

## **Cuadernos del Sur**

**Departamento de Humanidades  
Universidad Nacional del Sur**

Registro Nacional de la Propiedad Intelectual en  
trámite  
Queda hecho el depósito que previene la Ley  
Nº11.723

Tapa: Imagen correspondiente al suplemento del  
primer número de *Cuadernos del Sur* (1958).

ISSN 1668-7434

Impreso en Argentina - Printed in Argentina

# Cuadernos del Sur

**Fj**

**Filosofía**

38

2009

DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES  
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR  
BAHIA BLANCA - ARGENTINA



## Controversias empíricas y filosóficas alrededor de la falacia de la conjunción

Rodrigo Moro\*

Ar

195-212

### Resumen

Tversky y Kahneman (1983) mostraron que la gente, en ciertos contextos, tiende a pensar que una conjunción de eventos es más probable que uno de los eventos involucrados (“falacia de la conjunción”). A raíz de tal descubrimiento han surgido debates importantes en psicología y filosofía. Algunos sostienen que se trata de un *error de razonamiento*. Otros defienden que es el producto de un *malentendido* del problema por parte de los participantes. Sin embargo, para poder resolver este debate es necesario dirimir ciertas controversias de carácter empírico, a saber, sobre

### Abstract

Tversky and Kahneman (1983) showed that in some contexts people tend to believe that a conjunction of events is more likely to occur than one of the events involved (a phenomenon called “conjunction fallacy”). As a consequence, researchers in psychology and philosophy engaged in heated debates around this phenomenon. Some researchers hold the view that the conjunction fallacy is a reasoning mistake, while others think that it is just a misunderstanding of the problem by participants. In order to solve this debate, we need first to clarify and solve some

\*Universidad Nacional del Sur – CONICET. Correo electrónico: [rmoro@uns.edu.ar](mailto:rmoro@uns.edu.ar)

los factores que tienen influencia sobre la falacia de la conjunción. Un problema es que en la literatura se reportan resultados aparentemente opuestos. Un segundo problema tiene que ver con que se suele estudiar la influencia de cada factor de manera aislada, dejando de lado la interacción de los distintos factores. Proveeré un análisis de la literatura sobre estos temas y reportaré los resultados de un experimento realizado con el Dr. Douglas Wedell que busca arrojar luz sobre estas controversias. Argumentaré que nuestros resultados empíricos apoyan la tesis de que la falacia de la conjunción *no* se debe a un malentendido del problema por parte de los participantes.

**Palabras clave:**

Falacia de la conjunción  
Psicología cognitiva  
Racionalidad humana.

empirical controversies about factors that influence the conjunction fallacy. The main problem is that the empirical studies on the issue seem to show conflicting results. Furthermore, there are important research gaps regarding the interaction of some factors that need to be filled. I review the relevant literature that deal with these empirical aspects. Then I report the results of an experimental study that Dr. Wedell and I ran together. This experiment aims to solve some of the problems found in the literature of the area. It will also provide evidence for the claim that the conjunction fallacy is *not* mainly due to people's misunderstanding of the problem.

**Key-words:**

Conjunction fallacy  
Cognitive Psychology  
Human Rationality

**Fecha de recepción:**

19 de Marzo de 2011

**Aceptado para su publicación:**

21 de Julio de 2011

## Introducción

En el año 1983, Amos Tversky y Daniel Kahneman revolucionaron la disciplina psicología cognitiva al mostrar que la gente, en ciertos contextos, tiende a cometer lo que ellos llamaron la “falacia de la conjunción”. La falacia de la conjunción consiste en creer que es más probable que ocurra una conjunción de eventos (A&B) a que ocurra uno de los eventos involucrados (por ejemplo, A). El siguiente es el ejemplo más famoso que tiende a provocar la falacia de la conjunción:

Linda tiene 31 años, es soltera, extrovertida y muy inteligente. Obtuvo la licenciatura en filosofía. Cuando era estudiante, se interesó y preocupó por temas relacionados a la discriminación y justicia social y participó en protestas contra desarrollos nucleares.

Ordene los siguientes eventos de acuerdo a su probabilidad, con “1” para el más probable y “2” para el menos probable:

\_\_\_ Linda es una cajera de banco.

\_\_\_ Linda es una cajera de banco y miembro del movimiento feminista. (Tversky y Kahneman, 1983:297).

La mayoría de la gente (alrededor de 80%) ordena la última opción como más probable de ocurrir que la primera. Sin embargo, esto es un error porque viola la regla de conjunción del cálculo de probabilidades: la probabilidad de una conjunción nunca puede exceder la probabilidad de sus miembros. La explicación del error es muy simple. Si el último evento ocurre (en símbolos, (C&F)), necesariamente, el primer evento ocurrirá también (en símbolos, (C)), es decir, si Linda es una cajera feminista, necesariamente, es una cajera. Pero el primer evento puede ocurrir sin que el último ocurra, es decir, existe la posibilidad de que Linda sea una cajera no feminista. Como resultado, la última opción nunca puede ser más probable de ocurrir que la primera.

Este fenómeno es de naturaleza robusta, es decir, persiste con distintos escenarios y condiciones. Sin embargo, el intento de explicarlo ha provocado grandes controversias en psicología y filosofía. El debate principal se centra en si la falacia de la conjunción es el resultado de un *malentendido* del problema por parte de los participantes (hipótesis de malentendido), o si es más bien el producto de un *error de razonamiento* (hipótesis de error de razonamiento). Aclararé este punto. Por ejemplo, podría ser el caso que los participantes interpretan la opción “cajera de banco” como “cajera de banco que *no* es feminista”, en cuyo caso no se daría un razonamiento falaz al elegir la otra opción. Más aún, dada la descripción de Linda, es perfectamente razonable seleccionar la opción “cajera feminista” como

más probable que “cajera no feminista”. O bien podría ser que la gente interpreta la palabra “probable”, que es la clave de la pregunta del problema, de manera alternativa, es decir, como no pudiendo ser captada por el cálculo de probabilidades. También podría ser el caso de que los participantes *no* interpreten la tarea a realizar como los experimentadores pretenden, a saber, requiriendo contestar una pregunta sobre la probabilidad relativa de dos eventos, sino que interpreten la tarea como exigiendo una respuesta *informativa*, es decir, una respuesta que *haga uso de la información* brindada sobre Linda. En ese sentido, sería perfectamente razonable elegir la opción “cajera feminista” ya que es justamente esta opción la que está ligada al perfil de Linda. Todas estas son variantes de la hipótesis de malentendido. Por otra parte, podría ser que los participantes interpretando el problema de manera estándar no logren captar la relación lógica entre las opciones. O si notan la relación lógica, fallen al desestimar la relevancia de esta relación para la respuesta al problema. O bien que ante este tipo de problemas, los participantes usen reglas de razonamiento heurísticas que funcionan bien en otros contextos pero que sesgan sus elecciones en el contexto en cuestión. Todas estas posibilidades son variantes de la hipótesis de error de razonamiento. Otro debate es de carácter netamente filosófico y gira en torno a la siguiente pregunta. ¿El hecho de que la gente tienda a cometer este error (y otros errores similares) puede ser tomado como un signo de irracionalidad?

Las posibilidades de resolver estos debates son exiguas ya que, para poder proveer propuestas fundadas, es necesario conocer los detalles específicos acerca de las condiciones que generan el fenómeno y sobre eso aún no hay acuerdo. Así, el debate en el que me voy a centrar es la controversia empírica acerca de qué factores influyen el fenómeno de la falacia de la conjunción. Un problema es que la literatura reporta resultados aparentemente conflictivos. Así, los investigadores han defendido posiciones contradictorias con respecto a estos factores y su influencia sobre el fenómeno. Por ejemplo, una controversia importante es si la falacia de la conjunción desaparece cuando se la presenta en términos frecuentistas. Un segundo problema tiene que ver con que se suele estudiar la influencia de cada factor de manera aislada, dejando de lado la interacción de los distintos factores. Proveeré un análisis de la literatura sobre estos temas y reportaré los resultados de un experimento realizado con el psicólogo cognitivo Douglas Wedell que buscan arrojar luz sobre estos temas.

## Revisión de la literatura

Se ha mostrado la influencia de tres factores sobre la falacia de la conjunción: foco conceptual (si los problemas son planteados en términos probabilísticos o frecuentistas), tipo de conjunción (conjunción de 2 eventos probables, 2 impro-

bables o 1 probable y 1 improbable) y modo de respuesta (tipo de respuesta que los participantes deben dar, por ejemplo, ordenamientos, elecciones, estimaciones). Analizaré cada uno por separado.

### El factor foco conceptual

Parece haber evidencia que cuando la gente resuelve problemas planteados en términos frecuentistas tiende a razonar de acuerdo con la regla de la conjunción del cálculo de probabilidades (Tversky y Kahneman, 1983; Fiedler, 1989; Hertwig y Gigerenzer, 1999). Por ejemplo, la gente tiende a evitar caer en la falacia de la conjunción cuando se les hacen las siguientes preguntas: imaginando que hay 100 mujeres que encajan en el perfil de Linda, ¿cuántas de ellas serán cajeras de banco? ¿y cuántas cajeras de banco feministas? Sin embargo, Tentori et al (2004) mostraron un contexto particular donde la gente tendió a cometer la falacia de la conjunción bajo un formato innegablemente frecuentista. Por ejemplo, mostraron que la gente tendió a cometer la falacia de la conjunción con el siguiente problema:

La península escandinava es el área europea con el porcentaje más alto de gente rubia de ojos celestes, aún cuando (como en Italia) se dan todas las combinaciones de color de cabello y ojos. Suponga que elegimos al azar 100 individuos de la península escandinava. ¿Cuál de los siguientes grupos es el más numeroso? (Use una "X" para marcar su respuesta)

\_\_\_ Individuos rubios.

\_\_\_ Individuos rubios de ojos celestes.

\_\_\_ Individuos rubios que no tienen ojos celestes (Tentori et al, 2004:473-474).

El problema es que este resultado no había sido replicado. En el experimento que reportaré a continuación mostraré que logramos replicar los resultados de Tentori y colaboradores. Sin embargo, hay una pregunta que surge inmediatamente: ¿cómo explicar que a veces el formato de frecuencia parece eliminar o reducir notoriamente el fenómeno de la falacia de la conjunción y otras veces (o en otros contextos) parece inducir la reaparición de dicha falacia.



### El factor tipo de conjunción

El único estudio sistemático de este factor fue realizado por Wells (1985) mostró que cuando la gente evalúa la probabilidad de 2 eventos improbables, sólo el 7% de los participantes cometen la falacia de la conjunción. Cuando la gente evalúa la conjunción de 2 eventos probables, alrededor del 25% de los participantes cometen la falacia. Finalmente, cuando la gente evalúa una combinación de uno de cada tipo (como en el ejemplo de Linda), el 72% de los participantes comete la falacia. Lamentablemente, Wells (1985) no provee ninguna explicación para este fenómeno. Nuestro estudio experimental nos permitirá ofrecer una explicación tentativa del fenómeno.

Sin, embargo, el segundo resultado (acerca de conjunciones de dos eventos probables) puede ser desafiado por los resultados de Tentori et al (2004). Ellos usaron el problema escandinavo mencionado anteriormente que es sobre 2 eventos probables y la mayoría de los participantes cometen la falacia en este contexto. Así, una pregunta surge inmediatamente: ¿por qué las conjunciones de dos eventos probables a veces parecen reducir la falacia y a veces parecen promoverla? Después de reportar el experimento, ofreceré una respuesta tentativa a este interrogante.

### El factor modo de respuesta

En general, la condición de ordenamiento de probabilidades (es decir, la condición que requiere que los participantes ordenen las opciones de la más probable a la menos probable) genera grandes proporciones de la falacia de la conjunción (Tversky y Kahneman, 1983; Bar-Hillel y Neter, 1993; and Messer y Griggs, 1993).

Por el contrario, la condición de *estimación* de probabilidades (es decir, la condición que requiere que los participantes den estimaciones numéricas de la probabilidad de cada opción) generalmente ayuda a que la gente responda de acuerdo a la regla de la conjunción. Hertwig y Chase (1998) ofrecen el estudio más sistemático del factor de modo de respuesta. Ellos reportan un promedio de sólo el 35% de errores de conjunción en esta condición. Ahora bien, parece haber un conflicto entre estos resultados y los anteriormente mencionados de Wells (1985). Como Hertwig y Chase, Wells también usó el modo de respuesta de estimación de probabilidades pero reportó un gran porcentaje de errores de conjunción (promedio 72%) cuando se trataba de un evento que combinaba un evento probable con uno improbable. Incluso Hertwig y Gigerenzer (1999) proveen apoyo para esta tendencia. Así, parece que la condición de estimación no parece muy efectiva para este tipo de condición. ¿Por qué se da esa excepción?

Hasta ahora, ninguna explicación ha sido ofrecida. Nuevamente, nuestro estudio empírico ayudará a proveer una explicación tentativa.

Para resumir, trataré de clarificar 3 resultados problemáticos: 1) de acuerdo con algunos estudios, los formatos de frecuencia parecen reducir la falacia. Pero de acuerdo a otros estudios, los mismos formatos parecen inducir la falacia; 2) lo mismo sucede con conjunciones de 2 eventos probables. Algunos estudios muestran que esta combinación parece reducir la incidencia de la falacia mientras otros estudios apuntan en dirección opuesta; 3) finalmente, no es claro por qué la gente es buena para estimar probabilidades, pero tiende a fallar cuando evalúa combinaciones de un evento probable con uno improbable.

Finalmente, cabe preguntarse por las interacciones de estos 3 factores. Éste es un tema que no ha sido muy explorado en la literatura. Nuestro experimento permitirá llenar ese vacío en el área.

## Experimento<sup>1</sup>

### Objetivos

Nuestro experimento tenía tres objetivos. En primer lugar, se estudió la interacción entre los factores mencionados, lo cual ayudó a llenar el vacío presente en la literatura. En segundo lugar, se intentó proveer explicaciones para los resultados conflictivos de la literatura mencionados anteriormente. En tercer lugar, se intentó echar luz sobre el debate principal sobre la falacia de la conjunción, a saber, si la falacia es un malentendido o un error de razonamiento.

### Materiales y métodos

Los participantes fueron 128 estudiantes de grado de psicología de la University of South Carolina. Recibieron un crédito por participación y fueron evaluados en grupos de hasta 15 personas.

Los tres factores estudiados fueron foco conceptual (probabilístico vs. frecuentista), modo de respuesta (elección vs. estimación) y tipo de evento base (probable

---

<sup>1</sup> En realidad realizamos 2 experimentos en lugar de 1 (véase Wedell y Moro, 2008). El punto es que después de realizar el primero nos dimos cuenta de una falla de diseño. Para el segundo experimento corregimos dicha falla y aún así replicamos los resultados del primer experimento. Sin embargo, por razones de claridad, expondré sólo los resultados del segundo experimento.

vs. improbable)<sup>2</sup>. Para poder estudiar la interacción de estos factores, necesitábamos crear las 8 posibles combinaciones de dichos factores (véase figura 1).

En cuanto a los materiales, usamos el problema escandinavo y creamos otros 7 problemas estructuralmente similares. Cada uno de los 8 problemas, a su vez, podía aparecer en 8 condiciones diferentes. Por ejemplo, las 8 condiciones del problema escandinavo eran como sigue. El párrafo inicial era siempre el mismo:

La península escandinava es el área europea con el porcentaje más alto de gente rubia de ojos celestes, aún cuando se dan todas las combinaciones de color de cabello y ojos.

Foco: probabilidad, modo: elección, evento base: probable

Suponga que elegimos al azar un individuo de la población escandinava. ¿Cuál de estos eventos usted piensa que es más probable? (coloque un tilde en la opción elegida):

- El individuo es rubio.
- El individuo es rubio y tiene ojos celestes.
- El individuo es rubio y no tiene ojos celestes.

Foco: frecuencia, modo: elección, evento base: probable

Suponga que elegimos al azar 100 individuos de la población escandinava. ¿Cuál de estos grupos usted piensa que es más numeroso? (coloque un tilde en la opción elegida):

- Individuos rubios.
- Individuos rubios que tienen ojos celestes.
- Individuos rubios que no tienen ojos celestes

Foco: probabilidad, modo: estimación, evento base: probable

---

2 Optamos por evaluar el factor *tipo de evento base* en lugar del factor *tipo de conjunción* porque al usar el esquema de 3 opciones de Tentori el análisis se iba a prestar a confusión. Pero siempre el factor agregado en la segunda opción es un evento probable y es ésta la opción "tentadora". Así, debe pensarse en la condición *tipo de evento base probable* como evaluando combinaciones probable-probable (como el caso escandinavo) y a la condición *tipo de evento base improbable* como evaluando combinaciones de tipo improbable-probable (como el caso de Linda).

Suponga que elegimos al azar un individuo de la población escandinava. Su tarea será estimar la probabilidad de cada uno de los eventos presentados a continuación. Exprese sus estimaciones de probabilidad con números en el rango de 0 a 1, donde 0 significa mínima probabilidad y 1 significa máxima probabilidad. Puede usar el rango entero (incluyendo 0 y 1). Las estimaciones en forma de números decimales (0,10) y en forma de fracciones (1/10) son aceptables. Estime la probabilidad de los siguientes eventos:

- El individuo es rubio.
- El individuo es rubio y tiene ojos celestes.
- El individuo es rubio y no tiene ojos celestes.

Foco: frecuencia, modo: estimación, evento base: probable

Suponga que elegimos al azar 100 individuos de la población escandinava. Estime el número de personas en cada uno de los siguientes grupos (use números de 0 a 100):

- Individuos rubios.
- Individuos rubios que tienen ojos celestes.
- Individuos rubios que no tienen ojos celestes.

Las correspondientes condiciones con eventos base improbables eran iguales excepto que las opciones eran:

- El individuo tiene ojos verdes (probabilidad).  Individuos de ojos verdes (frecuencia)
- El individuo tiene ojos verdes y es rubio.
- El individuo tiene ojos verdes y no es rubio.

Los puntos claves del diseño son los siguientes. Cada participante recibió los 8 escenarios, cada uno en una condición distinta. Globalmente, cada escenario apareció la misma cantidad de veces en cada una de las 8 condiciones. Los problemas fueron presentados en bloques según el modo de respuesta, esto es, en la mitad de los cuadernillos, los participantes primero hicieron 4 elecciones

y luego 4 estimaciones y, en la otra mitad de los cuadernillos, primero hicieron 4 estimaciones y luego 4 elecciones. En total había 32 cuadernillos diferentes, producto de contrabalancear orden y contrabalancear escenarios en las distintas condiciones. Debido a la importancia de este contrabalanceo, cada cuadernillo fue usado la misma cantidad de veces (4 veces cada uno).

Dado que cada participante respondió en cada combinación de factores este diseño fue intra-sujeto. Finalmente, después de los 8 problemas básicos, los participantes tuvieron que resolver el problema de Linda. Había 4 condiciones diferentes de este problema. Las dos variables involucradas eran descripción de Linda (completa o reducida) y número de opciones (2 o 3). La versión reducida establecía que Linda tenía 31 años, era soltera, extrovertida y muy inteligente. La versión completa es igual a la presentada en la introducción. La condición 2 *opciones* tenía la estructura típica, cajera y cajera feminista. La condición 3 *opciones* tenía la estructura usada en nuestros problemas, cajera, cajera feminista y cajera no feminista. Sin embargo, nuestro interés no estaba en cómo respondían los participantes a dicho problema sino a la pregunta que se les hacía a continuación. A los participantes se les requirió responder como interpretaban la opción del evento base, cajera. Las opciones eran: “Linda es cajera y no es miembro del movimiento feminista” y “Linda es cajera, sea o no miembro del movimiento feminista”. Este último problema con la pregunta de interpretación nos permitió evaluar la hipótesis de malentendido.

## Resultados y discusión

### Resultados generales

La tabla 1 muestra los porcentajes de falacias de la conjunción por cada combinación de factores. Primero, puede verse que encontramos un porcentaje substancial de falacias de la conjunción, 57% como promedio de todas las condiciones. Segundo, fuimos capaces de distinguir entre los efectos de los distintos factores en juego. El factor *modo de respuesta* tuvo el efecto más fuerte en la incidencia de la falacia, con errores de conjunción de 73% en las condiciones de elección contra 41% en las condiciones de estimación. El factor *tipo de evento base* también afectó significativamente la incidencia de la falacia, pero en menor grado, con un porcentaje de 67% de falacias con eventos base improbables contra 47% de falacias con eventos bases probables. Finalmente, el *foco conceptual* generó el menor efecto. Los problemas con foco probabilístico generaron un 60% de falacias versus 55% con foco frecuentista, no siendo esta diferencia estadísticamente significativa.

¿Qué encontramos con respecto a la interacción de factores? La única interacción estadísticamente significativa fue entre el factor modo de respuesta y tipo de evento base. El efecto del modo de respuesta sobre errores de conjunción fue substancialmente mayor para eventos base probables (una reducción de 38,7% con estimación) que para eventos base improbables (una reducción de 25,4 % con estimación).

Analicemos ahora el efecto frecuencia. El foco frecuentista pareció ayudar moderadamente en estimación (una reducción de 7,8% que no es estadísticamente significativa), pero prácticamente no ayudó en nada en el modo elección (una reducción del 2.3%).

Otro resultado llamativo es que no hubo ningún efecto de orden de los problemas. Cambiar el orden de elección y estimación tuvo un efecto ínfimo general. El porcentaje de error de elección seguido de estimación fue 57,2% mientras que fue de 56,8 para estimación seguido de elección. La falta de efecto de orden muestra que no hubo efecto de transferencia entre las tareas de elección y estimación. Esto es muy llamativo debido al gran efecto encontrado del modo de respuesta. Así, una consecuencia plausible es que la gente verdaderamente use distintas estrategias de razonamiento cuando se le requieran distintos modos de respuestas.

#### Análisis de los datos de estimación

Los datos de estimación nos dan información más rica para entender cómo la gente evalúa probabilidades y frecuencias. Más específicamente, para este análisis usamos los datos de 2 de nuestros problemas que son sobre urnas con bolas y dados, respectivamente, donde se proveen las probabilidades precisas de los eventos. Así, fuimos capaces de generar varios modelos de cómo la gente genera estimaciones. Más precisamente, postulamos 4 modelos con los cuales clasificar las estimaciones de los participantes. El primer modelo fue el distribucional que alude al modo normativo de calcular la probabilidad de una conjunción haciendo uso del cálculo de probabilidades. El segundo es el modelo del promedio, el cual calcula la probabilidad de una conjunción como el promedio de las probabilidades de los dos eventos involucrados. Un tercer modelo que inferimos de mirar los datos fue el del evento singular, el cual calcula la probabilidad de una conjunción como la probabilidad del evento más probable. Así, parece que algunos participantes usaron una versión revertida de la regla de la conjunción. En lugar de considerar que la probabilidad de una conjunción no puede ser *mayor* que ninguno de los eventos constitutivos, estos participantes tomaron que no podía ser *menor* que ninguno de los eventos constitutivos.

Finalmente, encontramos algunas estimaciones muy cercanas al modelo distribucional pero que igual cometen la falacia de la conjunción. Estos participantes parecen sostener la idea normativa que la probabilidad de una conjunción deber ser baja pero fallaron en hacerla lo suficientemente baja como para seguir la regla de la conjunción.

Enfoquémosnos ahora en los modelos de promedio y evento singular o, más precisamente, en las consecuencias de aplicar estas estrategias. Dados los valores de los problemas de los dados y de las urnas, hay una diferencia crucial. Una estricta aplicación de tales estrategias producirá un error de conjunción en el caso de evento base improbable pero no lo hará en el caso de evento base probable. De hecho, esto se comprueba en nuestros resultados. Bajo las condiciones de eventos base improbables, el 100% de los participantes que usaron cualquiera de esas 2 estrategias cometieron la falacia de la conjunción. En cambio, bajo las condiciones de eventos base probables, los porcentajes de error fueron sólo 37% para los que usaron la estrategia del promedio y 33% para los que usaron la estrategia del evento singular. Estas diferencias pueden dar cuenta de la diferencia de porcentaje de falacias de la conjunción dependiendo del factor tipo del evento base.

#### Análisis de los datos del problema de Linda

La tabla 2 muestra los resultados del problema de Linda. En la condición descripción completa, el porcentaje de errores de conjunción es de 81,25 con 2 opciones y 84,4% con 3 opciones. En cambio, en la condición de descripción reducida, el porcentaje de error descendió a 34,4% con dos opciones y 56,3 con tres opciones. Pero el resultado más significativo es que el porcentaje de malentendidos del evento base fue significativamente mayor en las condiciones con 2 opciones (34,4%) que en las condiciones con 3 opciones (12,5%). Esta última evidencia será crucial cuando analice la relevancia de estos resultados para la hipótesis de malentendido.

#### **Relevancia de los resultados empíricos para el debate sobre la naturaleza de la falacia de la conjunción**

Quizás el resultado más relevante es que replicamos los hallazgos de Tentori et al (2004); esto es, la tendencia de los participantes a cometer la falacia de la conjunción en la condición frecuentista de elección, es decir, cuando la gente tiene que elegir el grupo más numeroso de 3 grupos posibles. Alrededor del 72% de los participantes cometen la falacia de la conjunción en esta condición. Esto claramente va en contra de la versión de la hipótesis de malentendido que responsabiliza a la palabra "probable" por el error de conjunción (Gigerenzer, 1994). Claramente, en la mencionada condición, la palabra probabilidad no aparece

y el error persiste. Además, el problema está presentado en términos netamente frecuentistas. Así, de acuerdo a esa variante de la hipótesis de malentendido, la incidencia de la falacia debería decrecer significativamente, lo cual no ocurre.

Nuestro estudio también provee evidencia en contra de la variante de la hipótesis de malentendido que culpa al malentendido del evento base como responsable del error (ej. interpretar la opción “cajera” en el problema de Linda como “cajera no feminista”). El dato principal es que encontramos una gran proporción de errores de conjunción a pesar de usar un formato que tiende a reducir tal malentendido. Más específicamente, todos nuestros problemas contenían tres opciones, siendo la tercera de ellas la que reflejaba el posible error de interpretación. Así, la presencia de esta tercera opción hace que sea irrazonable interpretar el evento base como ha sido sugerido ya que esa posible malinterpretación está presente en la última opción.

El segundo dato empírico en contra de esta variante de la hipótesis de malentendido está dada por nuestro último problema. Como mencioné anteriormente, el último problema era el problema de Linda e inmediatamente después se les preguntó cómo habían interpretado el evento base. Nótese que el dato clave es el porcentaje de malentendidos en las condiciones de 3 opciones, ya que en ese formato se presentaron todos nuestros escenarios. El resultado fue que, en promedio, 12,5% de los participantes malinterpretaron el evento base. Ahora consideremos nuevamente la condición crucial que es elección de frecuencias. Aún si 12,5% de los errores pueden ser explicados por el malentendido del evento base, la gran mayoría de los participantes (alrededor del 60%) cometen la falacia aparentemente entendiendo perfectamente las opciones. Otro dato de evidencia en contra de esta variante de hipótesis de malentendido puede verse cuando uno compara los porcentajes de error de las condiciones de 2 y 3 opciones. Nótese que aunque el porcentaje de malentendido cae significativamente cuando pasamos de 2 a 3 opciones, el porcentaje de falacias de la conjunción aumenta. Así, una reducción en el malentendido del evento base no parece provocar una reducción de errores de conjunción. Por último, tenemos una pieza final de evidencia. Consideremos sólo los participantes que interpretaron correctamente el evento base en el problema de Linda. Estos participantes cometieron 69% de falacias de la conjunción en las condiciones de elección probabilística, 69% en las condiciones de elección frecuentista y, particularmente, 60% en el problema de Linda.

Por último, consideremos la versión de la hipótesis de malentendido que responsabiliza a un malentendido del objetivo del juego por los errores de conjunción. El argumento es que los participantes intentarían ser informativos en lugar de correctos cuando ofrecen sus respuestas. Así, dadas las características de la población escandinava, seleccionar la opción *rubio-ojos celestes* como la más probable o la más numerosa es más informativo (pese a ser incorrecto) que seleccionar la opción *rubio*. Pero si la gente quiere ser informativa, ¿por qué no lo es consistentemente en todas las condiciones? ¿Sucede que cuando estima no



quiere ser tan informativa como cuando elige? ¿y cuando evalúa un evento base probable quiere ser más informativa que cuando evalúa un evento base improbable? Eso parece difícil de aceptar. Así, nuestro estudio también parece arrojar dudas en contra de esta versión de la hipótesis de malentendido.

Resumiendo, nuestro estudio provee evidencia negativa en contra de todas las versiones propuestas de hipótesis de malentendido.

### **Propuesta de clarificación de resultados aparentemente conflictivos de la literatura**

Había tres resultados aparentemente opuestos a clarificar. La clarificación más importante que podemos ofrecer es acerca del efecto frecuencia. Usualmente, se había mostrado que los problemas con foco frecuentista tienden a generar respuestas que respetan la regla de la conjunción. Sin embargo, Tentori et al (2004) reportaron una gran proporción de falacias de la conjunción en un formato innegablemente frecuentista. Podemos dar cuenta de la oposición considerando el factor modo de respuesta. Todas las demostraciones previas del efecto frecuencia habían sido comparando ordenamientos de *probabilidades* con *estimaciones de frecuencia*. Por otra parte, Tentori y colaboradores compararon *elección de probabilidades* contra *elección de frecuencias*. Nótese que el modo de respuesta de elección es más cercano al del ranking, ya que se pide que se elija la opción más alta (en probabilidad o en cardinalidad) de un conjunto de opciones. La diferencia en los modos de respuestas requeridos puede explicar por qué se daban resultados aparentemente opuestos. Consistente con los resultados típicos de la literatura, nuestros participantes cometieron una baja proporción (37%) de falacias de la conjunción en la condición de *estimación* de frecuencias. Sin embargo, el mismo grupo de participantes cometió un 72% de falacias en la condición de *elección* de frecuencias, lo cual es consistente con los resultados reportados por Tentori et al (2004).

Un segundo resultado conflictivo tenía que ver con los problemas que requerían la evaluación de una conjunción de 2 eventos probables. Wells (1985) reportaba que alrededor del 25% de los participantes cometían la falacia de la conjunción en esa condición. Sin embargo, Tentori et al (2004) reportaron una proporción por encima del 70% para el mismo tipo de problemas. La explicación es muy simple y está basada nuevamente en el factor de modo de respuesta. Well requirió a sus participantes que *estimen* la probabilidad de varios eventos mientras que Tentori y colaboradores requirieron que los participantes *elijan* el evento más probable. Nuestros resultados apoyan la idea de que el modo de respuesta es la clave para explicar la discrepancia. En las condiciones de conjunción de dos eventos probables, un 66% de nuestros participantes cometió la falacia de la conjunción en elección contra 30% en estimación.

Finalmente, podemos ofrecer una explicación tentativa de por qué el factor

tipo de conjunción tiene influencias tan fuertes en la proporción de errores de conjunción en estimaciones. Al analizar los datos de los problemas de los dados y las urnas nos encontramos que dos de las estrategias más populares para calcular la probabilidad de una conjunción eran sacar el promedio de las probabilidades involucradas y la de seleccionar el evento de mayor probabilidad. El punto crucial es que estas estrategias tienden a generar la falacia de la conjunción en combinaciones probable-improbable y no tienden a hacerlo en combinaciones probable-probable.

Sin embargo, esta explicación es tentativa por algunas limitaciones de nuestros análisis. En primer lugar, nos quedó una porción bastante grande (19%) de participantes sin clasificar. En segundo lugar, nótese que nuestro análisis está basado solamente en los problemas de los dados y de las urnas, es decir, en juegos de azar. Así, podría ser el caso que la gente use estrategias diferentes cuando evalúa otro tipo de problemas. Habiendo clarificado estos puntos, pienso que igualmente nuestra propuesta es al menos un buen inicio ya que hasta ahora no se había ofrecido ninguna explicación del fenómeno.

## Conclusión

He reportado los resultados de un experimento que Douglas Wedell y yo llevamos a cabo juntos. Las principales consecuencias que derivó de los resultados son las siguientes: (1) los resultados ofrecen evidencia negativa en contra de la hipótesis de malentendido. Mencionamos varias versiones de dicha hipótesis y encontramos que cada una de ellas podía ser puesta en duda con nuestros datos; (2) gracias a la sistematicidad de nuestro diseño, fuimos capaces de evaluar la interacción de factores que han mostrado alguna influencia sobre la falacia de la conjunción; (3) nuestro estudio nos permitió echar luz sobre algunos resultados aparentemente conflictivos de la literatura. Más específicamente, logramos ofrecer explicaciones empíricamente fundadas de discrepancias con el efecto frecuencia, de discrepancias con conjunciones de dos eventos probables y del efecto del tipo de conjunción; (4) finalmente, encontramos soporte empírico para la hipótesis de Hertwig y Chase (1998) de que distintos modos de respuestas requeridos incitan diferentes estrategias para resolver los problemas en juego. Por un lado, encontramos una diferencia de más de 30% en errores de conjunción entre los modos de respuesta elección y estimación. Por otra parte, el orden del tipo de respuesta (elección-estimación o estimación-elección) no generó ninguna diferencia en performance. Un caso especialmente sugestivo lo ofrecen las personas que resolvieron correctamente los problemas de los dados y de las urnas. Esas personas, que saben cómo calcular probabilidades, cometieron en promedio de alrededor de 71% de falacias de la conjunción en las condiciones de elección. Así, parece que la gente verdaderamente usa distintas estrategias cuando resuelve problemas con distintos modos de respuesta.

## Agradecimientos

Este trabajo fue subvencionado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (PICT 106) y por la Universidad Nacional del Sur (PGI 24/ZI38).

## Tablas

Tabla 1. Porcentajes de falacias de la conjunción en función del foco conceptual, modo de respuesta y tipo de evento base (N = 128).					
Tipo de evento base	Elección de probabilidad	Elección de frecuencia	Estimación de probabilidad	Estimación de frecuencia	Promedio
Evento base improbable	82.81	76.56	60.16	48.44	66.99
Evento base probable	65.63	67.19	29.69	25.78	47.07
Promedio	74.22	71.88	44.92	37.11	57.03

Tabla 2: Porcentajes de falacias de la conjunción y malentendido para el problema de Linda			
Formato de celda: porcentaje de falacia de la conjunción (porcentaje de malentendido)			
N=32 para cada una de las condiciones básicas			
Descripción/Opciones	2 opciones	3 opciones	Promedio
Descripción completa	81.25 (37.5)	84.38 (9.38)	82.82 (23.44)
Descripción reducida	34.38 (31.25)	56.25 (15.63)	45.32 (23.44)
Promedio	57.82 (34.38)	70.32 (12.51)	64.07 (23.44)

## Bibliografía

Bar-Hillel, M., y Neter, E. (1993), "How Alike Is It Versus How Likely Is It: A Disjunction fallacy in Probability Judgments", en *Journal of Personality and Social Psychology*, vol.65, n° 6, pp. 1119-1131.

Fiedler, K. (1988), "The dependence of the conjunction fallacy on subtle linguistic factors", en *Psychological Research*, vol. 50, pp. 123-129.

Gigerenzer, G. (1994), "Why the Distinction between Single-event Probabilities and Frequencies is Important for Psychology (and Vice Versa)", en Wright, G. y Ayton, P (Eds.), *Subjective Probability*, Wiley: New York, pp. 129-161.

Hertwig, R., y Chase, V. (1998), "Many Reasons of Just One: How Response Mode Affects Reasoning in the Conjunction Problem", en *Thinking and Reasoning*, vol. 4, n° 4, pp. 319-352.

Hertwig, R., y Gigerenzer, G. (1999), "The Conjunction Fallacy Revisited: How Intelligent Inferences Look like Reasoning Errors", en *Journal of Behavioral Decision Making*, vol. 12, pp. 275-305.

Messer, W., y Griggs, R. (1993), "Another look at Linda", en *Bulletin of the Psychonomic Society*, vol. 31, pp. 193-196.

Tentori, K., Bonini, N., y Osherson, D., "The conjunction fallacy: a misunderstanding about conjunction?", en *Cognitive Science*, vol. 28, 2004, pp. 467-477.

Tversky, A., y Kahneman, D. (1983), "Extensional Versus Intuitive Reasoning: The Conjunction Fallacy in Probability Judgment", en *Psychological Review*, vol. 90, n° 4, pp. 293-315.

Wedell, D. y Moro, R. (2008), "Testing Boundary Conditions for the Conjunction Fallacy: Effects of Response Mode, Conceptual Focus and Problem Type", en *Cognition*, vol. 107, pp. 105-136.

Wells, G. (1985), "The conjunction fallacy and the representativeness heuristic", en *Social Cognition*, vol. 3, n° 3, pp. 266-279.