

# EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS XVIII JORNADAS

VOLUMEN 14 (2008)

Horacio Faas  
Hernán Severgnini

Editores



ÁREA LOGICO-EPISTEMOLÓGICA DE LA ESCUELA DE FILOSOFÍA  
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons atribución NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina



# La falacia de la conjunción: ¿malentendido o error de razonamiento?

Rodrigo Moro\*

## 1. 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), p. 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). Analizaré los argumentos y la evidencia ofrecidos en favor de cada posición y trataré de mostrar que la posición que defiende la hipótesis de error de razonamiento parece mejor justificada que su rival.

## 2. Variantes de la hipótesis del malentendido

Hertwig y Gigerenzer (1999) entre otros han sostenido que la falacia de la conjunción podría deberse a factores pragmáticos que hacen que los participantes del experimento interpreten ciertos problemas (como el problema de Linda) de manera diferente a lo que los investigadores

---

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

presuponen. Hay dos factores principales que han sido propuestos como responsables del malentendido: (1) malentendido del evento base (por ej., la opción “cajera de banco” en el problema de Linda); y (2) malentendido de la palabra “probabilidad”.

La existencia de más de un factor que potencialmente podría provocar interpretaciones alternativas abre diversas posibilidades para los defensores de la hipótesis de malentendido. Pero las predicciones que se derivan de dicha hipótesis tienen siempre la misma estructura, a saber: cuando el factor o factores responsables del fenómeno se clarifiquen, el porcentaje de falacias de la conjunción va a decaer notoriamente, resultando en que la mayoría de la gente correctamente sigue la regla de la conjunción. En oposición, la hipótesis de error de razonamiento predice el resultado contrario: aún cuando se clarifiquen el o los factores problemáticos, la mayoría de la gente persistirá cometiendo la falacia de la conjunción.

A continuación presentaré un resumen de la evidencia encontrada en los veinticinco años en que se ha explorado este fenómeno. Para ello, dividiré la sección en los distintos factores que pueden causar confusión.

### **3. Contrastando las hipótesis I: confusión sobre el evento base**

Adler (1984) entre otros sugiere que, cuando los participantes del experimento están tratando de resolver el problema de Linda, por ejemplo, tenderán a asumir que la descripción de Linda es relevante para responder la pregunta. Además, los participantes tenderán a pensar en el contraste entre diversas opciones. Así, Adler postula que los participantes interpretarán la opción “cajera de banco” como “cajera de banco que *no* es miembro del movimiento feminista”. De ser así, no sólo no habría ninguna falacia involucrada, sino que la respuesta típica sería muy razonable dado que Linda realmente suena como la prototípica feminista.

Para tratar de bloquear esa interpretación alternativa del evento base, se han utilizado varias técnicas. Los resultados han sido mixtos: algunos experimentos arrojan resultados que favorecen la hipótesis del error de razonamiento mientras otros favorecen la hipótesis de malentendido. Finalmente, otros estudios no ofrecen resultados conclusivos. Sin embargo, me parece que la hipótesis de error de razonamiento está mejor respaldada. A continuación ofreceré argumentos para defender esta posición.

Una de las técnicas usadas para bloquear la interpretación alternativa del evento base ha sido parafrasear dicho evento. Por ejemplo, en su estudio original, Tversky y Kahneman (1983), después de presentar la descripción de Linda, pidieron comparar los siguientes eventos:

- a) Linda es cajera de banco y miembro del movimiento feminista.
- b) Linda es cajera de banco, sea o no miembro del movimiento feminista. (p. 299)

El resultado fue que el 57% de los participantes cometió la falacia de la conjunción. Así, aunque hubo un mejoramiento con respecto a la versión original, todavía la mayoría de la gente continuó cometiendo la falacia. Este resultado, sin duda, favorece la hipótesis de error de razonamiento.

El resultado más fuerte en favor de la hipótesis rival fue provisto por Dulany y Hilton (1991). Ellos usaron la misma técnica de parafrasear el evento base. Argumentando que la frase usada por Tversky y Kahneman era ambigua, usaron el siguiente reemplazo del evento base:

Linda es una cajera de banco y más allá de las probabilidades, hay simplemente dos posibilidades lógicas. ella es o no es miembro del movimiento feminista. (p. 98)

Bajo este formato, sólo 38% de los participantes cometió la falacia de la conjunción. Aunque el porcentaje fue todavía un tanto alto, la mayoría de la gente correctamente siguió la regla de la conjunción. Así, este resultado parece favorecer la hipótesis de malentendido.

Sin embargo, esta última condición contiene algunos factores, además de la clarificación del evento base, que pueden ser responsables del mejoramiento:

1) La sola mención de "posibilidades" puede haber ayudado porque ahora se les dice explícitamente a los participantes que la última opción abarca dos posibilidades, una de las cuales está relacionada con la otra opción. Esta presentación en términos de posibilidades, a su vez, pudo haber provocado una representación del problema basada en conjuntos. Si este fuera el caso, Tversky y Kahneman apreciarían el resultado. La razón es que ellos no sostienen que la gente cometerá la falacia bajo cualquier condición. Ellos proponen que los investigadores pueden incluir ciertos elementos que hagan que la gente entienda la estructura de conjunto del problema. Cuando esto sucede, ellos argumentan, la gente tiende a seguir la regla de la conjunción. Así, si el factor responsable del mejoramiento fue el parafraseo en término de posibilidades en vez de la clarificación del evento base en sí misma, el resultado apoyaría la hipótesis de error de razonamiento -al menos, como es defendida por Tversky y Kahneman.

2) La mera mención de palabras como "probabilidades" y "lógicas" hace sonar esta versión del evento base muy sofisticada y así, muy atractiva de elegir, aún cuando los participantes no tengan una clara noción del significado de estas palabras.

3) Algo similar puede haber sucedido con la tautología mencionada en el parafraseo del conjunto base. El mero hecho de que esa opción contiene una tautología puede convertirla en una opción muy atractiva a elegir, aún cuando no se tenga en cuenta el factor inclusión que es clave para solucionar el problema.

Así, no es obvio para mí que la hipótesis de malentendido ha sido fuertemente corroborada. Es una cuestión abierta si el mejoramiento es causado por (a) la clarificación del evento base; o (b) alguno de los factores mencionados de (1) a (3) (o alguna combinación de ellos); o (c) parcialmente debido a (a) y parcialmente de debido a (b). Hasta que no se conozca la causa principal del mejoramiento, este estudio no provee un caso completamente convincente en favor de la hipótesis de malentendido.

Similarmente puede ponerse en duda los resultados de Tversky y Kahneman: la falta de un mejoramiento substancial puede ser debido a que la gente pasa por alto la relación de inclusión (cometiendo un error de razonamiento) o a que el parafraseo del evento base no es suficientemente clara.

Así, hasta ahora, no hay ningún claro ganador del debate. Inmediatamente uno se pregunta acerca de otras aplicaciones de esta técnica de parafraseo. En *todos* los casos, pese al uso de frases que clarificaban el evento base, la mayoría de la gente cometió la falacia de la conjunción. Por ejemplo, Messer y Griggs (1993) usaron el siguiente parafraseo: "Linda es una cajera de banco, más allá de que sea o no miembro del movimiento feminista". El 56% de sus participantes eligieron la otra opción, es decir, la conjunción (C&F), como más probable. Por su parte, Agnoli

y Krantz (1989) usaron la frase “cajera de banco quien puede ser o no miembro del movimiento feminista” y reportaron que el 69% de sus participantes cometió la falacia de la conjunción.

¿Qué sucedió con otras de las técnicas usadas? Algunos investigadores usaron otras técnicas como el cambiar el conjunto de opciones pero los resultados no fueron conclusivos. Sin embargo, recientemente, se ha usado una técnica muy elegante que ha dado resultados consistentes. Tentori et al. (2004) usaron el siguiente problema que aplica esa nueva técnica en el llamado “problema escandinavo”:

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 un individuo de la península escandinava. ¿Cuál de los siguientes eventos es el más probable? (Use una “X” para marcar su respuesta)

\_\_\_ El individuo es rubio.

\_\_\_ El individuo es rubio de ojos celestes.

\_\_\_ El individuo es rubio pero no tiene ojos celestes. (p. 470)

Nótese que la técnica consiste en incluir explícitamente la posible interpretación alternativa dentro de las opciones. Así, en este contexto, no tiene sentido interpretar el evento base (el individuo es rubio) como rubio sin ojos celestes porque esa posibilidad está de hecho contenida entre las opciones.

¿Cuál fue el resultado? Usando esta técnica, Tentori y sus colaboradores reportaron que el 74% de los participantes cometió la falacia de la conjunción. Esto provee un fuerte revés contra la hipótesis de malentendido. Lo cual, a su vez, provee cierto apoyo para la hipótesis de error de razonamiento.

Dada la importancia de este resultado, junto con Dr. Douglas Wedell realizamos un estudio experimental y fuimos capaces de replicar y generalizar los resultados reportados por Tentori (véase Wedell y Moro, 2008).

En consecuencia, si bien los estudios empíricos no apuntan en una sola dirección, hay argumentos y evidencia muy fuertes en contra de la hipótesis de malentendido. Así, la hipótesis de error de razonamiento parece mejor justificada.

#### **4. Contrastando las hipótesis II: confusión sobre la palabra “probabilidad”**

Dada la evidencia y argumentos mencionados en la sección anterior, los defensores de la hipótesis del malentendido pueden replicar de la siguiente manera. Aún si el malentendido del evento base no es la causa principal del fenómeno, puede ser que otras partes del problema creen confusión. Particularmente, se ha argumentado que la palabra “probabilidad” (o “probable”), la cual es clave en la pregunta del problema, podría ser la responsable de la confusión. El problema es que los investigadores asumen que esta palabra se entiende en el sentido de probabilidad matemática. Sin embargo, la gente puede entender esa misma palabra en un sentido completamente diferente, a saber, como sinónimo de “credibilidad” o “plausibilidad”. Si es así, la justificación del carácter falaz de la respuesta típica sería difícil de proveer.

Esta objeción es muy razonable y ha sido tomada muy en serio en la literatura.

De nuevo, algunos estudios proveen apoyo empírico a esta versión de la hipótesis de malentendido mientras otros proveen evidencia contraria. Pero nuevamente, pienso que la evidencia contraria es más fuerte que la favorable. A continuación voy a desarrollar este punto.

La técnica que ha sido usada es muy simple: presentar una formulación del problema equivalente pero en donde la palabra "probabilidad" no aparece y ver qué cómo responden los participantes.

En el estudio original, Tversky y Kahneman consideraron esta posibilidad y presentaron la siguiente versión del problema de Linda. Después de la correspondiente descripción, el problema dice:

Si pudiera ganar \$10 en una apuesta, cuál de los siguientes eventos elegiría para hacer la apuesta? (Marque con una X su respuesta):

Linda es una cajera de banco.

Linda es una cajera de banco y miembro del movimiento feminista. (p. 300)

La idea es que en el formato de apuesta, los participantes van intentar ganar el dinero en juego y, para ello, deberían apostar por el evento más probable, es decir, probable en el sentido matemático asumido por los investigadores. Y esto es logrado en una formulación donde la palabra "probabilidad" no aparece. ¿Qué resultados encontraron? Tversky y Kahneman reportaron que el 56% de los participantes eligieron apostar por el segundo evento, cometiendo así la falacia de la conjunción.

Por supuesto, aquí se podrían hacer varias objeciones. Primero, como vimos en la sección anterior, la gente podría estar malinterpretando el evento base. Segundo, este formato no usa una apuesta *real* sino una *hipotética*.

De nuevo, estas objeciones son razonables y la literatura las tuvo en cuenta. Se hicieron numerosos estudios en donde se tomaron precauciones para evitar ambos problemas y se hallaron resultados consistentes. En *todos* los estudios que han usado el formato de apuesta, la mayoría de la gente comete la falacia de la conjunción (véase, por ejemplo, Bonini et al., 2004, Bar-Hillel y Neter, 1993; Messer y Griggs, 1993; Sides, 2000 y Wolford y otros, 1990).

Estos resultados proveen un fuerte revés en contra de la hipótesis de malentendido o, más específicamente, contra la versión que culpa a la palabra "probabilidad".

Hertwig y Gigerenzer (1999) objetan que la gente podría también malinterpretar el formato de apuesta pero no ofrecen evidencia empírica en favor de esta posición.

Pero aceptemos esa objeción provisionalmente. ¿Qué evidencia ofrecen Gigerenzer y su equipo en favor de la hipótesis de malentendido? Ellos también eliminan la palabra probabilidad pero usan un formato llamado "de frecuencia". La idea es que después de presentar la descripción de Linda, el problema sigue de la siguiente manera:

Suponga que encontramos 200 mujeres que encajan perfectamente con la descripción de Linda. Por favor, estime los siguientes valores:

¿Cuántas de esas mujeres son cajeras de banco?

¿Cuántas de esas mujeres son cajeras de banco y miembros del movimiento feminista? (p. 291)

Por supuesto, si una persona estima que el segundo número es mayor al primero, comete la falacia de la conjunción. En este formato, entre el 75% y 89% de los participantes correctamente siguen la regla de la conjunción. El fenómeno ha sido mostrado sistemáticamente. Gigerenzer (1994) resume el fenómeno diciendo que la falacia de la conjunción *desaparece* con los formatos

frecuencia. Él sostiene justificadamente que el formato frecuencia supera los problemas del formato tradicional: con el nuevo formato, la gente correctamente interpreta el sentido de frecuencia relativa detrás del concepto de probabilidad matemática. Cuando esto sucede, Gigerenzer argumenta, la gente proporciona respuestas correctas. Así, este resultado corrobora la hipótesis de malentendido.

Ahora bien, si tomamos en cuenta los resultados hallados con el formato de apuesta junto con los resultados hallados con el formato frecuencia, nos encontramos en una situación difícil, casi de estancamiento. Esa era la situación en esta área de psicología cognitiva, cuando el estudio de Tentori et al. (2004) proporcionó evidencia clave en favor de la hipótesis de error de razonamiento. Ellos usaron la siguiente versión en formato de frecuencia del problema escandinavo.

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. (p. 473-474)

Este es un problema que está claramente formulado en formato de frecuencia. ¿Cuál fue el resultado? Alrededor de 66% de los participantes cometió la falacia de la conjunción por elegir la segunda o la tercera opción.

Dada la importancia de este resultado, junto con Dr. Wedell hicimos un experimento que nos permitió replicar y generalizar los resultados encontrados por Tentori. Usamos una variedad de ejemplos y encontramos que el 72% de la gente comete la falacia de la conjunción en este formato (Wedell y Moro, 2008).

Este resultado provee un fuerte revés contra la hipótesis del malentendido. Aún en un formato que se presume ayudar a la gente a entender perfectamente el problema, la mayoría de la gente todavía comete la falacia de la conjunción.

Sin embargo, existe una posibilidad adicional de malentendido: malentendido del objetivo de la tarea a realizar. Una propuesta concreta (sugerida en Hertwig y Gigerenzer, 1999) es que los participantes *no* interpreten la tarea como requiriendo dar respuestas "correctas" —o maximizar ganancia económica en los formatos de apuestas— sino que interpreten la tarea como solicitando una respuesta *lo más informativa posible* dada la evidencia provista. Si esto fuera así, el elegir la conjunción (grupo de gente rubia y de ojos celestes) parecería razonable y justificado. Desafortunadamente, esta posibilidad de malentendido no ha sido empíricamente explorada en la literatura. Sin embargo, hay ciertos indicios negativos en contra de dicha propuesta. Si los participantes están tratando de ser informativos, uno esperaría que tengan ese objetivo en las demás condiciones. Sin embargo, cuando la gente *estima* las frecuencias relativas de cada uno de los grupos no tiende a cometer la falacia (véase Wedell y Moro, 2008). ¿Se podría afirmar que *no* quieren ser informativos en esa condición? Esto parece poco plausible (véase Moro, 2008 para un análisis detallado de esta propuesta). Por supuesto, no sería imposible proponer una explicación para esta anomalía, pero hasta ahora tal explicación no ha sido provista. Más allá de

este punto, repito, la falta de estudios empíricos sistemáticos acerca de esta posible fuente de malentendidos hace inadecuado dar un pronunciamiento bien respaldado sobre el tema.

### **Conclusión**

Las últimas décadas de investigación en psicología del razonamiento han sido testigos de un choque de dos fuertes programas rivales, el de *Heurísticas y Sesgos* y el de *Psicología Evolucionista*. Una batalla particular se ha dado con respecto a la naturaleza de la falacia de la conjunción. Tversky y Kahneman, fundadores del programa Heurísticas y Sesgos sostienen que la dicha falacia es el producto de un error de razonamiento. Gerd Gigerenzer, el líder del programa de Psicología Evolucionista sostiene que se trata más bien de un error de malentendido. El objetivo fue dar cuenta del estado del arte del área y mostrar que dada la evidencia y argumentos ofrecidos, la posición de Tversky y Kahneman parece mejor justificada. Sin embargo, se reconoció que el caso no está cerrado: más evidencia empírica es necesaria, especialmente, sobre la posibilidad que los participantes malinterpreten el objetivo del ejercicio.

Un comentario relacionado para finalizar. También debemos ser cuidadosos cuando, a la luz de estos estudios, evaluamos el carácter racional o irracional de los participantes. A primera vista, el hecho de cometer la falacia de la conjunción puede parecer un claro signo de irracionalidad. Pero se requiere un análisis más cuidadoso antes de pronunciarse sobre el tema. Muchos investigadores rechazan la idea que la racionalidad humana pueda ser evaluada simplemente por el contraste con reglas lógicas o de teoría de probabilidad. Por ejemplo, Gigerenzer y Selten (2001) defienden una concepción de racionalidad denominada "ecológica" que tiene en cuenta la relación entre heurísticas de razonamiento y decisión, por un lado, y ambientes y contextos por otro. Así, se muestra como la gente usa heurísticas que requieren poca información y, a la vez, resultan exitosas en los ambientes o contextos donde usualmente se las emplean. Desafortunadamente, no parece haber ambientes o contextos donde los seres humanos nos enfrentemos a opciones anidadas como las de la falacia de la conjunción. Por lo tanto, desde un punto de vista ecológico, la relevancia de estos estudios para evaluar la racionalidad humana podría ser seriamente cuestionada.

### **Reconocimientos**

Agradezco a un evaluador anónimo por sus comentarios sobre el artículo.

### **Referencias**

- Adler, J (1984). Abstraction is uncooperative. *Journal of the Theory of Social Behavior*, 14, 165-181.
- Agnoli, F., & Kranz, D. (1989). Suppressing natural heuristic by formal instruction: The case of the conjunction fallacy. *Cognitive Psychology*, 21, 515-550
- Bar-Hillel, M., & Neter, E. (1993). How Alike Is It Versus How Likely Is It. A Disjunction fallacy in Probability Judgments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 65(6), 1119-1131
- Bonini, N., Tentori, K., & Osherson, D. (2004). A different conjunction fallacy. *Mind and Language*, 19(2), 199-210.
- Dulany, D., & Hilton, D. (1991). Conversational implicature, conscious representation and the conjunction fallacy. *Social Cognition*, 9, 85-110
- Gigerenzer, G. (1994). Why the Distinction between Single-event Probabilities and Frequencies is Important for Psychology (and Vice Versa). In G. Wright & P. Ayton (Eds.), *Subjective Probability* (pp. 129-161). New York: Wiley.
- Gigerenzer, G. (1996). On Narrow Norms and Vague Heuristics. A Reply to Kahneman and Tversky (1996). *Psychological Review*, 103(3), 592-596.
- Gigerenzer, G., & Selten, R. (2001). *Bounded Rationality: The Adaptive Toolbox*. Cambridge, Mass.: MIT Press.



- Hertwig, R., & Gigerenzer, G. (1999). The Conjunction Fallacy Revisited. How Intelligent Inferences Look like Reasoning Errors. *Journal of Behavioral Decision Making*, 12, 275-305.
- Messer, W., & Griggs, R. (1993). Another look at Linda. *Bulletin of the Psychonomic Society* 31, 193-196.
- Moro, R. (2008). On the Nature of the Conjunction Fallacy *Synthese* (in press).
- Sides, A. (2000). *The conjunction fallacy under Probability and Betting Instructions*. MA Thesis, Rice University. Ann Arbor: Bell and Howell Information and Learning Company
- Tentori, K., Bonini, N., & Osherson, D. (2004). The conjunction fallacy: a Misunderstanding about conjunction? *Cognitive Science* 28, 467-477
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1983). Extensional Versus Intuitive Reasoning. The Conjunction Fallacy in Probability Judgment. *Psychological Review*, 90(4), 293-315.
- Wedell, D. & Moro, R. (2008). Testing Boundary Conditions for the Conjunction Fallacy. Effects of Response Mode, Conceptual Focus and Problem Type. *Cognition*, 107, 105-136.
- Wolford, G., Taylor, H. A., & Beck, J. R. (1990). The conjunction fallacy? *Memory and Cognition*, 18, 47-53