

Filosofía experimental de la ciencia: el concepto de observación en Ian Hacking

Mariela Serón, Norma Leticia Vázquez** y Viviana Beatriz Sargiotto****

Resumen

Uno de los problemas clásicos de la filosofía de la ciencia es la relación entre teoría y observación. El concepto de observación se encuentra en la base de muchas cuestiones epistemológicas y metodológicas de la ciencia y la posición asumida respecto a la relación con las teorías incide en el proceso de caracterización y evaluación del conocimiento científico.

En este trabajo analizaremos los enfoques dominantes respecto a esta relación: 1) el enfoque de la filosofía de la ciencia clásica, que establece la independencia entre el lenguaje observacional y el teórico y la confirmación de las teorías a partir de la contrastación con las observaciones, que deben ser puras, es decir, no prejuiciadas ni contaminadas en sentido alguno por las teorías; 2) el enfoque de Thomas Kuhn, que sostiene que toda observación requiere de creencias o conocimientos previos y, más aún, que las observaciones siempre se realizan bajo la influencia de alguna concepción acerca del mundo; 3) la propuesta de Ian Hacking, que distingue la teoría de la observación, pero ésta última considerada como una actividad diversa y con autonomía de la teoría, lo que constituye el fundamento de una filosofía experimental de la ciencia.

Palabras clave: observación – teoría – filosofía experimental

Abstract

One of the classic problems of philosophy of science is the relationship between theory and observation. The concept of observation is at the root of many epistemological and methodological issues of science and assumed position regarding the relationship with the theories affects the process of characterization and evaluation of scientific knowledge.

In this paper we analyze the dominant approaches to this relationship: 1) the focus of the philosophy of classical science, which establishes the independence of the observation language and the theoretical and confirmation of the theories from the contrast with observations, that must be pure, that is, not biased in any direction or contaminated by theories; 2) Thomas Kuhn's approach, which holds that all observation requires prior knowledge or beliefs and, further, that the observations are always performed under the influence of some conception about the world; 3) Ian Hacking's proposal, which distinguishes the theory of observation, but the latter considered as a diverse activity and autonomy of the theory, which is the foundation of an experimental philosophy of science.

Keywords: observation – theory – experimental philosophy

La dicotomía teórico- observacional

Para la filosofía clásica de la ciencia existe una dicotomía entre lo teórico y lo observacional; el lenguaje observacional es independiente del teórico; la confirmación de las teorías se basa en la contrastación con las observaciones que deben ser puras, es decir, no prejuiciadas ni contaminadas en sentido alguno por las teorías; los enunciados observacionales están formados por términos observacionales y los teóricos por términos teóricos, al menos uno.

Un término observacional designa propiedades fenoménicas perceptibles por los sentidos y, por tanto, verificables y expresables por medio de enunciados protocolares, por ejemplo rojo, madera, volumen; un término teórico, en cambio, es inobservable, está determinado por una teoría científica y es utilizado por los científicos, por ejemplo molécula, gen, electrón, energía, entropía, etc.

La línea divisoria entre los diferentes tipos de términos es polémica pero inevitable y fundamental para el empirismo ya que la formulación de la hipótesis científica es posible a partir de la recolección de enunciados observacionales basados en una observación pura y libre de prejuicios.

La diferenciación entre términos observacionales y teóricos ha generado un problema conocido como el "problema de los términos teóricos". Di Gregori, siguiendo a Shapere (1965), sintetiza la caracterización de este problema:

"(...) hay términos como gen, átomo, campo, fuerza, que aun siendo parte de la teoría científica no se refieren a entidades observables. Sin embargo, desde Hume en adelante se supone que la ciencia se ocupa de lo observable y no de misteriosas entidades metafísicas que, por escapar a la mirada de la experiencia puedan o no existir" (Di Gregori, 1995, p. 46).

Rudolf Carnap, representante del empirismo lógico, asume que la ciencia tiene una base observacional no problemática definida por términos observacionales que son hechos, sucesos, fenómenos y objetos observables. Pero reconoce que subsiste el problema de los términos teóricos como problema metodológico. En *Fundamentación lógica de la física* Carnap se pregunta:

"¿De dónde provienen los términos teóricos que componen las leyes teóricas? ¿Cómo pueden descubrirse leyes teóricas? No podemos decir reunamos cada vez más datos, y luego generalicémoslos más allá de las leyes empíricas hasta llegar a las leyes teóricas. Nunca se descubrió una ley teórica de esta manera. Observamos piedras, árboles y flores, percibimos diversas regularidades y las describimos mediante leyes empíricas. Pero, por mucho o cuidadosamente que observemos tales cosas, nunca llegamos a un punto en el cual podamos observar una molécula. El término molécula nunca surge como resultado de

observaciones. Por esta razón, por muchas que sean las observaciones, nunca llegaremos a elaborar una teoría de los procesos moleculares. Una teoría semejante debe surgir de otra manera. No se la enuncia como una generalización de hechos sino como una hipótesis.” (Carnap, 1969, p. 6).

Por su parte Carl Hempel, también empirista lógico, en *Filosofía de la ciencia natural*, expresa que no se puede llegar a una ley teórica a partir de la inducción

“Porque –para dar solo una de las razones- las hipótesis y teorías científicas están usualmente formuladas en términos que no aparecen en absoluto en la descripción de los datos empíricos en que ellas se apoyan y a cuya explicación sirven.” (Hempel, 1973, p. 31).

El problema de los términos teóricos no se circunscribe al contexto de descubrimiento de las hipótesis científicas sino que subsiste en el contexto de justificación. Mientras que las leyes empíricas pueden ser justificadas a partir de enunciados observacionales que las confirmen, las leyes teóricas, en tanto que no aluden a entidades observables, no se pueden justificar por medio de estas y sólo reciben una justificación indirecta de las leyes empíricas que se deducen de ellas. Esto plantea una nueva inquietud: ¿cómo es posible que de las leyes teóricas, que sólo se refieren a no observables, puedan deducirse leyes empíricas que, por el contrario, hacen referencia a entidades observables?

Para la filosofía clásica de la ciencia, también llamada “concepción heredada”, la deducción de leyes empíricas de leyes teóricas es posible porque los científicos han creado un conjunto de reglas que vinculan a los términos teóricos con los empíricos. Estas reglas se denominan de correspondencia o principios puente. Si no existieran estas leyes sería imposible derivar leyes empíricas a partir de leyes teóricas.

Sin embargo, esta idea general acerca del método científico y la función que desempeña la distinción entre términos teóricos y observacionales fue seriamente cuestionada por Putman, Shapere y Hanson, quienes, a diferencia de los representantes del empirismo lógico y el racionalismo crítico, piensan que las teorías y creencias juegan un papel fundamental en las observaciones, es decir, en lo que percibimos. Sostienen que los términos científicos, tanto observables como teóricos, están determinados por la teoría, el paradigma o el contexto en el que se encuentran inmersos y se expresan. Por lo tanto, los datos de experiencia no pueden considerarse el fundamento último de las hipótesis y de las teorías ya que dependen del contexto intelectual en el que se obtienen. Esta propuesta se conoce como la tesis de la “carga teórica de la observación” y uno de sus mayores exponentes es Thomas Kuhn, como veremos en el párrafo siguiente.

La tesis de la carga teórica de la observación en Thomas Kuhn

Thomas Kuhn analiza la observación en general, la experiencia y la percepción desde la perspectiva del modelo que él propone para explicar el desarrollo de la ciencia. La célebre frase de Kuhn *“Cuando cambian los paradigmas, el mundo mismo cambia con ellos”* revela una forma radical y novedosa de concebir la relación entre marcos conceptuales y percepción (Pérez Ransanz, 1989, p. 23).

Para Kuhn, el desarrollo de cada disciplina científica consiste en periodos de ciencia normal y extraordinaria. En los periodos extraordinarios se producen cambios de paradigmas y surge una nueva manera de ver las cosas, una nueva visión de mundo. Kuhn afirma:

“Guiados por un nuevo paradigma, los científicos adoptan nuevos instrumentos y buscan en lugares nuevos. Lo que es todavía más importante, durante las revoluciones los científicos ven cosas nuevas y diferentes al mirar con instrumentos familiares en lugares que ya habían buscado antes. Es como si la comunidad profesional hubiera sido transportada repentinamente a otro planeta donde objetos familiares se ven bajo una luz diferente y, además junto con otros objetos desconocidos” (Pérez Ransanz, 1989, p. 253).

En opinión de Kuhn, no solo la percepción cambia al cambiar el paradigma, sino que la existencia de algo similar al marco conceptual es el requisito previo de la percepción misma: *“Lo que un hombre ve depende tanto de lo que mira como de lo que su experiencia visual y conceptual previa le han enseñado a ver”* (Kuhn, 1989). De esto se desprende que para Kuhn las observaciones están posibilitadas pero también constreñidas por los marcos conceptuales o sistemas de conceptos y creencias. Fuera de estos marcos conceptuales no es posible interpretar los datos, es decir, no hay base empírica incuestionable para someter a prueba la teoría. Solo una vez que ha sido establecido el paradigma que condiciona nuestra manera de percibir el mundo y elaborar los datos, la interpretación de estos datos se convierte en una tarea central de la investigación normal. Por consiguiente, para Kuhn no es posible establecer una distinción radical entre conceptos teóricos y observacionales, como pretendía el positivismo lógico y, frente a la tesis de una experiencia fija y neutra que puede expresarse a través de un lenguaje neutral de observación, Kuhn plantea una experiencia co-determinada por el paradigma. (Sánchez Campo, 2003).

La observación en la filosofía de la ciencia de Ian Hacking.

Ian Hacking comparte con Kuhn el rechazo a las tesis de la concepción heredada y asume algunas de sus tesis, pero no su concepción final de la ciencia porque disiente con él en relación a la observación y al papel de la práctica experimental en la empresa científica.

Tal como vimos en el párrafo anterior, en la obra de Kuhn la experimentación y los fenómenos en general son contemplados desde los marcos conceptuales del paradigma. Para Kuhn la historia de la ciencia es un producto del pensamiento más que un producto de la experimentación y la intervención. Según González Osorio, Hacking, en cambio, le otorga a la actividad experimental igual nivel de importancia que a la teoría con el fin de devolverle la riqueza y la complejidad que la teoría le sustrajo:

“La observación, como la concibe el autor, no tiene el papel tradicional que usualmente las diferentes corrientes de la filosofía de la ciencia le atribuyen. Para él, es una actividad muy diversa en sus relaciones con la teoría, presente de diferentes modos y niveles en las teorías científicas, pero autónoma de la misma. Concebida como una habilidad del experimentador que observa objetos o sucesos a través de instrumentos y aparatos utilizados durante la práctica experimental, posee poco valor epistémico en relación a la teoría” (González Osorio, 2013, p. 41).

Vamos a analizar esta caracterización con más detalle:

En primer lugar para Hacking la observación es una actividad autónoma de la experimentación y la teoría. En este sentido, crítica la posición de Hanson, Kuhn y los historicistas en relación a la carga teórica de los enunciados observacionales y sostiene, por el contrario, que la *“experimentación tiene una vida propia”* (Hacking, 1996, p. 178). Utiliza como ejemplo las observaciones del astrónomo William Herschel (1738-1822), el constructor del telescopio más grande de su tiempo, quien en 1800 realizó más de 200 experimentos usando filtros en un telescopio y notó que los filtros de colores diferentes transmitían diferentes sensaciones de calor. Herschel no descubrió el calor radiante sino que observó el fenómeno como tal y sus datos sobre las diferentes sensaciones de calor en filtros de colores describieron un acontecimiento inesperado, que solo después fue explicado teóricamente, cuando Macedonio Melloni (1798-1854) inventó el termopar, un instrumento con el que se podía medir la transmisión del calor a través de sustancias diferentes. *“Este [dice Hacking] es uno de los muchos ejemplos en el que una invención le permite a un experimentador embarcarse en otra investigación que a la vez aclara la ruta que el teórico debe seguir.”* (Hacking, 1996, p. 205).

En segundo lugar, Hacking habla de una diversidad de relaciones entre teoría y observación; hay observaciones dignas de atención cuya función es estimular la creación de teorías. Por ejemplo las observaciones realizadas en 1827 por el biólogo y botánico Robert Brown (1773-1858) del movimiento aleatorio y sin razón aparente del polen suspendido en el agua. Aunque Brown no entendió qué significaban, sus observaciones encontraron explicación en la primera década del siglo XX son la teoría molecular de Perrin y la descripción matemática del fenómeno elaborada por Albert Einstein.

En tercer lugar Hacking refiere a los “encuentros felices” de teorías y experimentos provenientes de diferentes direcciones. Aquí Hacking toma el ejemplo de la estática en la radio transatlántica.

“En los primeros días de la radio transatlántica había mucha estática. Muchas fuentes de ruidos podían identificarse, aunque no se podían suprimir. Algunos ruidos provenían de tormentas eléctricas. Incluso en la década de 1930. Karl Jansky, de laboratorios telefónicos Bell, había localizado un zumbido proveniente del centro de la Vía Láctea. Había pues fuentes de radio energía en el espacio que contribuían a la estática conocida. En 1965 los radio astrónomos Arno Penzias y R.W Wilson adaptaron un radiotelescopio para estudiar este fenómeno. Esperaban poder detectar fuentes de energía, y así fue. Pero también fueron muy diligentes. Encontraron una pequeña cantidad de energía que parecía estar en todas partes distribuida uniformemente. Sería como si todo el espacio que no fuera una fuente de energía estuviera a una temperatura de 4° K. Como esto no tiene mucho sentido, hicieron lo posible por encontrar errores instrumentales. Por ejemplo, pasaron que parte de esta radiación podría provenir de las palomas que tenía su nido en el telescopio, y pasaron un rato molesto intentándose deshacerse de las palomas. Pero después de eliminar toda las fuentes posibles de ruido, todavía se quedaron con una temperatura uniforme de 3°K. No se atrevían a publicar sus resultados porque la radiación totalmente homogénea de fondo no tenía mucho sentido”. (Hacking, 1996, p. 187).

Estos resultados no tenían mucho sentido hasta que teóricos de Princeton propusieron, teorizando sobre un tema totalmente diferente, que la formación del universo se había originado en una gran explosión a la que llamaron Big-Bang. De ser esto posible, debería haber una temperatura uniforme en todo el espacio y señalaban que podía ser determinada en forma de radio. Se unieron ambas investigaciones y fue la primera razón verdaderamente convincente para creer en la actual teoría del Big-Bang.

En cuarto lugar, para Hacking hay “observaciones masivamente cargadas de teoría”. Por ejemplo, la gran cantidad de teorías acerca de cómo trabaja la transmisión de información por neutrinos con el núcleo solar o la hipótesis de Dicke sobre el interior del sol que rota diez veces más rápido que su superficie. (González Osorio, 2013, p. 51).

Finalmente, para Hacking esta diversidad de relaciones entre teoría y observación implica considerarlas actividades distinguibles y autónomas la una de la otra; la observación no es una instancia directamente constitutiva de una teoría científica; la detección de un fenómeno o de una propiedad o característica del mismo, puede requerir muchos datos, recogidos mediante procedimientos experimentales e instrumentos diferentes y no tiene porqué implicar una relación directa entre observación y teoría; la formulación de teorías no es el único propósito de la experimentación, la corroboración

de una teoría es sólo un tipo de actividad en la diversidad de la experimentación, lo cual no quiere decir que la observación y la experimentación no adquieran poder explicativo a través de la teoría; los fenómenos observados en la experimentación no son una proporción del crecimiento de las teorías científicas o viceversa: la teoría no se deduce de lo observado, sino que, en la mayoría de los casos, le da un marco explicativo. (González Osorio, 2013, p. 52).

La filosofía experimental de Ian Hacking

Hacking, junto a Latour y Cartwright, integran el grupo de autores que en los años ochenta proponen un giro hacia la práctica en la filosofía de la ciencia y un cambio en la concepción tradicional de la relación entre teoría y experimento.

Si bien Kuhn ya en 1962 en *La estructura de las revoluciones científicas* (Kuhn, 1997) había puesto el acento en la importancia de las prácticas y había señalado el desconocimiento de la concepción tradicional del importante papel de la experimentación en la investigación científica, en *La tensión esencial* (Kuhn, 1993) sostiene que el experimento tiene una función significativa en la ciencia normal, ya que hace real o explícito el acuerdo ya implícito entre la teoría y el mundo.

Es decir, Kuhn propone una visión de la práctica experimental determinada en última instancia por la teoría, de manera tal que, como sostiene Iglesias, cuando la filosofía aborda el problema de la evidencia empírica lo que busca es una perspectiva práctico-abstracta congruente con el tipo de narración apegada a una visión teórica de la ciencia; una perspectiva que incluya la práctica, pero desde el pensamiento. Se trata, según Iglesias, de “pensar la práctica”, pero esto no significa en realidad conocerla en sus avatares y desarrollos (Iglesias, 2004).

Es en este punto que Hacking se diferencia de Kuhn. Su filosofía experimental pone en el eje de la reflexión epistemológica la práctica efectiva de los científicos en los laboratorios. La pregunta fundamental es: ¿qué es lo que efectivamente hacen los científicos en los laboratorios, concebidos como espacios sofisticados de acción?

Tal como señala Iglesias, desde esta perspectiva se abandona la generalidad que ha tenido la relación entre teoría y experimento y se asumen las particularidades propias de cada vida experimental, con sus respectivas vidas instrumental y teórica. El mundo de la experimentación es un mundo que tiene vida, que supone mucho trabajo, pero también creación y, por encima de todo, un conocimiento del experimentador en torno al aparato y al efecto, que es lo que permite tomar decisiones (Iglesias, 2004)

La observación deja de tener el carácter pasivo que se le atribuía anteriormente y, al incluir los instrumentos, la filosofía tiene que pronunciarse sobre ellos: son los que determinan el modo en que se nos presenta el mundo o naturaleza, lo cual conduce a la reflexión sobre la artificialidad del efecto científico, que demandaría un tratamiento que excede a este trabajo.

Resumiendo, cuando Hacking habla de experimentación se refiere a la intervención humana mediante aparatos en el laboratorio. Allí está centrado su interés. Propone abandonar la generalidad del término “experimento” y ubicar a la experimentación en tanto acción local. La perspectiva práctica debe ser capaz de reunir el dominio teórico, los instrumentos con los cuales se trabaja y el tipo de experimentación que se pretende realizar (Iglesias, 2004).

Conclusión

A partir de esta breve presentación de los enfoques dominantes respecto a la relación entre observación y teoría podemos afirmar que el enfoque positivista de la ciencia plantea la dicotomía teórico-observacional como una pareja excluyente de opuestos y pretende establecer una distinción exhaustiva entre términos observacionales y teóricos por medio de criterios unívocos y bien definidos.

Por su parte la perspectiva historicista propone disolver esa distinción entre teoría y observación, para concentrarse en la dinámica del proceso mediante el cual cambia y evoluciona el conocimiento científico. Pero el énfasis está puesto en el cambio teórico, por eso también se denomina a esta postura: “teoricista”. Intenta mostrar que toda observación, y en general toda experiencia, está cargada de teoría y los marcos teóricos contribuyen en gran medida a determinar qué es lo que se observa. Aunque reconoce el papel que tiene la experiencia en la adquisición de conocimiento, considera que la mayor parte de la investigación científica consiste en un intento por comprender la naturaleza en términos de algún marco teórico presupuesto.

Por último, Hacking crítica y considera problemática la idea que la distinción entre teoría y observación deba ser disuelta de manera tan radical y plantea una imagen de la ciencia en la que no hay una sola distinción entre teoría y observación, como asegura la filosofía de la ciencia tradicional, sino diversidad de relaciones entre teoría y observación, las que incluso relacionan de forma compleja las tres actividades de la empresa científica: las teorías, la experimentación y la observación.

Consideramos que esta última propuesta es la más adecuada para plantear la reflexión sobre la práctica científica por los siguientes motivos:

1. permite mostrar que el modo en que se relacionan la teoría y el experimento es muy diverso y que existen diferentes estratos de teoría y formas de experimentación.
2. cuestiona el tratamiento idealista con que la filosofía de la ciencia tradicional ha estudiado esa relación al no captar la complejidad de las prácticas. La filosofía experimental, en cambio, hace hincapié en una práctica humana, en la construcción social del conocimiento, en el carácter creativo y la emergencia de un sujeto colectivo que la imagen tradicional había borrado.

3. propone abandonar la perspectiva generalizante y universal de abordar la relación entre la teoría y el experimento para asumir las particularidades, los contextos y las tradiciones de cada práctica experimental.
4. abre campos problemáticos, inexplorados por las concepciones anteriores, tales como los laboratorios, los aparatos e instrumentos, la creación de fenómenos o efectos científicos, etc. que contribuyen a encontrar mejores explicaciones del modo en que la ciencia funciona.

Para finalizar, desde nuestra perspectiva, la filosofía debe ayudarnos a repensar la manera en que se “hace filosofía, el modo en que se hace ciencia y nuestra concepción tanto del mundo teórico como del mundo experimental, ya que *“La realidad tiene que ver más con lo que hacemos en el mundo, que con lo que pensamos acerca de él.”* (Hacking, 1983, p. 36).

Referencias bibliográficas

- CARNAP, Rudolf (1969). *Fundamentación lógica de la física*. Buenos Aires: Suramericana.
- DI GREGORI, María Cristina (1995). “La fundamentación racional del conocimiento: programas fundamentalistas” en León Olivé (Ed.) *Racionalidad Epistémica*. Enciclopedia Iberoamericana de Filosofía. Vol. 9. Madrid: Trotta.
- GONZÁLEZ OSORIO, María Fernanda (2013). “La observación en Ian Hacking: una cualidad diversa y autónoma de la teoría”. En Revista [Con]textos 2 (5). Pp. 41-53.
- HACKING, Ian (1996). *Representar e intervenir*. México: Paidós / UNAM.
- HEMPEL, Carl (1973). *Filosofía de la Ciencia Natural*. Madrid: Alianza.
- IGLESIAS, Mercedes (2004). “El giro hacia la práctica en la filosofía de la ciencia: una perspectiva de la actividad experimental”. En *Opción* 20 (44). Pp. 98-119.
- KUHN, Thomas (1989). “Las revoluciones como cambios de la concepción del mundo”. En OLIVÉ, León y PÉREZ RANSANZ, Ana Rosa (Comp.) *Filosofía de la ciencia: teoría y observación*. Pp. 253-278. México: Siglo XXI.
- (1993). *La Tensión Esencial*. México: Fondo de Cultura Económica.
- (1997). *La estructura de las revoluciones científicas*. Madrid: Fondo de Cultura Económica.
- PÉREZ RANSANZ, Ana Rosa (1999). *Kuhn y el cambio científico*. México: Fondo de Cultura Económica.
- SANCHEZ CAMPO, Marta (2003). *La relación entre teoría-experiencia en la epistemología de Thomas S. Kuhn*. Romae: Thesis ad Doctoratum in Philosophia Totaliter edita. Consultado en: www.unav.es/gep/TesisDoctorales/TesisSanchezCampos.pdf
- SHAPER, Dudley (1965). “El problema de los términos teóricos”, en OLIVÉ, León y PÉREZ RANSANZ, Ana Rosa (Comp.) (1989) *Filosofía de la ciencia: teoría y observación*. Pp. 47-69. México: Siglo XXI.

* * *

,
***Mariela Serón:** profesora de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Unidad Académica Caleta Olivia Integrantes del PI 29-B/ 178 denominado: "La Filosofía de la Experiencia de John Dewey: implicaciones para las nociones de conocimiento, educación y sociedad". [E-mail: marielaseron17@yahoo.com.ar].

**** Norma Leticia Vázquez:** profesora de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Unidad Académica Caleta Olivia Integrantes del PI 29-B/ 178 denominado: "La Filosofía de la Experiencia de John Dewey: implicaciones para las nociones de conocimiento, educación y sociedad". [E-mail: normaleticia vazquez83@gmail.com].

***** Viviana Sargiotto:** Magíster en Investigación Educativa y Calidad de la Enseñanza, Universidad de Valencia, España - Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA), Argentina; Licenciada en Filosofía. Profesora de grado y posgrado de la UNPA-UACO. Directora del PI 29-B/ 178 denominado: "La Filosofía de la Experiencia de John Dewey: implicaciones para las nociones de conocimiento, educación y sociedad" [E-mail: viviana.sargiotto@hotmail.com].