un razonamiento bayesiano, por el contrario, afirmaría que se requiere de mayor información. Esta información imprescindible para una adecuada estimación es la cantidad de artículos producidos por A y B, respectivamente. Ello debido a que si la cantidad de artículos fabricados por B es muy inferior a la cantidad fabricada por A, la probabilidad de que el artículo defectuoso mencionado haya sido fabricado en B se reduciría drásticamente.

Es en ese sentido que se afirma que el razonamiento bayesiano hace uso de creencias o de información previamente conocida. A dicha información se la denomina en la literatura con el nombre de tasas base o probabilidades previas y al fenómeno de emitir juicios probabilísticos sin considerar dicha información con el nombre de *desestimación de las probabilidades previas* (Garnham y Oakhill, 1996).

Al respecto, investigadores como Edwards (1968) y Kelly (1967), llegaron a considerar que los seres humanos suelen emitir juicios probabilísticos que parecían corresponder a un empleo intuitivo del teorema de Bayes (Gigerenzer, 1991).

Kahneman y Tversky, por el contrario, con los resultados reportados en su investigación de 1982 desafiaron la noción de que los humanos eran “esencialmente bayesianos en la toma de decisiones” (Wickham, 2003, p.158).

El heurístico de representatividad

Kahneman y Tversky plantearon que la falacia de la conjunción se explicaría por un heurístico específico al que denominaron heurístico de representatividad.

El heurístico de representatividad se entiende como “una evaluación del grado de correspondencia entre una muestra y su población, un ejemplo y su categoría o, de modo más general, entre un resultado y un modelo” (Tversky y Kahneman, 1983, pp.295). En ese sentido, las personas tienden a asignar una mayor probabilidad de ocurrencia a aquello que evalúan como más representativo prescindiendo de cualquier otra información, en especial, las tasas base o probabilidades previas mencionadas anteriormente.

La representatividad como concepto tiene algunas distinciones que Kahneman y Tversky precisan en su investigación original. Ellos, afirman que cuando, tanto la categoría como el ejemplo de ella están expresados en los mismos términos, la representatividad se puede entender como similitud. Por ejemplo, una muestra es representativa de una población en la medida en que sus atributos son similares al de esta, es decir, cuando las estimaciones obtenidas de la muestra (media, mediana, variabilidad, etc.) son valores que se aproximan a los correspondientes parámetros de la población. La representatividad también se puede establecer entre un acto y el agente que lo realiza si es que dicho acto corresponde al comportamiento esperado de dicho agente. Por ejemplo, un suicidio podría percibirse como representativo de una persona con tendencias depresivas.

De otro lado, la representatividad suele covariar con la frecuencia. Es decir, se suele asumir como más representativo aquello más frecuente. Por ejemplo, es representativo de un día de verano, la alta temperatura y el brillo solar (Tversky y Kahneman, 1983). Sin embargo, en algunas ocasiones, lo percibido como más representativo no corresponde a lo más frecuente. Kahneman y Tversky citan una investigación preliminar en que un grupo de estudiantes consideraban como más representativo de sus compañeras el tener un peso entre 124 y 125 libras que tener un peso superior a 135 libras. Mientras que un grupo diferente de estos estudiantes consideraban que era más frecuente encontrar estudiantes que pesaran más de 135 libras que aquellas que pesaran entre 124 y 125 libras (Tversky y Kahneman, 1983).

Asimismo, un atributo puede ser más representativo cuando resulta ser más útil para diagnosticar o caracterizar a un determinado grupo. Por ejemplo, según ilustran estos investigadores, es más representativo para una actriz de Hollywood “estar divorciada más de cuatro veces” que “votar por los demócratas”. Ello debido a que los divorcios múltiples diagnostican o caracterizan mejor a las actrices de Hollywood, ya que corresponden al estereotipo que se tiene de ellas respecto a que la incidencia de divorcio es más alta en ellas que en otro grupo de mujeres. Finalmente, un ejemplo poco representativo de una categoría puede ser más representativo de una categoría mayor que incluye a esta. Así, un pollo es menos representativo de la categoría “aves” que de la categoría “animales” del mismo modo que “arroz” es menos representativo de la categoría “vegetales” que de la categoría “comida” (Tversky y Kahneman, 1983).

A partir de estas observaciones Kahneman y Tversky concluyen que la representatividad es no extensional, es decir, que no está determinada por la frecuencia ni limitada por el principio de inclusión. Por lo tanto, consideran que el test sobre la regla de conjunción, al ser esencialmente una regla extensional, ofrece un

buen soporte para observar “el contraste entre el principio lógico de la teoría de las probabilidades y el principio psicológico de la representatividad” (Tversky y Kahneman, 1983, pp. 296).

Modelos teóricos relacionados con la falacia de la conjunción

A partir de ese trabajo inicial, numerosos investigadores como Gigerenzer (1995), Bestch (1999) y Fiedler (1988), entre otros, llevaron a cabo experimentos para rebatir o confirmar los hallazgos de Kahneman y Tversky, así como para generar modelos teóricos nuevos o usar los ya conocidos para explicar dichos fenómenos. Los principales modelos son:

Modelo del procesamiento heurístico-sistemático

Este modelo considera que en cada individuo coexisten dos modos de procesamiento con características bien diferenciadas, el sistema heurístico y el procesamiento sistemático. El primero hace uso de estrategias presumiblemente aprendidas y almacenadas en la memoria e involucra, para su ejecución, una baja demanda cognitiva. Este sistema se rige por tres principios básicos: disponibilidad, accesibilidad y aplicabilidad. Ello quiere decir que para que se ponga en marcha requiere que dichos heurísticos estén disponibles en la memoria, puedan ser recuperados de ella y ser pertinentes a la tarea en cuestión (Chen, Duckworth y Chaiken, 1999).

Por otro lado, el procesamiento sistemático involucra la selección y comprensión de aquella información pertinente para emitir un determinado juicio. El procesamiento sistemático al ser esencialmente reflexivo requiere un considerable nivel de habilidades y capacidades cognitivas y un tratamiento relativamente profundo de la información, de modo que se considera un sistema de alta demanda cognitiva.

Asimismo, algunos investigadores (Chaiken, 1980; Fiske y Taylor, 1991) proponen que las personas obedecen a un principio de economía mental. Esto es, que se guían por un principio del mínimo esfuerzo al momento de procesar la información. Debido a ello, se espera que el procesamiento heurístico sea utilizado más frecuentemente que el sistemático (Chen et. al., 1999).

Como contrapeso al principio de economía mental existe el principio de suficiencia que incluye a la motivación como un factor relevante que determina, en cierto grado, cuál de los dos sistemas se pone en marcha frente a una tarea. Así, según este modelo junto a la minimización del esfuerzo cognitivo tendemos a maximizar la confiabilidad de los juicios hasta considerar que alcanzamos una precisión aceptable, es decir, aquel juicio que satisface nuestras necesidades motivacionales. Así, si tenemos mayor interés en ser precisos, usaremos el

procesamiento sistemático. Si el interés es bajo, probablemente utilizaremos el sistema heurístico (Chen et. al., 1999).

Modelo del soporte o evidencia

Otro modelo teórico complementario al enfoque heurístico-sistemático es la teoría del soporte o evidencia. Este modelo propone distinguir entre el suceso y la descripción de dicho suceso y afirma que mientras más explícita y detallada sea la descripción, mayor será la probabilidad asignada. Así, ante la pregunta cuál es la probabilidad de que:

- I. Una persona del vecindario muera el próximo año.
- II. Una persona del vecindario muera el próximo año de una enfermedad, de un ataque al corazón, de cáncer, en un accidente automovilístico, aéreo o de cualquier otra causa.

La probabilidad asignada a la segunda descripción es frecuentemente mayor que la asignada a la primera, aun cuando describen sucesos equivalentes (Tubau, 2005).

Lo anterior revela la importancia de la presentación del suceso en la asignación de su probabilidad. El mecanismo que explica tal fenómeno pareciera estar ligado al grado de activación de ciertos esquemas almacenados en la memoria, pero de carácter específico, a modo de escenarios. Así el modelo del soporte o evidencia parece un caso particular de un enfoque más amplio denominado teoría de los modelos mentales.

Teoría de los modelos mentales

Este modelo teórico parece explicar de modo complementario el surgimiento de la falacia de la conjunción al enfatizar las variables contextuales. Según este enfoque, las personas razonan a partir de la construcción de escenarios o modelos mentales, entendidos estos como representaciones de una posibilidad (Tubau, 2005).

Betsch y Fiedler, (1999), sostienen que los juicios de probabilidad no representan una comparación simple y directa entre un escenario, por ejemplo, la descripción de Linda en la situación dada anteriormente y una proposición, por ejemplo, ser cajera de banco. Proponen en cambio que, por un lado, es el modelo mental el que dota de significado a la proposición y, por otro lado, es el que determina su probabilidad. Ello quiere decir que al calcular la probabilidad de un conjunto de proposiciones lo que las personas reflejan es el grado de activación de un modelo mental en la memoria, más que un cálculo de probabilidades en sí mismo.

Lo anterior implica, como demostraron experimentalmente, que la activación de un modelo mental dado es un factor fundamental al momento de realizar estimaciones y que estas están mediadas por la interpretación que hace el individuo de la tarea y las posibles asociaciones que realiza a partir del contenido y del contexto (Betsch y Fiedler, 1999).

Ello quiere decir que si fuera posible manipular experimentalmente el impacto de determinados modelos mentales, las personas experimentarían en sus estimaciones cambios significativos. Metodológicamente, estos investigadores utilizaron una estrategia denominada “priming treatments” que consistía en solicitar a los participantes realizar determinadas tareas vinculadas a un escenario específico, antes de pedirles estimaciones de algunas probabilidades. Los resultados mostraron que, en efecto, las probabilidades asociadas al modelo mental activado eran significativamente mayores que las correspondientes a aquellos modelos mentales que competían con los primeros.

A partir de los trabajos mencionados y desde planteamientos teóricos distintos, algunos investigadores se han mostrado críticos respecto a la pertinencia o alcances del constructo de representatividad. El más notorio de ellos es Gigerenzer (1991) que a lo largo de un prolongado debate con Kahneman y Tversky pone en duda la concepción de sesgo planteada por estos tanto como la pertinencia del heurístico de representatividad como variable explicativa de la falacia de la conjunción.

Críticas al modelo basado en heurísticos

Gigerenzer (1991) cuestiona la idea de considerar error de estimación (o sesgo) a la diferencia entre la estimación y la probabilidad obtenida desde el enfoque clásico. La probabilidad desde el enfoque clásico, alude a un cociente entre el número de casos favorables y el número de casos totales o más formalmente, entre el cardinal del evento cuya probabilidad se desea calcular y el cardinal del espacio muestral. Este enfoque, más bien teórico, tiene importantes restricciones, la más notable de ellas es que requiere que cada elemento del espacio muestral tenga la misma probabilidad de ocurrir. Ello ocurre en situaciones bien delimitadas como, por ejemplo, el lanzamiento de un dado legal pues en dicho caso la probabilidad de obtener cada uno de los números situados en sus caras es la misma.

Una segunda manera de concebir la probabilidad está dada por el enfoque frecuentista. Según este enfoque, podemos calcular una probabilidad a partir de la frecuencia relativa con que se da un determinado suceso. Por ejemplo, si de 10 partidos el equipo A ha vencido al equipo B en 7 oportunidades, podemos estimar que la probabilidad de que lo venza en un nuevo partido es del 70 %. La limitación de este enfoque es que solo se puede aplicar a eventos que se puedan dar repetidas veces

en un determinado intervalo de tiempo; sin embargo, muchos eventos no tienen la posibilidad de ser repetidos experimentalmente. Para aquellos eventos es necesario hacer una asignación subjetiva de la probabilidad. Así, desde este tercer enfoque, las probabilidades pueden ser calculadas en base a nuestras creencias (Gigerenzer, 2010).

El argumento de Gigerenzer se centra en que dada la ausencia de consenso en la definición de probabilidad, no se puede hablar de error en la estimación basándose solo en el enfoque clásico. Añade además que el concepto de probabilidad utilizado por Kahneman y Tversky no es la manera en que históricamente y naturalmente los seres humanos hemos realizado estimaciones probabilísticas (Gigerenzer y Hoffrage, 1995).

Ello deriva en una falta de validez ecológica debido a la constatación de que la tarea y el formato usado para explorar la falacia de la conjunción es artificial, pues las personas en su vida diaria evalúan los eventos en términos de frecuencia y no de probabilidad en sentido clásico (Wedell y Moro, 2008).

Tversky y Kahneman replican a Gigerenzer, pues consideran que incluso las estimaciones más subjetivas están sujetas a ciertas leyes lógicas que no se pueden transgredir. Por ejemplo, si estimamos con 90% la probabilidad de un evento A luego no es posible estimar la probabilidad de su complemento "no A" con 80%. Si la probabilidad de un evento es 90%, la probabilidad de su complemento será indefectiblemente 10%. Ello constituye una ley de la que no es posible sustraerse aún en el caso de una estimación.

Gigerenzer para demostrar la validez de sus afirmaciones se basó en una modificación de la presentación del problema original llevada a cabo por Fiedler (1988). Esta variante recibe el nombre de formato frecuentista y tiene el siguiente aspecto:

De 100 personas que cumplen con la descripción de Linda:

- I. ¿Cuántas serían cajeras de banco?
- II. ¿Cuántas serían cajeras de banco y feministas?

Con el formato de frecuencia, Fiedler, obtiene una notoria disminución de la tasa de falacias cometidas por los participantes obteniendo un porcentaje de apenas 22%. Gigerenzer va más lejos aún y demuestra empíricamente que mediante este formato incluso se pueden provocar inferencias de tipo bayesiano lo que demostraría que a la base de la falacia de la conjunción está una manera inadecuada de concebir la probabilidad (Hertwig y Gigerenzer, 1999)

Sin embargo, para Kahneman y Tversky estas observaciones no resultaban desconocidas pues habían planteado esa variante casi al mismo tiempo que su

formato original. Sin embargo, lo que para Gigerenzer era una falta de validez ecológica, para Tversky y Kahneman era evidencia de la persistencia de la falacia incluso en un enfoque frecuentista.

La segunda crítica de Gigerenzer apunta al constructo de heurístico en sí mismo. Según este investigador, este constructo explica muy poco y se limita a describir a posteriori un fenómeno sin ahondar en las causas. Para Gigerenzer el heurístico de representatividad no es sino otra manera de nombrar a la “desestimación de las probabilidades previas”. Acusa, además a Tversky y Kahneman de mantener este constructo por medio de elaboraciones posteriores dirigidas a superar las fuertes limitaciones de su postura (Gigerenzer, 1991).

Otros investigadores encuentran en los factores lingüísticos una explicación alternativa a lo que Kahneman y Tversky entendían por falacia de la conjunción. Politzer y Noveck (1991), por ejemplo, señalan que la tarea planteada compele a los sujetos a interpretar la expresión A como A pero no B. Es decir, “Linda es cajera de un banco” es interpretado por las personas como “Linda es cajera de banco y no es feminista” lo que explicaría las respuestas sin que por ello exista una transgresión de la regla de extensión.

Asimismo, investigaciones más recientes inciden en el múltiple significado de la palabra “y”. Así, para Herwig, Benz y Krauss (2008) esta palabra posee además de su significado como conector lógico, entre otros, los siguientes: Como orden temporal, por ejemplo, en la expresión “fui a la tienda y compré una galleta”; como relación causal, por ejemplo, en la expresión “sonríe y el mundo sonreirá contigo”, como una unión de conjuntos, por ejemplo, en la expresión “él invitó a amigos y colegas a su fiesta”.

En ese sentido, estos investigadores dan cuenta de que muchas de las falacias cometidas no obedecen a un error en sentido estricto sino a una interpretación distinta a la del conector lógico en sentido conjuntivo asumido por Kahneman y Tversky. Para estos investigadores, la noción de “y” depende del contexto, en oposición al altamente delimitado sentido del operador lógico.

Por otro lado, Sides, Osherson, Bonini, y Viale (2002) consideran que los esfuerzos infructuosos, de algunos investigadores, por intentar disminuir la tasa de falacias disminuyendo a su vez la ambigüedad de la conjunción puede ser explicada desde un punto de vista neurológico. Según estos investigadores una explicación posible es que las dos actividades mentales que la tarea demanda, es decir, la evaluación del conector lógico y la estimación empírica de la probabilidad inducen “actividades metabólicas en hemisferios opuestos conectados por paquetes de axones de ancho de banda relativamente estrecha” (Sides et. al., 2002, pp.197), hipótesis

basada en investigaciones previas que involucran el uso de neuroimágenes. Ello implica una dificultad estructural para conciliar ambas actividades, lo que impulsaría a una transformación de la tarea en la mente de los individuos por otra interpretada como equivalente.

Adicionalmente han sido estudiados algunos aspectos motivacionales. Así, Charness, Karni y Levin (2010) encontraron que al ofrecer a los participantes un leve incentivo monetario la proporción de individuos que violaban el principio de extensión disminuía drásticamente llegando apenas al 33% de los individuos. Ello parece corresponder a un ejemplo del modelo de principio de suficiencia y el sistema heurístico sistemático expuesto anteriormente que afirma que mientras mayor es la motivación por la precisión, mayor será la tendencia a utilizar el procesamiento sistemático (Chen et. al., 1999).

El uso del procesamiento sistemático, sin embargo, parecería estar influenciado, además de los aspectos motivacionales, por la capacidad de reconocer como pertinente la aplicación de un conocimiento en un contexto distinto a aquel en que fue aprendido, aquello que en el ámbito de la psicología del aprendizaje se conoce como transferencia.

El problema de la transferencia del conocimiento

Se entiende por transferencia al proceso mediante el cual un conocimiento adquirido en una situación se aplica a otra (Singley & Anderson, 1989, citado en Carraher y Schliemann, 2002). La comprensión de este proceso es fundamental en el campo de la enseñanza pues alude a uno de sus objetivos fundamentales, preparar a los estudiantes para resolver problemas de la vida cotidiana, es decir, situaciones fuera del perímetro de la escuela (Kosonen y Winne, 1995; DCN, 2009, NCTM, 2000). Para muchos investigadores la transferencia depende principalmente del dominio específico del conocimiento (Gagne, 1980; Johnson-Laird, Legrenzi, & Sonino-Legrenzi, 1972; Newell, 1980, citado en Kosonen y Winne, 1995). Ello enfrenta a los educadores al dilema de necesitar cubrir el enorme rango de problemas con el que los estudiantes se enfrentarían en su vida diaria en un currículo limitado. Dos alternativas se han planteado al respecto. Por un lado, el dejar de lado la concepción de la transferencia como problema y entenderlo como una teoría susceptible de ser enseñada (Carraher y Schliemann, 2002), la otra alternativa consiste en la enseñanza de habilidades generales de razonamiento (Kosonen y Winne, 1995). El concepto de transferencia es central en el tema que nos ocupa puesto que revela que el conjunto de reglas formales aprendidas en la escuela en relación a la probabilidad no parece aplicarse cuando se trata de resolver situaciones en contextos cotidianos.

En síntesis, a pesar del enorme impulso que generaron los trabajos de Kahneman y Tversky, las investigaciones posteriores sugieren que por lo menos en el caso específico de la falacia de conjunción no hay un consenso general respecto a su naturaleza ni a los factores que podrían influirla. Específicamente, el argumento de que la variable que explica dicha falacia es el constructo de representatividad podría resultar reduccionista y, en consecuencia, impedir una real comprensión del fenómeno. En ese sentido, aun cuando el debate sobre el tema es relevante en sí mismo desde el punto de vista teórico, investigaciones de este tipo se justifican además por sus consecuencias en el ámbito educacional, específicamente, en lo que respecta al tema de la transferencia del aprendizaje mencionado anteriormente. Aclarar el panorama permitirá identificar otras causas que subyacen a la ocurrencia de la falacia y aportar a una mejor comprensión de las dificultades de transferir el conocimiento formal a contextos cotidianos.

El presente estudio discute la idoneidad del constructo de representatividad como variable explicativa de la falacia de la conjunción en una muestra de estudiantes pre-universitarios. Ello supone determinar la tasa de falacias en una población local e identificar patrones de razonamiento subyacentes a las respuestas de los participantes a una variante de la tarea original propuesta por Kahneman y Tversky. Asimismo, implica determinar el efecto de dos variables sobre la tasa de falacias. La primera denominada “contexto” corresponde a la ausencia o presencia de un enunciado al inicio de cada cuestionario mientras que la segunda, denominada “formato”, corresponde al número de preguntas que se presentaba a continuación de cada situación.



Método

Participantes

Los participantes de esta investigación fueron estudiantes de una academia preuniversitaria con edades entre 16 y 21 años, que postulaban a una carrera de ciencias y que recibían un curso de estadística que incluía los aspectos básicos de la teoría de las probabilidades.

Para la primera etapa se utilizó una muestra intencional de 33 estudiantes (26 hombres y 8 mujeres) de contexto socioeconómico bajo pertenecientes a un aula de clases en un local de la referida academia.

Para la segunda etapa se utilizó una muestra intencional de 92 estudiantes (67 hombres y 25 mujeres) correspondientes a dos aulas de un local distinto al de la primera etapa pero de un contexto socioeconómico similar.

En ambas etapas, los participantes declararon su aceptación a participar en la investigación mediando la firma de un consentimiento informado.

Medición

En la primera etapa, para medir la tasa de falacias, se utilizó un total de cuatro hojas de trabajo. La hoja de trabajo N°1, tenía por objetivo familiarizar al participante con la tarea de emitir una estimación probabilística y con el proceso de justificar su respuesta. En ella se presentaba una situación probabilística de tres resultados posibles. La tarea consistía en estimar la probabilidad de cada uno en términos porcentuales y luego justificar su respuesta (Ver Anexo A). La hoja de trabajo N°2, consistía en una tarea similar a la propuesta por Kahneman y Tversky en su versión transparente, es decir, aquella constituida por una descripción de Linda seguida de dos eventos cuyas probabilidades debía estimar el participante. Como en el caso anterior, los participantes debían estimar la probabilidad de cada evento en términos porcentuales y justificar la respuesta dada (Ver anexo B). Adicionalmente, en la hoja de trabajo N°3 se incluía una pregunta cuyo objetivo era determinar la interpretación que los sujetos le daban a la expresión “y” en el evento “ser cajera de banco y feminista”. En ella, se presentaba el diagrama de Venn de dos conjuntos: cajeras de banco y feministas, con cantidades en cada región del diagrama y se preguntaba por la cantidad de cajeras de banco y la cantidad de cajeras de banco y feministas (Ver anexo C). Finalmente, en la hoja de trabajo N°4, se incluyó un autoreporte sobre el grado de motivación al realizar la tarea mediante una escala Tipo Likert del 1 al 6, donde 1 significaba “escasamente motivado y 6 “altamente motivado” (Ver anexo D).

La intención de ello era recoger información que pudiera descartar el efecto de una baja motivación en la ocurrencia de falacias.

Asimismo, otro de los objetivos del estudio era medir el efecto de dos variables sobre la tasa de falacias. La primera variable denominada “contexto” corresponde a la ausencia o presencia de un enunciado preliminar al inicio de cada cuestionario. Por enunciado, se entiende la descripción inicial que antecede a las preguntas y que provee de información que el participante puede usar para la estimación de las probabilidades. El cuestionario de Kahneman y Tversky es un ejemplo de presencia de contexto pues la descripción de Linda proporciona al participante información que luego utiliza para realizar las inferencias que conducen a su respuesta.

Por el contrario, “en ausencia de enunciado” se presenta la situación y a continuación el cuestionario sin que de por medio haya una descripción inicial. Con ello, se pretende permitir al participante razonar sin la presencia de información que pueda sesgar su estimación. La segunda variable, denominada “formato”, corresponde al número de preguntas (tres o cinco) que se presentaba a continuación de cada situación. Así, por ejemplo, si el formato de tres preguntas incluía la estimación de la probabilidad de:

1. “que sea cajera en un banco”
2. “que sea feminista”
3. “que sea ambas cosas: cajera de banco y feminista”.

El formato de cinco preguntas solicitaba además la estimación de la probabilidad de:

4. “que sea cajera en un banco pero no feminista”
5. “que sea feminista pero no cajera en un banco”.

La intención de aumentar el número de preguntas fue ayudar a distinguir el significado de las expresiones correspondientes a las preguntas 1 y 4 y las preguntas 2 y 5. Es decir, evitar que los participantes interpreten la expresión “ser cajera de banco” como equivalente a “ser *solo* cajera de banco”. Asimismo, la afirmación que presentaba la conjunción (pregunta 3) está redactada de modo que dicha conjunción se presenta de modo más explícito.

Para el estudio se utilizaron cuatro cuestionarios. El cuestionario I (ver anexo E) corresponde a los valores “en presencia de enunciado” y “tres preguntas” de las variables “contexto” y “formato”, respectivamente. El cuestionario II (ver anexo F) corresponde a los valores “en ausencia de enunciado” y “tres preguntas”. El cuestionario III (ver anexo G) corresponde a los valores “en presencia de enunciado” y “cinco preguntas”. Finalmente, el cuestionario IV (Ver anexo H) corresponde a los valores “en ausencia de enunciado” y “cinco preguntas”.

(Ver anexo F).

En el caso de las situaciones “en ausencia de enunciado” (Cuestionario II y IV) se modificaron los eventos “ser cajera de banco” y “ser feminista” por “encontrar un billete” y “que mañana sea un día nublado”, respectivamente. La intención de ellos es permitir a los participantes trabajar con eventos más probables pues se presumía que una de las posibles causas para cometer la falacia era la dificultad para estimar a la conjunción con valores menores a la de sus eventos componentes cuando uno de ellos “ser cajera de banco” se estimaba con valores cercanos a 0%.

Finalmente otra diferencia del presente estudio con el estudio original de Kahneman y Tversky (1983) era que en vez de solicitársele determinar qué afirmación era más probable, se les pedía estimar la probabilidad de cada afirmación por separado en términos porcentuales. El objetivo de ello era favorecer el uso de estrategias más reflexivas que en el caso de la comparación directa.

Procedimiento

La investigación se planteó en dos etapas. El primer estudio, de carácter exploratorio, tenía por objetivo determinar la tasa de falacias en una población local e identificar patrones de razonamiento en las respuestas de los participantes frente a una tarea similar a la propuesta por Kahneman y Tversky.

El segundo estudio, de carácter cuasi experimental, indagaba sobre el efecto que podían tener dos variables sobre la tasa de falacias. La primera denominada “contexto” corresponde a la ausencia o presencia de un enunciado al inicio de cada cuestionario. La segunda, denominada “formato”, corresponde al número de preguntas que se presentaba a continuación de cada situación.

Primer estudio

Para el primer estudio, se administró de forma colectiva cuatro hojas de trabajo a cada uno de los 33 estudiantes. En el desarrollo de la hoja de trabajo I, se admitían preguntas de parte de los participantes. Con ello se quería familiarizar al participante con las demandas de la tarea tanto en lo relativo al proceso de estimación como al de justificación de sus respuestas. En ese sentido, las respuestas a la hoja de trabajo I no fueron analizadas en esta investigación. Antes de entregar hoja de trabajo II se les indicó que ya no serían admitidas más preguntas pues el proceso sería básicamente el mismo que en la primera. Completadas las dos primeras hojas de trabajo se les suministró, una tercera conteniendo unas preguntas de control y finalmente, la hoja de trabajo IV, consistente en un auto-reporte de motivación.

Segundo estudio

En el caso del segundo estudio, la aplicación también fue colectiva. Se ordenaron los cuestionarios de modo correlativo y se les repartió a los participantes uno de los cuatro tipos de cuestionarios disponibles para esta etapa de modo que dos

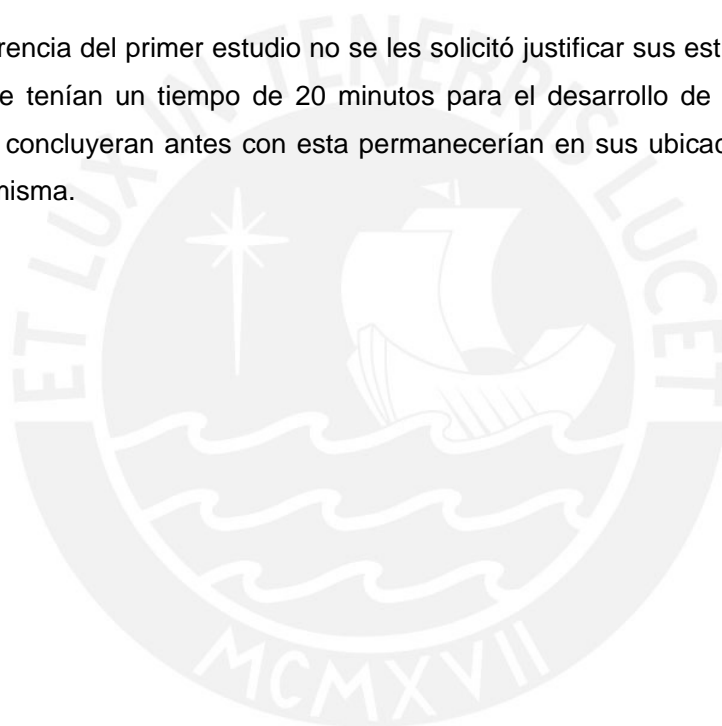
participantes ubicados de forma adyacente tuvieran cuestionarios distintos. Se formaron así cuatro grupos cada uno bajo las condiciones mostradas en la tabla 1.

Tabla 1

Número de casos por tipo de cuestionario

Cuestionario	Condición	Número de casos
I	En presencia de enunciado y formato de 3 preguntas	21
II	En presencia de enunciado y formato de 3 preguntas	24
III	En ausencia de enunciado y formato de 3 preguntas	23
IV	En ausencia y formato de 5 preguntas	24

A diferencia del primer estudio no se les solicitó justificar sus estimaciones. Se les indicó que tenían un tiempo de 20 minutos para el desarrollo de la tarea y que aquellos que concluyeran antes con esta permanecerían en sus ubicaciones hasta el recojo de la misma.



Resultados

Primer estudio

Como ya se ha mencionado, los objetivos del primer estudio fueron determinar la tasa de falacias en una población local así como identificar patrones de razonamiento en las respuestas de los participantes frente a una tarea similar a la propuesta por Kahneman y Tversky.

Respecto al primero de los objetivos se obtuvo que frente a los eventos:

- I. Que sea cajera de banco.
- II. Que sea cajera de banco y una activista del movimiento feminista.

Se obtuvieron los resultados mostrados en la tabla 2.

Tabla 2

Porcentaje de participantes según alternativa más probable

Respuesta	Porcentaje de participantes	Número de casos
I es más probable	12%	4
II es más probable	70%	23
I y II son igualmente probables	18%	6

Así, mientras que el 12 % de los participantes respondió correctamente, el 70% consideró a la conjunción como el evento más probable. Asimismo, en el 18% de los casos, los participantes estimaron que ambos eventos eran igualmente probables. El análisis de sus respuestas, sin embargo, indica que de ese grupo de participantes, cinco de ellos lo que realmente estimaron como igualmente probable son los eventos “ser cajera de banco” y “ser activista del movimiento feminista”.

Por ejemplo:

“Ambas son probables (activista o cajera) pero muchas cosas más también lo son”. (Anexo I, caso 19)

“Podría encontrarse en ambas situaciones ya que estudió una carrera que no tiene mucho mercado...” (Anexo I, caso 24)

En ese sentido, no estarían propiamente transgrediendo las leyes de extensión. Por ello, para efectos del cálculo de la tasa de falacias solo tomaremos en cuenta aquellos casos que consideraron a la conjunción como el evento más probable, y descartaremos aquellos que, como los citados, transformaron la tarea. Obtenemos así que de un total de veintiocho participantes, veintitrés consideran que la conjunción

es más probable que uno de los eventos por separado. Ello arroja una tasa del 82%, similar a la obtenida por Kahneman y Tversky en su investigación inicial de 1983.

Atendiendo al contenido de las respuestas, resalta el hecho de que ninguno de los participantes justifica su respuesta haciendo uso de las leyes formales de la probabilidad, pues incluso aquellos participantes que no cometieron la falacia, la sustentan con argumentos más bien informales u obtenidos de interpretaciones y sobreinterpretaciones de la información suministrada en el enunciado, como se puede apreciar en la tabla 3.

Tabla 3

Ejemplos de argumentaciones de participantes que sin haber cometido la falacia de la conjunción no hicieron uso de un razonamiento formal.

Participante	Respuesta
10	<i>“Porque si estuvo comprometida con asuntos de discriminación y justicia social, yo creo que no podría participar en actividades feministas ya que ella no tiende a tener aspectos discriminatorios”.</i>
6	<i>“Es poco probable que trabaje en un banco ya que no tiene conocimientos previos para desempeñarse ejerciendo ese oficio, más no es imposible luego de que haya tenido estudios universitarios. Por otro lado, dejo en nulo la probabilidad de que sea activista del movimiento feminista cuando ella estuvo comprometida con casos de discriminación y justicia social”.</i>
29	<i>“Lo más probable es que solo sea cajera de banco ya que la situación específica que estuvo comprometida con asuntos de justicia social, esto indica que no necesariamente pertenece a un movimiento feminista, ya que la justicia social involucraría defender la postura de hombres y mujeres”.</i>

En lo relacionado a la existencia de patrones de razonamiento en las argumentaciones y atendiendo a la naturaleza de las respuestas se distinguen seis patrones no necesariamente excluyentes entre sí.

El primero de ellos, al que se ha denominado patrón de alusión al contenido (AC), agrupa aquellas respuestas que se justifican en base a las características de Linda mencionadas en el enunciado. Este patrón fue observado en el 96 % de los participantes. Sin embargo, aun cuando este comportamiento era esperable, resulta significativo que la tarea para ser resuelta usando las leyes formales deba obviar precisamente el contenido y concentrarse en la estructura. El 4% restante está representado por un participante que consideró a los eventos “ser cajera de banco” o “feminista” como dos eventos cualesquiera sin necesidad de aludir a la información presente en el enunciado.

Participante 19: Ambas son probables (activista o cajera) pero muchas cosas más también lo son. Ya que la situación por la que pasa (sea buena o mala) es la que condicionaría el actuar respecto a lo que haría en la vida.

A partir de lo señalado anteriormente, este caso podría reflejar un tratamiento más formal de la tarea en el sentido de reparar en la forma y prescindir del contenido. Sin embargo, al transformar la tarea y comparar los eventos por separado, nada se puede afirmar de la manera en que interpreta la conjunción y el valor asignado a su probabilidad.

El segundo patrón, denominado de conciliación de opuestos (CO) fue observado en el 45% de los participantes y consiste en la tendencia a conciliar aquellos aspectos interpretados como contradictorios como el ser cajera de banco habiendo estudiado filosofía o tener un pasado como activista social. Es decir, frente a la tarea de elegir la situación más probable, los participantes parecen resolver dicha disonancia, haciendo conjeturas sobre distintos tipos de factores y escenarios que concilien dichos aspectos.

Por ejemplo:

Participante 5: “...puede estar trabajando de cajera mientras consigue trabajo en Filosofía.”

Participante 11: “...lo de cajera habrá sido porque no supieron valorar su profesión.”

Participante 16: “...ella tiene estudios así que no le costará conseguir trabajo...”

Este patrón parece ser el que mejor se corresponde con el heurístico de representatividad.

El tercer patrón, denominado patrón de transformación de la tarea (TT) fue observado en el 33% de los participantes y consiste en transformar la tarea en otra no equivalente pero de menor dificultad. Específicamente estos participantes lejos de interpretar la tarea como la comparación entre la probabilidad de un evento y la conjunción de este con un segundo evento interpretaron la tarea como la comparación entre uno y otro evento. Es decir, evaluaron la probabilidad de que Linda “sea cajera de banco” y “que sea feminista” pero no la conjunción. Ello sugiere un modo de superar la disonancia cognitiva descrita anteriormente o cierta incapacidad para pensar simultáneamente en la conjunción y en una de las partes.

El cuarto patrón, denominado patrón de razonamiento no extensional (RNE), constituye una transgresión explícita de las leyes extensionales. Se sustenta en la creencia de que la probabilidad de la conjunción es mayor porque “*contiene a ambas*”. Fue hallado en el 12% de los participantes y resulta notable por revelar nítidamente como un razonamiento de tipo no extensional puede en sí mismo provocar la falacia de la conjunción.

Por ejemplo:

Participante 21: “...La segunda porque también tiene a la primera...”

Participante 28: Me parece que la II tiene mayor probabilidad ya que como dice en el ejemplo, ella era una chica activista desde la universidad por tal motivo es que es más probable que sea una activista a que no lo sea. Por otro, lado la I tiene menos probabilidad ya que solo va ser cajera y en comparación al II no tiene ese adicional.”

Contra lo que podría esperarse estos participantes si lograron establecer el significado de la conjunción en las preguntas de control y reconocieron correctamente en un diagrama de Venn la zona correspondiente a “las cajeras de banco y feministas” (Ver anexo C). Así, la dificultad en la interpretación se da estrictamente en el caso de la probabilidad de una conjunción.

En efecto, a la pregunta de control, el 87% de los que cometieron la falacia entendían el conectivo “y” como una conjunción lógica, mientras que solo el 13% restante la interpretaba como una disyunción. Es decir, una amplia mayoría de los que cometían la falacia entendían correctamente el conectivo. Contradictoriamente, de los cuatro participantes que no cometieron la falacia, tres de ellos interpretaron el conectivo “y” como una disyunción y solo uno la interpretó como una conjunción.

El quinto patrón denominado patrón de equidad (EQ), se caracteriza por hacer uso de la descripción de Linda pero, en este caso, para argumentar exactamente lo

contrario, es decir, Linda no puede ser feminista pues el apoyar los derechos de un solo género sería contradictorio con los principios de igualdad que parece defender. Fue encontrado en el 12% de los participantes.

Por ejemplo:

Participante 6: "Porque la justicia social implica apoyar a todos y no solo a las mujeres."

Participante 10: "Porque si estuvo comprometida con asuntos de discriminación y justicia social yo creo que no podría participar en actividades feministas ya que ella no tiende a tener aspectos discriminativos."

Participante 20: "Porque la justicia social implica apoyar a todos y no solo a las mujeres."

Participante 29: "Lo más probable es que solo sea cajera en un banco ya que la situación específica que estuvo comprometida en asuntos de justicia social. Esto indica que no necesariamente pertenece a un movimiento feminista ya que la justicia social involucraría defender la postura de hombres y mujeres."

Finalmente, un sexto patrón denominado patrón de negación de información contradictoria (NIC) fue hallado en el 18% de la muestra de participantes y corresponde a aquellos que escogen la conjunción al descartar que Linda sea cajera de banco o simplemente no incluyen este evento en su argumentación, es decir, no hallan una estrategia de superar la disonancia cognitiva salvo la de optar por obviar la información contradictoria.

Participante 12: "No pienso que una persona que es brillante y extrovertida y es filósofa sea una empleada de un banco ya que no estaría muy a gusto con lo que desempeña que incluso es monótono y falta de las actitudes que presenta la chica."

Participante 22: "Con respecto que sea cajera de banco, no tengo idea pero que es activista del movimiento feminista si es muy probable ya que por su actitud, personalidad, estudios, su moral y por aquella participación en manifestaciones antinucleares me resulta muy probable que si sea activista del movimiento feminista."

Al analizar las preguntas de control respecto a la motivación se obtuvo un puntaje promedio de 3,9 sobre 6 puntos posibles lo que parece indicar un nivel moderado de motivación en la tarea. Asimismo, aun cuando el menor promedio se obtuvo en el grupo que considero el II evento como más probable, las diferencias en las medias no resultaron significativas ($F(2,30)=0,630$, $p>0,05$). Es decir, el nivel de

motivación reportado resulta similar independientemente de la respuesta al cuestionario.

Segundo estudio

Los objetivos del segundo estudio estaban centrados en determinar el efecto de las variables “contexto” y “formato” en la tasa de ocurrencias de falacias. La primera de ellas está relacionada con la presencia o no de un enunciado previo al cuestionario; la segunda” corresponde al número de preguntas que se presentaba a continuación de cada situación.

Con el formato de cinco preguntas, la tasa de falacias se mantuvo constante independientemente de si la pregunta poseía o no enunciado. Como se ha señalado anteriormente, en la situación “Ausencia de enunciado” se sustituyeron los eventos “Alicia es cajera de banco” y “Linda es feminista” por otros eventos de naturaleza menos contrapuesta (Ver anexo H). Ello pudo haber introducido efectos no medidos en el diseño. Se asumía, sin embargo, que dichas modificaciones debían provocar una disminución de la tasa de falacias. En ese sentido, el que la tasa de falacias se haya mantenido en esas circunstancias resulta aún más significativo.

Por otro lado, en el caso del formato de tres preguntas, la tasa de falacias en ausencia de enunciado disminuyó en 5,8 puntos porcentuales comparado con el caso de presencia de enunciado. Sin embargo, dicha diferencia no es estadísticamente significativa. ($\chi^2 = 0,159$, $gl= 1$, $p > 0,05$).

Tabla 4

Resumen de las tasas de falacia obtenidas según la variable Contexto y Formato

Formato	Presencia de enunciado	Ausencia de enunciado
Cinco preguntas	62,5%	62,5%
Tres Preguntas	66,7%	60,9%

Ello implica que no es posible sostener de manera estadística que la ausencia o presencia de enunciado tenga algún efecto sobre la tasa de falacias (Ver Tabla 4). En presencia de enunciado, la tasa de falacias disminuyó con el formato de cinco preguntas, aunque dicha diferencia no fue estadísticamente significativa ($\chi^2 = 0,085$, $gl= 1$, $p > 0,05$). Por otro lado, en ausencia de enunciado, la tasa de falacias aumentó en 1,6%. No obstante dicho aumento no resultó estadísticamente significativo ($\chi^2 = 0,013$, $gl= 1$, $p > 0,05$). Ello quiere decir que no es posible sostener de manera estadística que la tasa de falacias resulte afectada por el número de preguntas usado en el cuestionario (Ver Tabla 4).

Discusión

Una de las principales conclusiones que se deriva del análisis de los resultados es la necesidad de un enfoque cualitativo sobre el tema. Así, por ejemplo, si bien la tasa de falacias en el presente estudio se asemeja a la obtenida por Kahneman y Tversky en su investigación original, el análisis cualitativo de las respuestas revela que ninguno de los participantes hizo uso de las leyes formales de la probabilidad. Así, dicho análisis permite afirmar que, incluso en aquellos que han respondido acertadamente a la pregunta, se observan razonamientos informales, poco rigurosos y, en muchos casos, respuestas que revelan la presencia de concepciones erróneas en relación a la probabilidad tales como considerar la conjunción de dos eventos como la sumatoria de cada evento por separado. Ello es consistente con los resultados de otras investigaciones (Frisancho, 1996) que muestran la misma imposibilidad de usar razonamientos formales en juicios probabilísticos incluso en una población universitaria. Esto representa un serio cuestionamiento a los sistemas educativos que no estarían logrando que los estudiantes accedan a una etapa de pensamiento formal en la que sean capaces de manejarse a nivel lógico, abstracto y pensar en términos de hipótesis, algo fundamental para el desarrollo de un razonamiento probabilístico.

Por otro lado, si se considera la relación entre motivación y el procesamiento sistemático de la tarea señalada en el marco teórico, pareciera que los estudiantes al enfrentarse a la tarea de estimar la probabilidad de un evento, no logran activar los esquemas correspondientes a las leyes de extensión o bien no lo consideran necesario para satisfacer sus demandas motivacionales (Chen et. al, 1999). Sin embargo, el análisis de los resultados de los auto-reportes no reflejan diferencias significativas entre las medias de los niveles de motivación de quienes respondieron de uno u otro modo. Asimismo, el análisis de sus respuestas muestra que, independientemente de la calidad de sus argumentaciones, hay un esfuerzo claramente orientado a usar la información proporcionada en el enunciado para el desarrollo de la misma. Aquello que algunos investigadores (Chen et. al., 1999) denominan motivación por la precisión, es decir, un esfuerzo importante por responder de forma precisa a una tarea y que se relaciona fuertemente con el procesamiento sistemático de la misma.

En lo relacionado al constructo de representatividad como explicación de la ocurrencia de falacias es preciso entender previamente como se manifiesta este en el contexto de la tarea presentada. Según los planteamientos de Kahneman y Tversky, la descripción de Linda la hace tan representativa de una feminista que las personas

enfrentadas a la tarea de decidir que evento es más probable escogen la conjunción aun cuando eso transgreda las leyes extensionales.

Dado que por un principio metodológico no es posible interpretar los resultados aceptando a priori la existencia del constructo de representatividad y mucho menos asumiéndolo como causa de la falacia, el análisis de los resultados deberá intentar responder a una pregunta más simple y general: ¿porqué las personas transgreden las leyes extensionales en la tarea planteada?

La pregunta anterior está asociada a otras igualmente relevantes tales como qué tipo de justificaciones deben ser interpretadas como provocadas por el constructo de representatividad, en caso de que exista; cómo es que esto se produce y cómo distinguirlas de aquellas que simplemente se producen por una comprensión errónea de la conjunción independientemente de la naturaleza de los eventos.

Los resultados sugieren que aun en el caso de que la representatividad pueda tener efecto en la ocurrencia de las falacias, no sería el único factor ni su intensidad se manifestaría de manera homogénea.

Así, por un lado, existen respuestas en donde la representatividad parece jugar un rol fundamental en la ocurrencia de la falacia. Es posible reconocer estos casos porque la argumentación gira en torno a las características de Linda asociadas al feminismo. En cambio, en otros casos la transgresión de las leyes de extensión no surge como consecuencia del efecto de la representatividad sino estrictamente de un razonamiento no extensional derivado de la dificultad para interpretar correctamente la probabilidad de la conjunción de dos eventos. Por lo tanto, es posible concluir que la representatividad no explica ni totalmente ni en todos los casos el incurrir en la falacia.

Un argumento que refuerza la tesis anterior proviene de los resultados del segundo estudio. Si el heurístico de representatividad se activa como una consecuencia del grado de asociación de un evento con un modelo general activado por una descripción y, dado que, Kahneman y Tversky diseñaron sus estudios con la intención expresa de que los enunciados fueran descripciones suficientemente convincentes para activarlo (Tversky y Kahneman, 1983), no se explica entonces como en ausencia de dichas descripciones la tasa de falacias no se altere de manera significativa.

Así, no parece claro cuál podría ser el rol de la representatividad, si es que hay alguno, en tareas en donde tal enunciado no está presente.

Por ejemplo, en el caso de la pregunta en ausencia de enunciado correspondiente al cuestionario II, si se quisiera explicar la falacia desde el punto de vista del constructo de representatividad, se podría suponer que los participantes asocian cada afirmación con un escenario para realizar su estimación. Por ejemplo, un

participante podría asignar una probabilidad del 80% al evento “que mañana sea un día nublado” dado que lo consideraba altamente representativo del escenario atribuido, es decir, “el día de mañana”. Si ese fuese el caso, el constructo de representatividad no sería sino una nueva forma de designar aquello planteado por la teoría de los modelos mentales, en el sentido, de que es el modelo mental activado el que le dota de significado a la proposición y el que determina su probabilidad. En ese sentido, como ya se señaló, lo que las personas reflejan no es estrictamente una probabilidad sino el grado de activación de un modelo mental almacenado en la memoria y evocado por la afirmación (Betsch y Fiedler, 1999).

No obstante todos los esfuerzos a nivel argumentativo para considerar a la representatividad como causa de la falacia, estos no alcanzan a explicar el mecanismo mediante el cual dicha representatividad provoca la transgresión.

Por el contrario, el presente estudio provee evidencias de que la falacia de la conjunción puede deberse a factores que poco o nada tienen que ver con el concepto de representatividad. Así, por ejemplo, un participante enfrentado a la tarea anterior, podría asignar los mismos porcentajes mostrados sin haber hecho uso de este. Así, si a uno de los eventos le asignó una probabilidad de 80% y al otro una probabilidad de 10%, la probabilidad de la conjunción podría entenderla erróneamente como un valor intermedio entre uno y otro. Estrictamente, podría ser calculado como el promedio de dichos valores y obtener, por lo tanto, un porcentaje de 45% para la conjunción. Ello, por supuesto, es una clara transgresión a la regla de extensión y, sin embargo, el constructo de representatividad no ha estado presente en ninguna etapa del proceso.

Si como parece ser el caso, la representatividad no explica totalmente la tasa de falacia y, por el contrario, hay otros factores a considerar, restaría determinar cuáles podrían ser estos factores concurrentes.

El primero de ellos es la naturaleza no extensional de la tarea. Así, contrariamente a lo que Kahneman y Tversky sostenían, es discutible que a pesar de su nombre, la regla de extensión active de modo espontáneo en los participantes esquemas extensionales, es decir, aquellos asociados a la “amplitud” del evento en términos conjuntistas. Ello debido a que la regla de la conjunción, siendo muy simple en términos de su formulación, no se construye espontáneamente. De modo que el incurrir en la falacia se ve favorecido por la dificultad intrínseca que la tarea plantea para pensarla en términos extensionales.

Kahneman y Tversky describieron la regla de la conjunción como “la más simple y básica ley cualitativa de la probabilidad” (Kahneman y Tversky, 1983, pp. 294). Según estos autores, la probabilidad de una conjunción, no puede exceder las

probabilidades de sus constituyentes porque su extensión (o conjunto de posibilidades) está incluida en la extensión de sus constituyentes.

En efecto, la regla de la conjunción es una ley extensional, entendiéndose por extensión a los objetos enumerables a los que se refiere una clase o conjunto y en el caso de los eventos, el conjunto de posibilidades, en palabras de los autores mencionados. En ese sentido, el carácter extensional de un conjunto como el de las vocales hace asociarlo con cada una de las vocales que la componen (a, e, i, o, y u), todas ellas enumerables y de naturaleza discreta (Hurley, 2006).

En casos como el anterior, la representación gráfica denominada diagrama de Venn es útil y fácil de entender. Así, podemos afirmar que el conjunto de las vocales está incluido en el de las letras del alfabeto puesto que este tiene de elementos, además de otras letras, precisamente a las vocales, es decir, posee mayor extensión. La extensionalidad de ciertos eventos puede ser fácilmente distinguible. Por ejemplo, obtener un número par al lanzar un dado. En ese caso, la extensión del evento estará dada por los elementos 2, 4 y 6.



Figura 2. Extensionalidad en el caso de conjuntos discretos y en el caso del evento: "extraer un número par al lanzar un dado"

Ello no sucede con los eventos mencionados en el cuestionario de Linda. Al analizar, por ejemplo, la extensión del evento "Linda es cajera de banco" este resulta una abstracción incomprensible para la mayoría de personas pues no resulta claro que elementos lo componen, es decir, cuál es el conjunto de posibilidades, según el concepto de extensión de Kahneman y Tversky mencionado anteriormente. Así, el evento "Linda es cajera de banco" no es equivalente al conjunto de cajeras de banco o al conjunto de personas que se llaman Linda y que son cajeras de banco pues estamos analizando el caso específico de la persona descrita en el enunciado.

Por todo ello, aun siendo simple, la regla de la conjunción no es evidente ni lo es su carácter extensional en el caso de la tarea propuesta. En ese sentido, la regla de la conjunción se aleja del significado original de axioma, es decir, el de una "verdad evidente" y requiere más bien de cierto esfuerzo cognitivo para llegar a comprenderse.

El segundo factor se relaciona con el modo en que la tarea es presentada. En ese sentido el aspecto y contexto en el que se solicita responder a la tarea no propicia el uso de los esquemas formales asociados a las leyes de la probabilidad. Ello explica la nula presencia de argumentaciones de naturaleza matemática en las respuestas analizadas. Así, la presentación de la tarea es un factor relevante no solo en el sentido que manifestaba Gigerenzer (1995), es decir, la preferencia por el enfoque clásico frente al frecuentista sino a un aspecto más simple, pero con una amplia data que lo respalda: la dificultad para reconocer como pertinente el uso de la matemática en contextos no escolarizados, es decir, en situaciones realistas (PISA, 2006).

En efecto, a pesar del amplio consenso respecto a considerar el desarrollo de la capacidad de resolver problemas como uno de los objetivos principales de la enseñanza de la matemática en la escuela (DCN, 2009), las más de las veces la instrucción escolar se reduce a la resolución mecánica e irreflexiva de ciertas situaciones-tipo asociadas a procedimientos de resolución convencionales y sin una conexión con situaciones del entorno real (NCTM, 2000).

Ello provoca que los estudiantes hagan uso de los conocimientos de la escuela en situaciones muy estereotipadas lo que no es el caso de la tarea propuesta. La tarea presentada a los participantes dista mucho de la presentación usual de un problema de probabilidades. Desde la detallada descripción de Linda, el tipo de pregunta, las creencias de los participantes, hasta la naturaleza de la investigación son factores que pueden influir en el modo en que los participantes consideran que debe ser enfrentado el problema. El contexto de un problema tiene una fuerte influencia en las representaciones que estos construyen (Novick y Bassok, 2005). Esta influencia, según estos autores, se explica porque de las representaciones que los seres humanos construyan de un problema depende las estrategias y recursos que ellos pondrán en juego para su solución. Asimismo, destacan que además del contexto, hay otro factor que influye fuertemente en la representación de la tarea: el conocimiento previo de la persona.

En efecto, la construcción errónea de conceptos relativos a la probabilidad y su cálculo, sobre todo en el caso, de la probabilidad de una conjunción pueden afectar de modo importante el desempeño en la tarea. Por ejemplo, de los múltiples significados que se le atribuyen al conectivo “y” es posible que los más arraigados sean los que lo entienden como un nexos que permite la agregación de características y, en ese sentido, genere un incremento de las probabilidades. Así, desde esta perspectiva, aun cuando las características “ser cajera de banco” y “feminista” se perciban como contradictorias, la aparición de este segundo atributo junto al primero no limita su probabilidad sino por el contrario la incrementa.

Otra hipótesis a considerar es que, al tomar en cuenta el proceso de instrucción en el que estaban inmersos los participantes, se haya generado una interferencia en relación con otras nociones previamente aprendidas tales como el análisis combinatorio considerado como base para el cálculo de probabilidades.

En efecto, el conectivo “y” en el análisis combinatorio está asociado con el principio de multiplicación. Este indica que si un evento A puede suceder de X maneras y otro evento de B, de Y maneras, ambos eventos (el evento compuesto A y B) puede ocurrir de XY maneras. Dado que la multiplicación está asociada desde la escolaridad básica con situaciones de aumento de cantidad ello podría haber provocado el incremento de la estimación de la probabilidad en el caso de la conjunción. Si ese fuese el caso, los participantes habrían obviado que el rango de una probabilidad está entre cero y uno, debido a lo cual el producto de probabilidades lejos de ser un número mayor genera resultados cada vez más pequeños que los factores incluidos.

Un aspecto adicional es la imposibilidad misma de los participantes de construir los esquemas extensionales necesarios para resolver la tarea. En ese sentido, si ya es discutible que la tarea active esquemas extensionales también lo es el hecho en sí de que dichos esquemas hayan sido construidos previamente por el participante. No es usual mencionar esta regla en un curso estándar de teoría de las probabilidades. Debido a ello, es entendible que para la gran mayoría de participantes se trate de una regla en la que no habían reparado anteriormente. De aquí que resulta improbable hacer uso de un esquema extensional cuando este no ha podido ser construido.

Se desea con ello poner de relieve el papel central que juega el conocimiento previo y el contexto en la activación de esquemas en tareas como esta (Cooke, 1999). En ese sentido, no parecen encontrarse elementos suficientes para que la activación de los esquemas formales asociados se produzca espontáneamente.

Asimismo, es posible que la interpretación de la conjunción y el pensar simultáneamente en ella y en los eventos que la componen generen en algunos participantes, dificultades similares a las observadas por Piaget en el desarrollo de la noción de inclusión en niños pequeños, es decir, la imposibilidad de pensar en el todo y en la parte al mismo tiempo (Piaget, 1969/2007).

En conclusión, en lo que concierne a la idoneidad del constructo de representatividad los resultados del presente estudio añaden dudas sobre su valor explicativo respecto a la falacia de la conjunción. Fundamentalmente, porque Kahneman y Tversky atribuyen a la representatividad la ocurrencia de la falacia obviando otros factores relevantes. En ese sentido, la tarea propuesta por ellos no es la idónea para demostrar dicho efecto pues la presencia de la conjunción añade a la

tarea dificultades que no son luego contempladas. Los reparos expuestos, sin embargo, no pretenden restar valor a los aportes de la línea de investigación que el estudio de Kahneman y Tversky instauró pues son ampliamente conocidas las enormes implicancias de estos estudios en contextos como la economía y las ciencias sociales, en general. Los seres humanos le asignan una mayor probabilidad a aquello que les parece más representativo prescindiendo en muchos casos de información relevante. Sin embargo, el heurístico de representatividad no parece suficiente para explicar por sí mismo la falacia de la conjunción.

Por último, se ha querido resaltar también las implicancias del estudio en relación al contexto educativo. En ese sentido, la existencia de la escuela, se justifica fundamentalmente sobre la idea que esta permite a los estudiantes el desarrollo de determinadas competencias entendiendo por ello la capacidad de aplicar los conocimientos y habilidades adquiridos en la escuela de forma flexible y en diferentes contextos, en especial, la vida cotidiana (DCN, 2009). Los resultados contrastan con estos objetivos. Urge, por tanto, redefinir el trabajo de la escuela y ello implicaría incluir a la transferencia como uno de sus objetivos fundamentales. Es preciso por ello seguir indagando sobre aspectos tales como el modo en que los seres humanos evalúan la pertinencia del uso de la matemática en contextos “no matemáticos”, como los que ofrece la vida cotidiana. Se trata, entre otras cosas, de explorar las concepciones que la escuela ayuda a construir en los estudiantes respecto de qué es un problema, qué estrategias son legítimas de usar y que soluciones son aceptables. Del mismo modo, aunque bastante estudiado, un tercer aspecto lo constituyen las concepciones frecuentemente erróneas que las personas construyen respecto a la probabilidad. Es claro que parte de la responsabilidad entre la brecha de la instrucción formal y el uso de las matemáticas en contextos reales se concentra en la idoneidad de los métodos y contextos de enseñanza. Por ejemplo, en la mayoría de escuelas peruanas se intenta desarrollar en los estudiantes la capacidad de resolver problemas usando simples ejercicios descontextualizados y de baja demanda cognitiva (Cueto, Ramírez, León y Pain, 2003). Asimismo, la mayoría de situaciones problemáticas propuestas en la escuela son tan bien delimitadas que resultan casi artificiales. Por el contrario, los problemas y tareas a la que los seres humanos se enfrentan en su vida cotidiana son situaciones definidas solo parcialmente en términos de las condiciones iniciales en las que se enmarca, los medios para generar y evaluar las posibles soluciones, las características de la situación meta, etc. La psicología, en ese sentido, puede contribuir, desde el plano de la investigación teórica a profundizar estos aspectos de modo que conduzcan a un aprendizaje real y transferible.



Referencias

- Abitbol, P. y Botero, F. (2006). Rational Choice Theory: conceptual structure and recent evolution. *Colombia Internacional* 62, Julio-dic 2005, 132-145. Recuperado de http://mpa.ub.uni-muenchen.de/6767/1/Mpra_paper_6767.pdf
- Betsch, T. y Fiedler, K. (1999). Understanding conjunction effects in probability judgments: the role of implicit mental models. *European Journal of Social Psychology*, 29, 75-193. Recuperado de [http://hinarigw.who.int/whalecomonlinelibrary.wiley.com/whalecom0/doi/10.1002/\(SICI\)1099-0992\(199902\)29:1%3C75::AID-EJSP916%3E3.0.CO;2-F/pdf](http://hinarigw.who.int/whalecomonlinelibrary.wiley.com/whalecom0/doi/10.1002/(SICI)1099-0992(199902)29:1%3C75::AID-EJSP916%3E3.0.CO;2-F/pdf)
- Chen, S., Duckworth, K. y Chaiken, S. (1999). Motivated Heuristics and Systematic Processing. *Psychological Inquiry*, Vol. 10/1, pp. 44-49. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/1449522>
- Charness, G.; Karni, E. y Levin, D. (2010). On the conjunction fallacy in probability judgment: New experimental evidence regarding Linda. *Games and Economic Behavior*, 68, 551-556. doi: 10.1016/j.geb.2009.09.003
- Cooke, N. J. (1999). Knowledge elicitation. En: F.T. Durso. (Ed.), *Handbook of Applied Cognition*, pp. 479-509. UK: Wiley
- Cueto, S.; Ramírez, C.; León, J. y Pain, O. (2003). *Oportunidades de aprendizaje y rendimiento en matemática en una muestra de estudiantes de sexto grado de primaria de Lima*. Documento de Trabajo 43. Grupo de Análisis para el desarrollo, GRADE. Recuperado de <http://www.grade.org.pe/upload/publicaciones/archivo/download/pubs/ddt/ddt43.pdf>
- Frisancho, S. (1996) *Razonamiento probabilístico en estudiantes universitarios*. (Tesis de Maestría). Pontificia Universidad Católica. Lima, Perú.
- Garnham, A. y Oakhill, J. (1996). *Manual de Psicología del Pensamiento. Pensar y razonar*. Barcelona, España: EdicionesPaidós.
- Gigerenzer, G. (1991). How to Make Cognitive Illusions Disappear: Beyond "Heuristics and Biases". *European Review of Social Psychology*. 2, 83-115. Recuperado de http://library.mpib-berlin.mpg.de/ft/gg/gg_how_1991.pdf
- Gigerenzer, G. y Hoffrage, U. (1995) How to Improve Bayesian Reasoning Without Instruction: Frequency Formats. *Psychological Review*, 102(4), 684-704. Recuperado de http://library.mpib-berlin.mpg.de/ft/gg/gg_how_199
- Gilovich, T. y Griffin, D. (2002). Introduction- Heuristics and Biases: Then and Now. En T. Gilovich, D. Griffin, y D. Kahneman, (Eds.), *Heuristics and Biases*. The

- psychology of intuitive judgment, pp. 1-18. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Gregersen, E. (2010). Probability theory. En E.Gregersen, (Ed.), *The Britannica guide to statistics and probability* (pp. 48-114). London: Britannica Educational Publishing
- Gregersen, E. (2010). History of statistics and probability. En E. Gregersen, (Ed.), *The Britannica guide to statistics and probability* (pp. 21-47). UK: Britannica Educational Publishing
- Hertwig, R., Benz, B. y Krauss, S. (2008). The conjunction fallacy and the many meanings of *and*. *Cognition*, 108, 740-753.oid: 10.1016/j.cognition.2008.06.008
- Hertwig, R. y Gigerenzer, G. (1999). The 'Conjunction Fallacy' Revisited: How Intelligent Inferences Look Like Reasoning Errors. *Journal of Behavioral Decision Making*, 12, 275-305. Recuperado de <http://www.cogsci.ucsd.edu/~coulson/203/gigerenzer1.pdf>
- Hurley, P. (2006). *A concise introduction to Logic*. U.S.A.:Ed. Thompson.
- Piaget, J y Inhelder, B. (1969) *Psicología del niño*. (1ra ed.). Madrid, España: Ediciones Morata.
- Piaget, J y Inhelder, B. (2007). *Psicología del niño*. (17 ed.). Madrid, España: Ediciones Morata.
- Politzer, G. y Noveck, I. (1991). Are Conjunction Rule Violations the Result of Conversational Rule Violations? *Journal of Psycholinguistic Research*, 20(2), 83-103. Recuperado de <http://www.springerlink.com/content/m727x45w623l5874/fulltext.pdf>
- National Council of teachers of mathematics (2000). *Principios y estándares para la educación matemática*. Sociedad Andaluza de Educación.
- Novick, L. y Bassok, M. (2005) Problem solving. *The Cambridge Handbook of thinking and reasoning*. Cap. 14. NY: Cambridge University Press.
- Sides, A.; Osherson, D.; Bonini, N; y Viale, R. (2002).On the reality of the conjunction fallacy. *Memory & Cognition*, 30/2, 191-198.Recuperado de <http://fitelson.org/confirmation/confal.pdf>
- Tubau, E. (2005). Juicios de probabilidad y toma de decisiones. En F. Gabucio, (Ed.) *Psicología del pensamiento* (pp. 193-225). Barcelona: Editorial UOC.
- Tversky, A. y Kahenman, D. (1983). Extensional versus intuitive reasoning: The conjunction fallacy in probability judgment. *Psychological Review*, 90/4, 293-315. Recuperado de <http://hinarigw.who.int/whalecompsycnet.apa.org/whalecom0/journals/rev/90/4/293.pdf>

- Wickham, P. (2003). The representativeness heuristic in judgments involving entrepreneurial success and failure. *Management Decision*, 41/2, 156-167. doi:10.1108/00251740310457605
- Wedell, D. y Moro, R. (2008). Testing boundary conditions for the conjunction fallacy: Effects of response mode, conceptual focus, and problem type. *Cognition* 107, 105-136. doi: 10.1016/j.cognition.2007.08.003









Anexos



Anexo A

Hoja de trabajo N°1 correspondiente al primer estudio

Situación 1:

Un vaso de tecnopor cae al suelo desde cierta altura. Las tres posiciones posibles en que puede caer se muestran en la figura.



1. ¿Qué tan probable es que el vaso caiga en cada una de esas posiciones?
Asigna una probabilidad porcentual para cada caso según tu propio criterio y escríbela en la línea correspondiente.
2. ¿Cuáles fueron las razones que te hicieron escoger dichos valores?



Anexo B

Hoja de trabajo N°2 correspondiente al primer estudio

Situación 2:

Linda tiene 31 años, es soltera, extrovertida y muy brillante. Se licenció en filosofía. En sus tiempos de estudiante, estuvo profundamente comprometida con asuntos de discriminación y justicia social, y participó también en manifestaciones antinucleares.

1. Asigna una probabilidad porcentual a cada situación según tu propio criterio.

(I) Que sea cajera en un banco. _____

(II) Que sea cajera en un banco y una activista del movimiento feminista. _____

2. Según tu respuesta anterior, ¿qué situación te parece más probable?

A. I B. II C. I y II son igualmente probables

3. ¿Por qué?

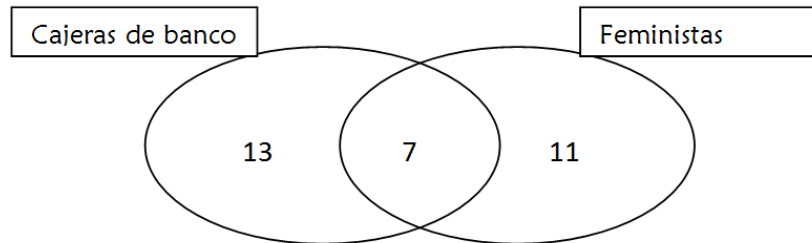


Anexo C

Hoja de trabajo N°3 correspondiente al primer estudio

Situación 3:

En el diagrama de Venn mostrado cada número representa la cantidad de personas en cada región.



Según esto:

1. ¿Cuántas cajeras de banco hay? _____
2. ¿Cuántas cajeras de banco y feministas hay? _____



Anexo D

Hoja de trabajo N°4 correspondiente al primer estudio: Auto-reporte de motivación

Encierra en un círculo el número que mejor represente tu grado de motivación al participar en este estudio:

1

2

3

4

5

6

Escasamente motivado

Altamente motivado





Anexo E

Cuestionario I

Situación 1:

Linda tiene 31 años, es soltera, extrovertida y muy brillante. Se licenció en filosofía. En sus tiempos de estudiante, estuvo profundamente comprometida con asuntos de discriminación y justicia social, y participó también en manifestaciones antinucleares.

En la línea al final de cada afirmación, coloca el porcentaje que mejor represente la probabilidad de cada situación descrita.

- (I) Que sea cajera en un banco. _____
- (II) Que sea feminista _____
- (III) Que sea ambas cosas a la vez, cajera de banco y feminista _____



Anexo F

Cuestionario II

Situación 1:

En la línea al final de cada afirmación, coloca el porcentaje que mejor represente la probabilidad de cada situación descrita:

- (I) Que mañana encuentres un billete en la calle: _____
- (II) Que mañana sea un día nublado: _____
- (III) Que mañana ocurran ambas cosas, es decir, que sea un día nublado y encuentres un billete en la calle: _____



Anexo G

Cuestionario III

Situación:

Linda tiene 31 años, es soltera, extrovertida y muy brillante. Se licenció en filosofía. En sus tiempos de estudiante, estuvo profundamente comprometida con asuntos de discriminación y justicia social, y participó también en manifestaciones antinucleares.

En la línea al final de cada afirmación, coloca el porcentaje que mejor represente la probabilidad de cada situación descrita.

- (I) Que sea cajera en un banco. _____
- (II) Que sea feminista _____
- (III) Que sea cajera en un banco pero no feminista _____
- (IV) Que sea feminista pero no cajera en un banco _____
- (V) Que sea ambas cosas a la vez, cajera de banco y feminista _____



Anexo H

Cuestionario IV

Situación:

En la línea al final de cada afirmación, coloca el porcentaje que mejor represente la probabilidad de cada situación descrita:

- (I) Que mañana encuentres un billete en la calle: ____
- (II) Que mañana sea un día nublado: ____
- (III) Que mañana sea un día nublado pero no encuentres un billete en la calle: ____
- (IV) Que mañana encuentres un billete en la calle pero ni sea un día nublado: ____
- (V) Que mañana ocurran ambas cosas, es decir, que sea un día nublado y encuentres un billete en la calle: _____



Anexo I

Matriz de resultados correspondiente al primer estudio

Participante	Contenidos	Respuesta	Significado atribuido a "Y"	Motivación	Patrón de respuesta				
					AC	CO	TT	RNE	EQ
1	Linda estudió Filosofía y por ello entiende la importancia de las personas y su conducta social. También le gusta mucho ayudar en casos de discriminación y justicia social, por ello puede que por dinero trabaje de cajera en un banco y por ser comprometida por los problemas sociales apoye al movimiento feminista al mismo tiempo que trabaja en el banco.	2	Unión	4	X	X			
2	Linda estudió Filosofía y no tiene ningún conocimiento para trabajar como cajera de un banco y me parece que es probable que sea activista del movimiento feminista porque estaría comprometida con los movimientos antidiscriminatorios y también en justicia social.	2	Intersección	5	X				
3	Guiándose por los datos se podría conocer y entender un poco la forma de pensar y ver la vida de Linda ya que ella es filósofa y tiene apego hacia los problemas de justicia social, siempre buscaría una forma o manera de participar y opinar sobre estos temas pero por cosas de la vida cualquier cosa puede suceder. Pienso que la alternativa II tenga el 90% ya que ella está más dispuesta a ese destino y 10% la alternativa I ya que es la incertidumbre del futuro de su vida.	2	Intersección	5	X	X			
4	no explico porqué	3	Intersección	5					
5	Porque puede estar trabajando de cajera mientras encuentra trabajo de filósofa . Además estuvo siempre comprometida con asuntos de discriminación	2	Intersección	4	X	X			
6	Es poco probable que trabaje en un banco ya que no tiene conocimientos previos para desempeñarse ejerciendo su oficio, mas no es imposible luego de que haya tenido estudios universitarios. Por otro lado, dejo en nulo la probabilidad de que sea una activista del movimiento feminista cuando ella estuvo comprometida con casos de discriminación y justicia social.	1	Unión	5	X	X			X
7	Debido a su tendencia a proteger los derechos de las demás personas.	2	Intersección	4	X		X		
8	Por que si se preocupó por asuntos de discriminación y justicia social podría tratarse de una discriminación hacia las mujeres y esto la convertiría en feminista.	2	Intersección	3	X		X		
9	Porque al tener esas características anteriormente mencionadas dispone de tiempo (es soltera) es muy sociable (extrovertida) y capaz de hacer muchas cosas (brillante). Además de participar en una manifestación, ya que demuestra la gallardía y el carácter necesario para reclamar algo, por ello es más probable que sea una cajera de banco y activista de un movimiento.	2	Unión	3	X	X			
10	Porque si estuvo comprometida con asuntos de discriminación y justicia social yo creo que no podría participar en actividades feministas ya que ella no tiende a tener aspectos discriminativos	1	Unión	5	X				X
11	Porque a ella ha estado enrolada en actividades como justicia social, discriminación y esos asuntos, así que a mi parecer ella lucharía por los demás. Lo de cajera, habrá sido porque no supieron valorar su profesión.	2	Intersección	4	X	X			
12	No pienso que una persona que es brillante y extrovertida y es filósofa sea una empleada de un banco ya que no estaría muy a gusto con lo que desempeña que incluso es monótono y falso de las actitudes que presenta la chica.	2	Intersección	4	X				
13	Bueno, pues esta persona es soltera y ha estudiado filosofía y cuando estuvo en la universidad participó en muchos movimientos. Primero pensé que sería más probable que sea cajera y activista del movimiento feminista ya que de joven estuvo comprometido en eso.	2	Feminista	4	X		X		
14	Su constante actividad como es su ambiente profesional hace más probable que sea una activista del movimiento feminista que sea solo una cajera de banco	2	Intersección	3	X		X	X	
15	Es una persona extrovertida y brillante, puede ser un líder y sus tendencias son más grupales	2	Intersección	1	X		X		
16	Ya que Linda tiene estudios así que no les costara conseguir trabajo pero trabajaría en uno que tenga algún movimiento de paz y lucha para su mejoría	2	Intersección	3	X	X			
17	Porque sigue lo vivido en toda su carrera suele vivir una vida tranquila (sin muchas actividades) y feminista porque siempre estuvo contra algún tipo de discriminación.	2	Intersección	3	X	X			
18	Porque me parece que si se tratara de calificar probabilidades, que sea solo una activista del movimiento feminista sería mucho más probable debido a que por su personalidad está mucho más vinculada a estos temas y actividades.	2	Intersección	6	X				
19	Ambas son probables (activista o cajera) pero muchas cosas más también lo son. Ya que la situación por la que pasa (sea buena o mala) es la que condiciona el actuar respecto a lo que haría en la vida.	3	diferencia simétrica	5			X		
20	Porque la justicia social implica apoyar a todos y no solo a las mujeres .	1	Intersección	2	X				X
21	La segunda porque también tiene a la primera puede ser que Linda como ha estudiado en asuntos de discriminación y justicia social este en actividad de movimientos feministas también puede ser cajera en un banco.	2	Intersección	5	X	X		X	
22	Con respecto que sea cajera de banco , no tengo idea pero que es activista del movimiento feminista si es muy probable ya que por su actitud, personalidad, estudios, su moral y por aquella participación en manifestaciones antinucleares me resulta muy probable que si sea activista del movimiento feminista ya que buscaría (ilegible) la discriminación entre la mujer y buscar una mejor justicia social.	2	Intersección	5	X				
23	Porque considerando sus estudios y sus acciones como estudiante la califican para actualmente ser parte de un movimiento feminista y por sus características personales podría ser una cajera de banco	2	Intersección	5	X	X		X	
24	Podría encontrarse en ambas situaciones ya que estudió una carrera que no tiene mucho mercado y a la vez al dedicarse solamente al estudio ella no experimentó cosas nuevas como el amor y por ello tal vez forma parte de un movimiento feminista.	3	Intersección	4	X	X	X		
25	Si Linda es una chica extrovertida y brillante puede trabajar como una cajera de banco sin ningún problema. Sin embargo, su personalidad comprometida con asuntos de justicia social puede también ser una activista del movimiento feminista.	3	Intersección	4	X	X	X		
26	A mi parecer Linda sería "solo" una activista del movimiento feminista ya que nunca tuvo inclinaciones hacia los trabajos relacionados con los números	3	Intersección	4	X				
27	Porque a su edad ya tiene una profesión realizada puede ejercer un trabajo como cajera y por otro lado tiene un pasado de activista y al ser extrovertida puede estar en un movimiento feminista porque este simplemente se liga a su pasado.	3	Intersección	4	X	X	X		
28	Me parece que la II tiene mayor probabilidad ya que como dice en el ejemplo, ella era una chica activista desde la universidad por tal motivo es que es más probable que sea una activista a que no lo sea. Por otro, lado la I tiene menos probabilidad ya que solo va ser cajera y en comparación al II no tiene ese adicional.	2	Intersección	4	X			X	
29	Lo más probable es que solo sea cajera en un banco ya que la situación específica que estuvo comprometida en asuntos de justicia social. Esto indica que no necesariamente pertenece a un movimiento feminista ya que la justicia social involucraría defender la postura de hombres y mujeres.	1	Unión	4	X				X
30	A mi parecer ninguna, porque ninguna concuerda con lo dicho por Linda, ya que es brillante, estudió Filosofía, no tiene porque ser cajera. Si tiene una profesión además gusta de asuntos como la discriminación y justicia social y manifestaciones antinucleares y ser cajera de banco no va con ella, no es su estilo.		Unión	4					
31	Porque trabajar en un banco es muy básico para un universitario y además desde muy joven se dedicó a temas de justicia social	3	Intersección	5	X		X		
32	Porque si es brillante hará que no le pase a otras personas lo que ella sufrió y como es extrovertida dará a conocer sus ideas a los demás ya que también participa en manifestaciones antinucleares.	2	Intersección	4	X				
33	Ella estuvo en contra de la discriminación por ello no tiene prejuicios. Por el contrario, al tener algún tipo de estudio puede que tenga acceso a ser una simple cajera y además por sus antecedentes de integrar movimientos siempre intentó (ininteligible)	2	Intersección	3	X	X			
34	I y II son iguales porque trabajan en un banco es un nivel básico para un universitario y además desde muy joven se dedicó a temas como justicia social	2	Intersección	3	X	X	X		
35	Porque a lo largo de su vida ha podido interiorizarla idea de lucha. No estudio filosofía para ser cajera de banco	2	Unión	2	X				