

LA INFERENCIA CAUSAL

THE CAUSAL INFERENCE

Richard Shoemaker¹

RESUMEN

Establecer la causalidad ha sido un problema a lo largo de la historia de la filosofía de la ciencia. Este artículo comenta la filosofía de la inferencia causal a lo largo de los diferentes pensamientos y métodos: Racionalismo, Empirismo, método inductivo, método hipotético deductivo con sus pros y sus contras partiendo del problema de Hume. También se acerca a las posturas de Russell, Carnap, Popper y Kuhn para poder entender mejor la interpretación moderna y las implicaciones que tiene la inferencia causal para la investigación epidemiológica.

Palabras clave: Causalidad, Problema de Hume, Epidemiología.

ABSTRACT

Establishing causality has been a problem throughout history of philosophy of science. This paper discusses the philosophy of causal inference along the different school of thoughts and methods: Rationalism, Empiricism, Inductive method, Hypothetical deductive method with pros and cons. The article it starting from the Problem of Hume, also close to the positions of Russell, Carnap, Popper and Kuhn to better understand the modern interpretation and implications of causal inference in epidemiological research.

Key words: Causality, Problem of Induction, Epidemiology.

¹ Servicio de estadística Walter Reed Army Medical Center, MD, MPH, Especialista en Medicina Interna, Epidemiólogo, Washington DC. U.S.A.

Correspondencia: Richard Shoemaker, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca, Carrera 6 No. 14N-02, Popayán, Colombia. Correo electrónico: rickgshoes@hotmail.com

La sospecha de que el hombre, por fin, ha resuelto sus problemas más recalcitrantes...proporciona menguado solaz al gustador de la filosofía: pues lo que no puede dejar de temer es que ésta nunca llegue lo suficientemente lejos como para proponer un autentico problema. M. Schlick (1930)

Por mi parte, sostengo la opinión exactamente opuesta y afirmo que siempre que una disputa se ha desencadenado durante cierto tiempo, especialmente en filosofía, en el fondo no se trata nunca de un mero problema acerca de palabras, sino de un autentico problema acerca de cosas. I. Kant (1786)

Cada niño es un pequeño científico ocupado con la tarea prioritaria de construir una estructura lógica para los extraños eventos y objetos que constituyen su mundo. Nadie nace con un concepto innato de causa y efecto. Durante su niñez cada persona, dentro del marco de su patrón cultural, desarrolla un inventario propio de explicaciones causales. Estas explicaciones le brindan un sentido a los eventos que percibe en su alrededor y le conducirá a una mayor posibilidad de poder controlarlos. Los padres son testigos del gusto con que su niño forma sus hipótesis causales y después, meticulosamente, las ponen a la prueba con repeticiones exasperantes, motivados por el deseo de la confirmación científica. A cierta edad, al entrar a un cuarto, el niño buscará el switch y al encontrarlo se dedicará a prender y apagar la luz sucesiva y repetitivamente con la sola intención de confirmar su descubrimiento más allá de toda duda.

También desarrollan experimentos para poner a la prueba los efectos de la gravedad sobre líquidos y sólidos en caída libre o en arcos y proyectiles y por lo general, ejecutan sus experimentos con atención cuidadosa, variando las condiciones sutilmente y reduciendo las influencias extrañas al llevar a cabo los experimentos en la ausencia de la interferencia de sus padres, cuando sea posible (1).

El producto de estas labores científicas es un sistema de creencias causales que permiten a los niños navegar en nuestro mundo complejo. Aunque el método de idear, proponer y poner a la prueba una teoría causal se maneja intuitivamente en cada niño, el proceso inferencial ha sido un tema de debate a través de la historia del desarrollo del pensamiento científico. Vale la pena considerar brevemente la historia de la inferencia causal, para poder entender mejor la interpretación moderna y las implicaciones que tiene la inferencia causal para la investigación epidemiológica.

Filosofía de la inferencia causal

No hay nada más necesario para el hombre de ciencia que la historia de ésta y la lógica de la investigación... La forma de descubrir los errores, el uso de hipótesis y de la imaginación, el modo de someter a contraste. Lord Acton

El racionalismo dominaba el escenario histórico desde el nacimiento del pensamiento científico griego hasta el siglo XVII. Según esta doctrina, el hombre descubre y acumula conocimiento científico por medio del razonamiento puro y la intuición en vez de la experiencia y la observación empírica. Los escépticos del racionalismo creían que las observaciones y percepciones de los fenómenos de la naturaleza son las fuentes del conocimiento verdadero y desarrollaron una doctrina alternativa competitiva: el empirismo. Enfatizaron la observación y opinaron que la lógica no juega casi ningún papel en el desarrollo del conocimiento. Los primeros empiristas modernos, Francis Bacon (1561-1626), John Locke (1632-1704) y David Hume (1711-1776), conformaron la escuela inglesa.

Bacon notó que los empiristas griegos clásicos, aunque pugnarono por una ciencia empírica, enfatizaron la observación a la exclusión casi total de la lógica con respecto al acumulo del conocimiento. Bacon, con metáforas que tipifican de su estilo general de escribir, comparó los racionalistas con las arañas, fabricando sus telarañas con sus propias sustancias, y a los empiristas clásicos los comparó con hormigas, recolectando materiales sin poder ordenarlos. Predijo Bacon un nuevo tipo de empirista, a quien comparó con las abejas que recolectan materiales, los digieren y añaden ingredientes de su propia sustancia y al final han creado un producto de mayor calidad (2).

Según Bacon, la razón introduce relaciones abstractas de orden al conocimiento logrado por la observación. Con su famoso dicho "el conocimiento es poder" quería decir que las relaciones abstractas implican la posibilidad de hacer predicciones. Por lo tanto decir que "el fuego es caliente" no es simplemente descriptivo del fuego observado porque también predice la naturaleza de los fuegos todavía no observados (2). Se obtiene esa predicción por medio de un proceso que se llama la inferencia inductiva o la lógica inductiva. A diferencia de la lógica deductiva, la inferencia inductiva no esta autocontenida y por lo tanto esta abierta al error. Por otra parte, la lógica deductiva al ser autocontenida, no puede establecer sola una teoría de predicción, porque no tiene una conexión directa con el mundo natural (3).

Bacon formalizó el proceso del método inductivo, demostrando como la lógica deductiva nunca puede hacer predicciones sin los frutos de la inferencia inductiva. Luego John Locke popularizó los métodos inductivos, que Bacon había formalizado, y el empirismo se estableció como la doctrina prevaleciente y dominante en la filosofía de la ciencia y por medio de la aplicación del método inductivo se construyó la nueva ciencia de la mecánica.

En el siglo XVIII el filósofo inglés David Hume señaló que la inferencia inductiva no tiene una necesidad lógica, o sea, la inferencia inductiva no tiene la fuerza lógica que caracteriza el argumento deductivo. Hume demostró que es un argumento circular declarar que la inducción es un proceso valido simplemente por-

que funciona bien y que ningún acumulo de experiencia podría justificar lógicamente su validez. Se hizo evidente que la lógica inductiva no podría establecer una conexión fundamental entre la causa y el efecto. Ningún número de repeticiones de una secuencia particular de eventos, como prender y apagar la luz, podría establecer una conexión causal entre el switch y la luz. Nunca se puede descartar la posibilidad de una coincidencia. Esta falla de la lógica inductiva se llama el "Problema de Hume" (4).

Se han hecho muchos intentos para tratar de rectificar este problema. En el siglo XX la escuela del positivismo lógico, del Circulo de Viena (6), incorporó la lógica simbólica de Bertrand Russell (1872-1970) y Alfred North Whitehead (1861-1947) y propuso que el significado de una proposición dependiera de su verificación empírica según los principios lógicos, pero quedó inadecuada esta propuesta porque, como había indicado Hume, ninguna cantidad de evidencia empírica podría verificar concluyentemente una proposición universal y el problema de Hume quedó sin solución por medio de ese planteamiento (3).

Tras resignarse a la imposibilidad de lograr una verificación conclusiva, algunos filósofos de la ciencia propusieron un sistema graduado de verificación, que aplica la lógica de probabilidades desarrollado por Rudolph Carnap. Con este sistema se evalúan las proposiciones con una escala de probabilidades. Después de una prueba empírica, se declaran que las hipótesis sean más probables o menos probables según el resultado de la prueba. El "principio de incertidumbre" de la mecánica cuántica comparte este punto de vista probabilista de la confirmación científica. Abandonaron la búsqueda para la causalidad los filósofos de la ciencia, debido a la fuerte influencia de la física contemporánea.

La imagen del método científico dibujado por la filosofía moderna es muy distinta a los conceptos tradicionales. Ha desaparecido el ideal del científico

quien sabe la verdad absoluta. Los eventos de la naturaleza se parecen más al juego de dados que a las estrellas que giran; están controlados por leyes de probabilidad, no por causalidad, y el científico semeja más al jugador que al profeta. Reichenbach (5).

Sin embargo, tampoco quedó enraizado en la ciencia esta noción de la verificación por la lógica probabilista. Karl Popper reveló los aspectos inadecuados de esta filosofía cuando demostró que las declaraciones de confirmación probabilista, no siendo ni axiomas ni observaciones, son declaraciones científicas que requieran juicios probabilistas. Resulta entonces una "regresión infinita" que tampoco resuelve la crítica del proceso inductivo que hizo Hume. Propuso Popper mismo una solución más convincente al problema de Hume (6).

Popper aceptó que nunca ocurriera una confirmación de una relación causa-efecto o verificación de una hipótesis. Además, propuso que el conocimiento se acumula solamente por medio de la "falsación" (6). Según Popper, nunca se comprueban las hipótesis acerca del mundo empírico utilizando la inducción lógica (de hecho, no hay ninguna manera de comprobar una hipótesis empírica en el sentido de que se comprueba algo por el método deductivo o matemático), pero sí se puede demostrar que son falsas. Según este planteamiento el poner a prueba una hipótesis ocurre al intentar falsarla.

La estrategia de este método científico (el método hipotético-deductivo) consiste en formular una hipótesis, utilizar la lógica deductiva para proponer predicciones basadas en la hipótesis (específicamente, predicciones que prohíben lo que pueda ocurrir) y, finalmente, comparar las observaciones con las predicciones deducidas. Las hipótesis, que han sido puestas a la prueba y no resultan falsadas, quedan confirmadas solamente en el sentido de que permanezcan vigentes, como explicaciones razonables de los fenómenos naturales, hasta que se falseen o se replacen por otras hipótesis que mejor expliquen las observaciones.

El contenido empírico de una hipótesis es una medida de que tan falsable sea. La hipótesis "Dios creó el mundo" no tiene contenido empírico porque no se puede falsear mediante ninguna observación. Las hipótesis que permitan deducir muchas prohibiciones sobre lo que pueda ocurrir son más falsables y por lo tanto tienen más contenido empírico, mientras las hipótesis que permitan deducir pocas prohibiciones tienen poco contenido empírico. La ausencia de contenido empírico no es equivalente a no tener validez; una declaración sin contenido empírico pertenece a un dominio fuera de los límites o intereses de la ciencia empírica.

Popper también rechazó el abandono de la causalidad y argumentaba en contra una filosofía indeterminista en la ciencia que solamente podría tener consecuencias negativas para el crecimiento del cuerpo de conocimientos y que el "principio de incertidumbre" de Heisenberg no impone límites a las posibilidades de descubrimiento científico. Para Popper, la creencia en la causalidad es compatible con incertidumbre porque las proposiciones científicas nunca se comprueban: son explicaciones tentativas que eventualmente se reemplacen por otras mejores cuando las observaciones las falsifiquen. Vale la pena mencionar que al menos un físico prominente estuvo de acuerdo con Popper y tampoco quería abandonar una creencia en la causalidad:

...no me gustaría estar obligado a abandonar una causalidad estricta sin defenderla más decididamente que hasta el momento lo he hecho. Considero intolerable la idea de que un electrón expuesto a la radiación pudiera escoger por su propia voluntad, no solamente su momento de saltar, sino también su dirección. Si es el caso prefiero ser un zapatero o aún un empleado de una casa de juegos de azar que un físico. Albert Einstein (7)

Desarrollos en las décadas 70 y 80 en la física teórica parecen haber vindicado la fe de Einstein en la causalidad (8).

La filosofía de la ciencia desarrollada por Popper tiene muchos seguidores pero en las últimas décadas se ha visto un rechazo de una falsación estricta como la propuesta por él. Los tres críticas más importantes de este proceso de falsificación son (9):

- 1) La refutación de una hipótesis no es un proceso cierto porque depende de observaciones que también pueden ser erróneas.
- 2) La deducción puede proveer predicciones pero no existe ninguna estructura lógica por medio de la cual se puede comparar las predicciones con las observaciones.
- 3) Es falseable, también la infraestructura de leyes científicas en las cuales están incorporadas las nuevas hipótesis; por consiguiente un proceso de refutación es simplemente una decisión de escoger entre la refutación de la hipótesis o la refutación de la infraestructura de donde salen las predicciones.

La última crítica representa el punto de vista de filósofos quienes proponen que la aceptación o refutación de una hipótesis científica es el resultado de un consenso de la comunidad científica (9) y que el punto de vista científico prevaleciente, que Kuhn llama la ciencia normal, ocasionalmente padece cambios grandes que se consideran revoluciones científicas y cambios de paradigma (10, 11, 12). Estas revoluciones señalan la decisión por la comunidad científica de descartar la infraestructura en vez de rechazar o falsificar una hipótesis nueva que no cabe fácilmente dentro del cuerpo teórico de la nueva infraestructura.

REFERENCIAS

1. Frailberg, S. *The Magic Year*. New York; Scribner's, 1959.
2. Bacon, F., *The Advancement of Learning*, London, 1605.
3. Rothman, K., *Modern Epidemiology*. Boston / Toronto; Little Brown, 1985.

4. Geymonat, L., *Historia de la filosofía y de la ciencia*. Barcelona; Grijalbo Mondadori, 1998
5. Reichenbach, H., *The Rise of Scientific Philosophy*. Berkely: University of California Press, 1951.
6. Popper, K., *La Lógica de la Investigación Científica*. México: Red Internacional Iberoamericana, 1991. (Título original en la traducción inglesa: *The Logic of Scientific Discovery*, 1934.
7. Einstein, A., Letter to Max Born. 1924. Cited en A. P. French (ed.), *Einstein, A Century Volume*. Cambridge, Mass.; Harvard University Press, 1979.
8. Waldrop, M. M. *String as a theory of everything*. *Science* 1985; 229:1251-1253.
9. Brown, H. I., *Perception, Theory and Commitment. The New Philosophy of Science*. Chicago: University of Chicago Press, 1977.
10. Kuhn, T., *La Estructura de las Revoluciones Científicas*, Santafé de Bogota; Fondo de Cultura Económica, 1992.
11. Bunge, M., *Causality and Modern Science*, New York; Dover, 1979.
12. Mason, S., *A History of the Sciences*, New York; Simon and Schuster, 1962.