



Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia

ISSN: 0124-4620

ISSN: 2463-1159

revistafilosofiaciencia@unbosque.edu.co

Universidad El Bosque

Colombia

Martínez, Sergio F.

HISTORICISMO, HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LA CIENCIA [1]

Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia, vol. 18, núm. Esp.37, 2018, Julio-, pp. 179-200

Universidad El Bosque

Colombia

DOI: <https://doi.org/10.18270/rcfc.v18i37.2574>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41458989007>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UNAM  redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

HISTORICISMO, HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LA CIENCIA¹

HISTORICISM, HISTORY AND PHILOSOPHY OF SCIENCE

SERGIO F. MARTÍNEZ

Instituto de Investigaciones Filosóficas. Universidad Nacional Autónoma de México

sfmarmtz@gmail.com

Ciudad de México, México

RESUMEN

Cuando se reconoce que la objetividad del conocimiento científico no puede argumentarse mediante criterios *a priori*, se plantean dos tipos de proyecto para caracterizar dicha objetividad: las propuestas naturalizadas que intentan sustentarla en la ciencia misma y las propuestas historicistas que buscan apoyarla en la historia de la ciencia. Hacemos ver que la compatibilidad de esos dos tipos de proyecto se logra dejando de lado modelos individualistas de la cognición humana y centrando la atención de la filosofía de la ciencia en prácticas (y no en teorías).

Palabras clave: relación historia-filosofía de la ciencia; historicismo; filosofía de la ciencia naturalizada

ABSTRACT

If we recognize that the objectivity of Scientific Knowledge can not be supported by a priori criteria, then two types of project are presented to characterize this objectivity: the Naturalized Proposals that try to sustain it in Science itself and the Historicist Proposals that seek to sustain it in the History of the Science. We point out that the compatibility of these two types of project is achieved by setting aside Individualistic Models of Human Cognition and, rather, focusing the attention of Philosophy of Science on Practices (and not on Theories).

Keywords: Relationship history philosophy of science; historicism; philosophy of naturalized science

¹ Este trabajo ha recibido apoyo del proyecto IN402018 PAPIIT.

1. HISTORIA DE LA RELACIÓN ENTRE HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

En el siglo XIX la reflexión filosófica acerca de la ciencia se hacía a partir de ciertos supuestos que se aceptaban *a priori* respecto a qué era la ciencia y cuáles eran sus métodos. Conforme creció en importancia social y las implicaciones tecnológicas del avance científico aumentaron, la idea de que la ciencia era el sumun del conocimiento humano tomó cada vez más fuerza. Al mismo tiempo, sin embargo, las maneras de hacer ciencia se diversificaron y empezaron a formarse las grandes instituciones científicas que iban a ser distintivas de la ciencia en el siglo XX, cuyo desarrollo institucionalizó la variedad de prácticas que constituyen la empresa científica y que hacen más urgente la identificación de principios metodológico-epistémicos (sino ontológicos) que la distingan de otro tipo de instituciones. Las grandes discusiones a principios del siglo XX acerca de la naturaleza del conocimiento humano estuvieron íntimamente ligadas a las implicaciones epistemológicas de la creciente diversidad de disciplinas científicas que dicen cosas muy diferentes acerca de la realidad de la que trata la ciencia; diversidad que invita a una conclusión relativista por lo menos en el sentido de que sugiere identificar los fines de la ciencia con fines prácticos (o instrumentales), y por lo tanto, debilita su identificación con un tipo de conocimiento epistémicamente privilegiado y metodológicamente distinguible.

La teoría de Darwin que sugiere que hay mecanismos con poder explicativo en la biología sin que esos mecanismos se entiendan como instancias de principios universales (leyes de aplicación universal) indica que la ciencia puede formular explicaciones causales que tengan un alcance limitado sin que este sea necesariamente un caso particular de una ley más general. En su famosa tesis de doctorado de 1874, Boutroux defiende una visión metafísica del mundo que sin estar relacionada directamente con la teoría de Darwin apunta en la misma dirección desde una perspectiva muy distinta². También la idea de que la realidad consiste en una jerarquía de estructuras, cada una de ellas caracterizada por sus propias leyes que tienen una relativa autonomía respecto a las leyes en otras estructuras. Las leyes de la física no determinan las leyes de la biología ni las leyes de la biología determinan las leyes de la psicología. A estas estructuras relativamente autónomas las llama “mundos”. Su tesis central es que ese aspecto contingente de las leyes de la naturaleza

² Esta idea se desarrolla en Martínez (2000).

requiere entonces no solo de un Dios creador del mundo sino de “la providencia que estuviera al tanto de los detalles así como del todo” (172). Boutroux continúa una tradición muy importante, iniciada por Whewell a principios del siglo XIX, en la que se parte de reconocer el carácter contingente de las leyes en la ciencia para hacer ver la necesidad de un principio no natural que explique el orden resultante. Nótese que si queremos evitar la conclusión de Boutroux debemos hacer compatible esa diversidad de leyes contingentes con la idea que las leyes describen un mundo objetivo.

A principios del siglo XX se elaboraron muchas propuestas que buscaban formular una epistemología que tomara en cuenta el papel de la historia y de las diferentes ciencias para explicar esta diversidad de “mundos”. Un documento emblemático de esta discusión acerca del relativismo propiciada por la creciente diversidad de disciplinas científicas es el artículo de Riezler publicado en 1928: “Die Krise der Wirklichkeit” (“La crisis de la realidad”). Este texto hace ver que en el cambio de siglo habíamos pasado de creer que la naturaleza está conformada por “leyes estáticas” a darnos cuenta de que la ciencia consiste de diferentes ciencias que, contrario a lo que esperaba el positivismo, se desarrollan en direcciones distintas y parece que apuntan a tipos de conocimiento diferente (articulados por leyes que en el lenguaje de Boutroux serían “contingentes”).

Riezler propone que nuestra realidad usual está constituida por tres tipos de realidades. Una estaría asociada con la corriente continua de nuestras percepciones, otra con nuestro conocimiento objetivo del mundo (asociado en particular con la ciencia experimental) y la tercera con nuestro conocimiento del mundo absoluto a través de lo históricamente cambiante (el conocimiento que tenemos a través del estudio de la historia). Según el autor, el desarrollo de las ciencias del cambio de siglo cuestionaba seriamente la idea de que el segundo tipo de realidad convergiera de manera continua con el tercero. En otras palabras, pensaba que la ciencia apunta a un tipo de realidad diferente a la que podemos conocer históricamente. De esta manera, interpretaba la diversificación de la ciencia en cada vez más disciplinas divergentes como una crisis epistemológica.

Riezler es uno de tantos autores que en ese tiempo hablaban de una crisis epistemológica proveniente de la incompatibilidad entre los diversos tipos de conocimiento que apuntan a distintos tipos de realidades. Ludwig Fleck publicó unos meses después, en la misma

revista en la que apareció “Die Krise der Wirklichkeit”, un artículo en el que propone una caracterización de la ciencia que nos lleva a una manera muy diferente de entender esa “crisis”. Fleck (1929) considera que la no convergencia de las ciencias hacia un sistema conceptual unificado no tiene que verse como un problema. Esta no convergencia solo lo es, si pensamos el conocimiento como adjudicable o propio de personas individuales, o si lo entendemos como el problema de “un ser humano simbólico” (idealizado) confrontado con esa divergencia. Su tesis es clara: la única manera de comprender el conocimiento es como un producto social. Esta idea lo lleva a una tesis relativista fuerte: cada individuo pensante tiene muchas realidades en parte contradictorias: la realidad de la vida diaria, la laboral, la religiosa, la política, y una pequeña realidad científica; pero, además, tiene una oculta realidad supersticiosa que hace del yo una excepción, una superpuesta realidad personal (1983).

Según Fleck, la única manera en la que una teoría del conocimiento puede asimilar este relativismo es reconociendo el carácter colectivo del conocimiento y la diversidad de maneras de percibir y pensar que constituye lo que el autor llama “colectivos de pensamiento”. Estos pueden ser efímeros o duraderos, y dan pie a los *estilos de pensamiento*, o maneras en la que nuestra percepción y experiencia dependen de los colectivos de pensamiento en los que participamos (1979). El relativismo de Fleck resuena con el relativismo de Canguilhem, con las preocupaciones de Poincaré y Husserl y con muchos otros contemporáneos europeos que se tomaban en serio la crisis epistemológica a la que apuntaban Riezler y varios filósofos de la época.

El positivismo lógico, en particular las propuestas de Popper, Carnap y Reichenbach que marcan el inicio de la institucionalización de la filosofía de la ciencia, surge como un intento de formular una respuesta alternativa a ese relativismo en el que discurren las filosofías tanto de Riezler y Fleck como las de tantos otros filósofos de principios del siglo XX³. Después de señalar la forma en que el positivismo lógico reorienta la filosofía de la ciencia hacia una filosofía de la ciencia ahistoricista, veremos cómo el “giro historicista” nos lleva a explorar un tipo de historicismo que sigue centrándose en supuestos heredados

³ Otra alternativa muy importante sobre la que no hablaremos porque no es pertinente para el tema de este trabajo es el convencionalismo de Poincaré (que puede verse prefigurado en las ideas de Boutroux).

del positivismo lógico. Luego sugeriremos que una propuesta genuinamente historicista de filosofía de la ciencia tiene que retomar como punto de partida ideas como las de Fleck y Wartofsky, para quienes la ciencia es una empresa colectiva articulada en prácticas (véase sección 6 en particular), pero también debe rescatar la idea de que la filosofía de la ciencia es naturalizada en un sentido que desdibuja la separación tradicional entre ciencia y filosofía y, en particular, entre avance científico y avance de la filosofía de la ciencia.

2. ESTRUCTURA Y POSITIVISMO EN LUGAR DE HISTORIA

El positivismo lógico permite entender de manera unificada, en términos de la estructura lógica, lo que es el conocimiento humano decantado en nuestras mejores teorías. La tarea central de la epistemología puede entonces formularse de manera no relativista como el problema de entender la estructura lógica de nuestras teorías físicas más generales, y esta tarea se complementa con una tesis reduccionista que sirve como criterio de demarcación, según la cual debe ser posible caracterizar el contenido empírico producido en las diferentes disciplinas científicas como una extensión de lo que dicen nuestras teorías (físicas) más generales. En 1928 Carnap publicó *La estructura lógica del mundo*, un libro emblemático en el que trata de formular una respuesta al relativismo a partir de ideas estructuralistas que habían resultado muy útiles para desarrollar una visión unificada de las matemáticas. En el prefacio, deja claro que su libro se inserta en una serie de movimientos culturales que buscan *caracterizar “formas de vida personal y colectiva” que permitan reconciliar los avances de la ciencia con la filosofía*. La “teoría de la constitución” que desarrolla en su libro requiere –nos dice él– de la colaboración de científicos y filósofos, en la medida en que la tesis central propone la posibilidad de formular de manera rigurosa, y utilizando los recursos de la lógica y la matemática, un sistema de constitución en el que todos los objetos científicos (sobre los que se discurre en diferentes disciplinas) se puedan formar a partir de unos cuantos.

La gran diversidad de divisiones entre las ciencias tal y como se practican podría entenderse como mera apariencia, ya que los objetos de las diferentes ciencias pueden verse desde la reconstrucción que propone Carnap como definibles a partir de algunas relaciones básicas y símbolos lógicos. Si bien este ambicioso proyecto no fructificó, queda claro que

está dirigido a dar respuesta al relativismo al que hemos hecho mención en la sección anterior como parte de una búsqueda por reconciliar la ciencia y la filosofía. Una versión modificada de su proyecto posteriormente da lugar a diferentes versiones del estructuralismo que se desarrollan a lo largo de varias décadas en la filosofía de la ciencia.

El estructuralismo es el tipo de filosofía de la ciencia que guio la institucionalización de la misma, y por lo tanto ha sido el tipo predominante hasta hace unas dos o tres décadas. Esta filosofía de la ciencia, que puede caracterizarse en términos generales como “empirismo lógico” o “empirismo estructuralista”, está centrada en teorías, en el sentido que gira alrededor de la tarea de determinar la estructura y la dinámica de las teorías. Es precisamente esta restricción a las teorías lo que permite formular una filosofía de la ciencia ahistórica, en la que conceptos como verdad y objetividad pueden entenderse en términos de estructura lógica, ya sea por correspondencia con el mundo o con un método. Como veremos adelante, el reconocimiento de que la filosofía de la ciencia requiere enfocar nuestra atención en las prácticas científicas nos lleva a finales del siglo xx de vuelta al historicismo como la mejor manera de lidiar con el relativismo asociado a la diversidad de tipos de conocimiento que produce la ciencia.

3. EL “GIRO HISTORICISTA”

La idea de que la ciencia puede caracterizarse filosóficamente sin involucrar la historia ha sido muy llamativa para los filósofos desde los griegos, precisamente porque permite caracterizar la objetividad de la ciencia como algo que no depende de nuestros intereses o creencias. Por lo general el modelo para desarrollar la idea ha sido la matemática. La historia de cómo se llegó al teorema de Euclides es una cosa, el teorema es otra, y comprender el teorema, entender la prueba, no requiere saber nada de su historia. De manera similar, parece obvio que para aprender genética, química o física de partículas no se necesita estudiar la historia de cómo llegamos a esas teorías. A lo más, conocer la historia puede ayudar a motivar al estudiante de ciencias o a divulgar el valor de la ciencia, pero esa historia no contribuye a la verdad de las teorías en cuestión. Esta tendencia a rechazar la importancia de la historia en la filosofía de la ciencia se ha visto reforzada por una visión muy simplista del historicismo como determinismo histórico.

Popper, por ejemplo, criticó mucho el historicismo porque lo entendía como la idea de que la historia era el resultado de leyes deterministas. Intentos como el de Hempel que trataban de mostrar cómo es que las explicaciones históricas podían caracterizarse como explicaciones nomológico-deductivas ciertamente abonaban críticas como la de Popper. El relativismo y el historicismo eran dos caricaturas que podían fácilmente dejarse de lado una vez que se identificaba el conocimiento objetivo con la ciencia y la ciencia con un método (como en el caso de Popper) o con un tipo de estructura lógica (como en el caso de Carnap)⁴. Hacking inicia su libro *Representar e intervenir* con una cita de Nietzsche en la que critica a los filósofos por su odio al devenir, por su falta de sentido histórico y por pensar que la ciencia es una momia. Usa esa cita para mostrar que el rechazo en filosofía a la idea de que entender algo requiere comprender su historia es antiguo y está ligado a la pretensión de que el ideal de conocimiento científico ahistórico es el sumun de la ciencia. Si bien las técnicas de la “momificación” han variado a lo largo de la historia de la filosofía, el ideal platónico de una realidad de esencias inmutable es indudablemente una fuente de inspiración constante que ha empujado a la filosofía a explicar lo mutable a partir de lo inmutable.

Las momias conceptuales –nos dice Nietzsche– son también dogmas, recetas fáciles para aprender de la experiencia sin esfuerzo. El ahistoricismo y el dogmatismo van juntos. Para él, la razón ahistórica de los filósofos es un fetiche, sin embargo, una “razón restaurada” va de la mano con la ciencia entendida como un proceso histórico: “pero nosotros que somos otros, sedientos de razón, queremos mirar a nuestras vivencias con tanto rigor en los ojos, como si fuesen un experimento científico, ¡hora por hora, día por día! queremos ser nuestros propios experimentos y animales de prueba” (aforismo 319). Para Nietzsche ver nuestras vivencias a los ojos es ubicarlas en un contexto histórico, por lo que la historia es el contexto en el que la ciencia puede darnos conocimiento objetivo. Apelar a la historia no es simplemente apelar al pasado, sino al papel epistémico del devenir (de lo contingente, diría Boutroux) en nuestra caracterización de lo que es la ciencia. Esclarecer esta idea no es

⁴ No está de más recalcar que el historicismo de Fleck y los diferentes enfoques historicistas de los que hablaremos adelante no dependen de leyes deterministas de la historia, más bien requieren tomarse en serio la capacidad explicativa de las leyes con alcance limitado (como lo hace Boutroux y el convencionalismo de Poincaré posteriormente) y recurrir de alguna manera a la historia y a la ciencia misma para explicar el orden que, de acuerdo con Boutroux, necesita el supuesto de la providencia divina.

trivial, y como veremos, este problema subyace a todo proyecto de filosofía de la ciencia historicista.

El libro *La estructura de las revoluciones científicas* de Thomas Kuhn se publicó en 1962. La primera oración es famosa: “si se considera la historia como algo más que anécdotas y cronología puede producir una transformación decisiva de la imagen que tenemos actualmente de la ciencia” (1). Esta oración tuvo mucho sentido en el tiempo en el que el libro fue escrito porque “la momificación” de la ciencia (por los empiristas lógicos) estaba en su apogeo. Durante esa época, se discutían varios problemas relativos a la teoría del significado (los problemas del verificacionismo), al alcance del método hipotético-deductivo en la ciencia, al modelo explicativo de cobertura por leyes, y a varios otros problemas derivados de los intentos de universalización de la metodología hipotético-deductiva. Las respuestas a esos problemas llevaron a propuestas que en ese momento se consideraron muy diferentes, como las de Popper y Carnap que exponen distintas formas de entender el método científico (verificacionismo *versus* falsacionismo), cuando en realidad mantienen supuestos compartidos: una visión acumulacionista de la ciencia, una distinción tajante entre observación y teoría, y la idea de que la ciencia puede caracterizarse por una estructura deductiva que permite distinguir entre los contextos de justificación y de descubrimiento⁵. Todos estos supuestos compartidos apuntalan una visión ahistórica de la ciencia.

El mismo Kuhn mantiene muchos supuestos del enfoque ahistórico de la ciencia en su modelo del cambio científico. Piensa que podemos entender que la ciencia consiste en teorías que, por lo menos idealmente, pueden concebirse como estructuras lingüísticas y al menos en periodos de ciencia normal el avance de la ciencia puede modelarse como una acumulación de verdades. El cambio que tiene lugar en las revoluciones científicas es muy diferente, pero Kuhn no tiene manera filosóficamente satisfactoria de explicar cómo sucede, ni cómo la ciencia normal y la ciencia extraordinaria, que ocurre en la interfase entre paradigmas, se relacionan entre sí. No es de extrañar, entonces, que llegue a la conclusión de que *la historia y la filosofía de la ciencia no deben mezclarse, por lo menos*

⁵ Véase la introducción de Hacking (1983).

en el sentido de que hacer historia de la ciencia y hacer filosofía de la ciencia son dos tipos de proyecto diferentes que deben mantenerse separados.

Aunque Kuhn es famoso por haber iniciado el “giro historicista”, en realidad nunca desarrolló una visión genuinamente historicista del avance de la ciencia. Pero ¿qué es esta visión? Esta es una pregunta que no es fácil de responder. Para empezar, los diferentes autores entienden lo que es la historia de la ciencia de acuerdo a sus maneras de concebir qué es la ciencia. Popper pensaba que su caracterización de la ciencia en términos del método de conjeturas y refutaciones tomaba en cuenta la historia, en la medida en que la historia de la ciencia es un registro de la aplicación de ese método. En un sentido, entonces, puede decirse que la historia de la ciencia desempeña un papel en la propuesta de Popper. El problema, sin embargo, es precisamente determinar si la ciencia es eso que Popper toma como tal.

Es indudable que el método de conjeturas y refutaciones refiere a un rasgo básico del razonamiento humano. Si vamos por el desierto, presumimos que hay agua por donde se ve lo que parece ser un oasis. Al avanzar podríamos darnos cuenta de que es un espejismo y buscaríamos en otra dirección. En el arte un escultor imagina cómo una cierta piedra puede ser esculpida. Prueba con un pedazo y se da cuenta de que es muy quebradiza, entonces busca otro material. No es, pues, sorprendente que Popper encuentre el método de conjeturas y refutaciones a lo largo de toda la historia de la ciencia. La pregunta relevante, sin embargo, es si ese método realmente ha guiado la formación y diversificación de las prácticas científicas, y la historia de la ciencia muestra que ese no es el caso. Una de las aportaciones más importantes de Kuhn es mostrar, a través de una serie de discusiones famosas⁶, la falta de congruencia entre la historia de la ciencia y lo que sería una historia de aplicaciones del método de conjeturas y refutaciones.

Lakatos explícitamente busca darle un lugar a la historia de la ciencia en su modelo de lo que es la ciencia, e intenta hacerlo a partir de una reformulación de la idea de Popper de que el método de conjeturas y refutaciones debe ser nuestra guía filosófica para modelar el “crecimiento” de la ciencia. Según Lakatos, el criterio para determinar si hay crecimiento

⁶ Véase, por ejemplo, la discusión entre Kuhn y Popper en Lakatos y Musgrave.

consiste en decidir si el conocimiento en cuestión contribuye o no al conocimiento objetivo que se plasma en lo que llama la “historia interna” de la ciencia que, para él, es la historia de una abstracción, la historia de los programas de investigación desligados de la historia de cómo se llegó a esos programas. Algo que tienen en común todos estos famosos autores asociados con el giro historicista, Kuhn, Lakatos, Laudan y muchos otros más, es que son *historicistas metodológicos*, esto es, buscan caracterizar el método de la ciencia como un proceso que tiene lugar en el tiempo pero, para poder adecuar la historia a su modelo, usan idealizaciones *ad hoc*. El método científico es historicista para los filósofos del giro historicista simplemente porque la evaluación se da entre teorías que se consideran ordenadas en el tiempo⁷.

4. DEL HISTORICISMO METODOLÓGICO AL HISTORICISMO ONTOLÓGICO

Feyerabend criticó mucho a los historicistas metodológicos porque él no pensaba que el método de la ciencia pudiera ser un canon de racionalidad ya que, para empezar, no parecía haber un método de la ciencia y, además, no aceptaba que hubiera paradigmas (a la Kuhn) que pudieran tomarse como estandartes de la ciencia o de la racionalidad. Para él, tenía sentido hablar de buenas razones, pero esas razones estaban históricamente conformadas en estilos de racionalidad. La idea de una racionalidad ahistórica era para Feyerabend, como para Nietzsche, un fetiche; no importa si ese criterio último de racionalidad se pone en términos de comparación de teorías (lo que lleva a la discusión de criterios de aceptación o rechazo de teorías) o de comparación de la capacidad para resolver problemas (como en Laudan). Esta idea de que las razones se dan como parte de un estilo históricamente constituido es desarrollada por Hacking en varios trabajos y, como vimos, fue elaborada varias décadas antes por Fleck.

Hacking sigue a Crombie en proponer que hay un número limitado de estilos de pensamiento (o de razonamiento, como posteriormente los llama Hacking) a través de los cuales se ha desarrollado la historia de la ciencia. Crombie identifica seis: postulacional (establecido en matemáticas), la exploración experimental, la construcción de modelos

⁷ Kuhn no encaja del todo en esta caracterización del historicismo metodológico. Pues en la medida en que recalca la importancia que tienen las instituciones de la ciencia normal en nuestra caracterización de ciencia, asocia el historicismo con una dimensión sociológica. Por esta razón, se considera un precursor importante de la sociología de la ciencia.

analógicos, el estilo taxonómico, el estadístico y la derivación histórica. Hacking posteriormente agrega el estilo de laboratorio, pero considera que puede verse como una hibridación de los estilos experimental y de construcción de modelos⁸.

Según Hacking, la existencia de los estilos muestra que la racionalidad científica no puede verse como independiente del contexto; es solo en el contexto de un estilo que tiene sentido preguntarnos por el valor de verdad de una proposición o si una proposición satisface estándares de verificación. En términos más generales, solo en el contexto de un estilo tiene sentido hablar de criterios de corrección epistémica. Para él, este tipo de contextualización de la racionalidad no es una propuesta relativista porque no cualquier proposición puede ser verdadera en un estilo. Los estilos son procesos históricos, básicamente limitados a los propuestos por Crombie, y aunque es posible que podamos incluir algunos otros (como hace el mismo Hacking), su número está limitado por la historia de la ciencia. Si bien Hacking reconoce que todo estilo es el resultado de interacciones sociales y negociaciones –como lo caracterizarían los sociólogos del conocimiento–, lo que es filosóficamente significativo es el proceso a través del cual un estilo eventualmente se constituye en algo independiente de su historia y se asocia con un canon de objetividad. Por ejemplo –según Hacking (1992)–, ya no cuestionamos el concepto de demostración matemática ni el estilo de laboratorio porque se han convertido en normas de lo objetivo. Cada estilo lleva consigo criterios estables de evaluación de normas epistémicas, pero también una cierta ontología y determinadas discusiones ontológicas distintivas del estilo. Por ejemplo, las ciencias del laboratorio son inseparables del debate acerca de la existencia de entes teóricos y el estilo taxonómico va de la mano con un debate sobre la existencia de taxones⁹.

⁸ Véase Hacking (1982, 1992) y la contribución de Castro Moreno en este número para una elaboración de la propuesta de Hacking acerca de los estilos. Nótese que, a diferencia de Fleck que caracteriza los estilos como maneras sociológicamente identificables del desarrollo de colectivos de pensamiento, Crombie y posteriormente Hacking buscan caracterizarlos a partir de algún tipo de rasgo cognitivo que explica su universalidad.

⁹ Hacking ha desarrollado varios ejemplos de lo que él considera estilos de razonamiento. Por ejemplo, concibe su libro *La domesticación del azar* como un estudio histórico epistemológico de un nuevo estilo de razonamiento. Los diferentes estilos se van constituyendo a través de etapas relativamente bien definidas históricamente, durante las cuales se establecen los conceptos centrales, los criterios epistemológicos básicos y la ontología distintiva del estilo. El estilo de razonamiento estadístico se constituyó en varias etapas, la primera de las cuales es la emergencia del concepto de probabilidad (véase 1975 y 1992).

Esta relativa autonomía ontológica y epistémica de los estilos conduce a lo que Hacking llama la “autoautenticación” de los estilos. Un estilo establece verdades solo por medio del uso del estilo en cuestión. Sin embargo, piensa que el proceso de autoautenticación no debe verse como una forma de “construcción social” porque es histórico-filosófico, es parte de la tradición epistémica implícita en un estilo, y no puede entenderse como un mero acuerdo dentro de una comunidad respecto a lo que son los hechos. Este proceso es parte del rasgo distintivo de un estilo, en oposición a otras formaciones histórico-sociales: su estabilidad durante periodos muy largos tiene lugar a través del desarrollo y el uso de “técnicas autoestables”, como la técnica propia del estilo de laboratorio de ajustar una hipótesis auxiliar para salvar una teoría. Hacking sugiere que estas técnicas que mantienen la estabilidad de un estilo conforman el núcleo explicativo de lo que es un estilo; además, permiten definirlo y distinguirlo de otros.

La idea de Hacking es problemática por varias razones. No es para nada claro cuáles serían las técnicas autoestables propias de los diferentes estilos. Él ha identificado algunas técnicas que hasta cierto punto pueden considerarse distintivas de los estilos distintos (técnicas de prueba en matemáticas, por ejemplo), pero resulta mucho más difícil establecer cuáles podrían ser esas técnicas en otros estilos, por ejemplo en la construcción de modelos. Un problema relacionado es que no son obvios los criterios que permitirían individualizar las técnicas en cuestión. Así, las técnicas de prueba en matemática no son las mismas en sus diferentes ramas y además lo que se considera una prueba en matemáticas ha ido cambiando en la historia de la disciplina.

Hacking parece reconocer posteriormente estas dificultades y trata de identificar la base de la individualización de las técnicas apelando a ciertas capacidades cognitivas. En relación con el modelo taxonómico, usa el ejemplo de las investigaciones llevadas a cabo por Scott Atran que pretenden mostrar que hay ciertos principios básicos clasificatorios comunes a todos los seres humanos. Atran estudió la manera como los europeos y algunas comunidades indígenas de Chiapas y de otros lugares del mundo clasifican las plantas y animales, y argumenta que esas clasificaciones obedecen a ciertos principios clasificatorios comunes; muestra, por ejemplo, que las clasificaciones siempre distinguen entre hierbas y árboles. Hacking retoma la sugerencia de este antropólogo según la cual tenemos un

módulo cognitivo que se especializa, a partir de ciertos principios que son parte de la estructura del módulo, en generar clasificaciones y establece que ese módulo es la base del estilo taxonómico. Sin embargo, la tesis de que tenemos módulos cognitivos que tienen ese tipo de funciones es problemática. Por ejemplo, la crítica de Gellman y Hirschfeld sugiere que la idea de que los estilos sean causados por un módulo cognitivo localizado en individuos es cuestionable. El tipo de fenómeno al que se refiere Atran parece ser el resultado de procesos de interacción social que no pueden localizarse en individuos particulares. Además, la posibilidad de extender este tipo de explicación de la estabilidad a otros estilos es poco prometedora.

La propuesta de Hacking de incorporar las ciencias cognitivas en la caracterización de una propuesta historicista es importante, pero eso no tendría que pasar por asumir la existencia de módulos cognitivos asociados con los diferentes estilos. Él defiende un *historicismo ontológico* en la medida en que los estilos generan una ontología propia. Sin embargo, las normas de corrección epistémica provienen de estilos cuyo origen no se explica como parte del proceso histórico. Para Hacking los estilos son, por lo menos en parte, producto de “capacidades cognitivas” o “módulos cognitivos” en un sentido que deja a los estilos fuera de la historia. Estos son, por así decir, el cauce de la historia de la ciencia, pero no son parte de la historia. Crombie sostenía su teoría de estilos en un esencialismo de corte platónico. Hacking busca naturalizar la propuesta recurriendo a la idea que hay módulos cognitivos que constriñen las formas en las que históricamente se desarrollan nuestros recursos epistémicos. Sin embargo, Hacking implícitamente asume que la naturalización debe de consistir en identificar una teoría científica que nos permita explicar la estructura y dinámica de los estilos a través de la historia. Esta no es la mejor manera de aproximarse al problema. La naturalización de la ontología de los estilos puede buscarse desde una perspectiva diferente de en qué consiste esa naturalización.

Usualmente el naturalismo remite a dos tipos de proyecto. Por un lado, refiere a la idea que los métodos filosóficos deben de ser continuos con los métodos de la ciencia. En epistemología, esta continuidad se entiende usualmente como una consecuencia del reconocimiento de que los conceptos centrales de la epistemología, como conocimiento y justificación, son conceptos psicológicos y que, por lo tanto, deberían ser entendidos como

tales. Por otro lado, alude a la idea que –una vez que reconocemos que los métodos de la ciencia no son *a priori*– tenemos que incorporar en la filosofía de la ciencia los métodos de la historia de la ciencia y de otras ciencias empíricas. Hacking, como varios filósofos desde finales del siglo XX, combina en su propuesta ambos tipos de proyectos.

En este trabajo vamos a desarrollar un tipo de naturalismo que va más allá de esos dos tipos de proyectos de naturalización. La idea central es que una vez que reconocemos que la filosofía de la ciencia debe centrarse en el estudio de las prácticas científicas, la continuidad que importa para sustentar el tipo de historicismo ontológico que nos interesa caracterizar es lo que he llamado *naturalismo de andamios*¹⁰. La continuidad debe buscarse en el apoyo mutuo que ofrecen diferentes explicaciones sustentadas por distintas prácticas científicas que nos llevan a integrar conceptos y representaciones heterogéneas en entendimiento filosófico-científico. Este enfoque nos aleja de la idea de que la naturalización puede apoyarse en las explicaciones de una teoría y más bien sugiere que la naturalización es parte inherente del reconocimiento de la importancia de la organización social-cognitiva de las prácticas científicas.

A partir de estas ideas, en la siguiente sección sugerimos una alternativa a la propuesta de Hacking respecto a cómo entender el historicismo en filosofía de la ciencia de una manera que no coloca a los estilos de razonamiento fuera del devenir histórico. Esto lo haremos retomando ideas de Fleck respecto al origen de las normas epistémicas que distinguen los diferentes estilos.

5. HISTORICISMO ONTOLÓGICO Y NATURALIZADO

La relación entre historia y filosofía de la ciencia puede estudiarse desde diferentes perspectivas. En la historia de la ciencia en las últimas dos décadas esta relación ha sido un tema de discusión creciente, pero especialmente ha resonado el problema de entender el papel de los estudios de caso en la filosofía y la historiografía de la ciencia, y más en particular, el problema de cómo los estudios de casos históricos pueden generar evidencia para teorías en filosofía de la ciencia. Sin embargo, la discusión acerca de las implicaciones filosóficas de los estudios de caso no es la única manera de plantear el problema de la

¹⁰ Véase Martínez (2013).

relación entre estas dos disciplinas. Uno puede modelar esa relación a partir del supuesto de la existencia de estilos de razonamiento como hemos visto que Fleck y Hacking lo hacen. Desde la perspectiva de una filosofía de la ciencia centrada en teorías, sin embargo, los supuestos ontológicos de una teoría de estilos representan una objeción insalvable a este tipo de propuestas.

Una vez que reconocemos la importancia de las prácticas en el planteamiento de problemas filosóficos, puede pensarse que propuestas como las de Fleck y Hacking promueven una perspectiva ontológica de la relación (véase la sección siguiente). Reconocer la importancia de los estilos (o categorías similares) nos invita a explorar otras maneras de estudiar la relación más allá de su relevancia para el problema de cómo se establece la evidencia que apoya nuestras más exitosas teorías (que es el tema que motiva las críticas de Giere y el dilema de Pitt.¹¹

Schickore propone ver la relación entre historia y filosofía de la ciencia a partir de un modelo hermenéutico de dicha relación. De acuerdo a su propuesta, las dos disciplinas funcionan mutuamente como andamios que permiten el avance de la ciencia a través de la interpretación, clarificación y conceptualización de casos históricos, que a su vez llevan aparejado el establecimiento de normas que sirven para individualizar y evaluar el caso histórico en cuestión. Me parece que este enfoque hermenéutico es muy útil, en particular para mostrar la relación entre los aspectos descriptivos y normativos que se urden en los métodos y las explicaciones de la ciencia. Ahora bien, uno puede estar de acuerdo con Schickore respecto a los méritos de un modelo hermenéutico de la relación entre historia y filosofía de la ciencia, pero tiene que reconocer la relevancia de explicar el origen de las normas que garantizan que el modelo hermenéutico sea explicativo. Y esa explicación tendría que venir de la ciencia. Schickore explícitamente rechaza que un enfoque naturalizado pueda contribuir al desarrollo de un enfoque historicista fructífero. Pero el rechazo proviene de que él parece considerar como paradigma de este tipo de propuesta la que hace Giere, para quien la naturalización consiste en dar una explicación científica de los constreñimientos cognitivos que inciden en mentes individuales a la hora de evaluar teorías o modelos de teorías.

¹¹ Véase la nota editorial que hago en este número: 7-21.

Sin embargo, si partimos de una filosofía naturalizada de la ciencia que deje de lado la idea de que lo que hay que naturalizar es una filosofía de la ciencia centrada en teorías y, en cambio, adopte la perspectiva de una filosofía de la ciencia centrada en prácticas para entender la naturalización, entonces se abre la posibilidad de un proyecto de naturalización que permita avanzar en una propuesta genuinamente historicista. En la sección siguiente se elabora esta idea.

6. LA NATURALIZACIÓN DEL HISTORICISMO

En su famoso ensayo de 1973, Giere argumenta que la filosofía de la ciencia no parece requerir de la historia de la ciencia para formular sus problemas centrales. Este ensayo fue escrito como una reseña de un libro producto de una reunión realizada en 1969 y dedicada a esclarecer las formas en las que se relacionan las dos disciplinas. La trascendencia del tema provenía directamente de la importancia creciente del giro historicista (*i.e.* del historicismo metodológico) en la filosofía de la ciencia. La mayoría de los participantes en la conferencia defendían versiones de propuestas lógico-empiristas y trataban de hacer ver en sus contribuciones de qué maneras la historia tiene un papel epistémico en la filosofía de la ciencia. Por ejemplo, Wesley Salmon plantea que la lógica de la justificación no es la lógica deductiva sino una lógica inductiva y que, por lo tanto, la historia desempeña un papel importante en la medida en que las inducciones en cuestión tienen que partir de hechos históricos (que registran los experimentos y observaciones controladas). Giere señala que propuestas como la anterior a lo sumo muestran que la historia puede ayudarnos a plantear problemas filosóficos, pero eso está muy lejos de la pretensión de mostrar que la historia de la ciencia tiene un papel epistémico en la filosofía de la ciencia. Según él, lo que sí queda claro es que la filosofía de la ciencia requiere de la ciencia para avanzar en el planteamiento de los problemas filosóficos, y esto nos lleva a reconocer el alcance de naturalizar la filosofía de la ciencia, no la importancia de la historia de la ciencia en la filosofía de la ciencia¹².

Por su parte, Schickore caracteriza lo que ella llama el “modelo confrontacional” de la relación entre historia y filosofía de la ciencia, según el cual la historia de la ciencia

¹² Giere cambia de parecer en 1985. Allí habla de la historia de la ciencia como fuente de naturalización del conocimiento científico, pero sigue asumiendo que la naturalización refiere a teorías.

consiste en datos provenientes de estudios de caso que se confrontan con teorías acerca de lo que es la ciencia. La autora asume que una filosofía de la ciencia naturalizada es una teoría de la ciencia que encaja en dicho modelo. Su crítica me parece correcta, pero la idea implícita de que el modelo que ella critica se extiende a filosofías naturalizadas de la ciencia ya no es aceptable. Una naturalización de la relación entre historia y filosofía de la ciencia no tiene que reducirse a una versión de este tipo de modelo. Esto es particularmente claro cuando pensamos en la ciencia como prácticas.

En una filosofía de las prácticas científicas, el rechazo a la idea de que la verdad es el valor epistémico preeminente de la ciencia va de la mano con el cuestionamiento de que el avance de la ciencia sea modelado en términos de cambio teórico. Por supuesto que el estudio del cambio teórico es un tema importante en filosofía de la ciencia, como lo pueden ser diferentes propuestas para entender la estructura de una teoría desde distintas perspectivas formales. Pero se requiere reconocer la diversidad de prácticas que constituyen la ciencia para poder plantear y resolver muchos otros problemas filosóficos, en particular para dar cuenta del sentido en el que la historia epistémicamente importa en la filosofía de la ciencia.

Marx Wartofsky vio claramente esta necesidad a mediados del siglo XX en medio del barullo generado por el giro historicista en la filosofía de la ciencia. Preguntarse por la relación entre historia y filosofía de la ciencia, nos dice el autor, es síntoma de una manera enfermiza de ver la ciencia que tiene su origen en la tendencia del empirismo tradicional a dejar de lado cuestiones ontológicas. Desde que el empirismo lógico parte de la idea de que es posible una reconstrucción racional de la ciencia como un conjunto de teorías que tienen una estructura lógica (o matemática) se establece una división arbitraria y artificial entre los procesos históricos de formación de creencias y las maneras de evaluar el avance de la ciencia. Wartofsky considera que la única manera de superar esa dicotomía es preocuparse por resolver el problema ontológico de dar cuenta de lo que es la ciencia como una cultura especializada. Lo anterior requiere tomarse muy en serio el sentido en el que la ciencia es un modo teleológico de acción. Así, para él, la ontología de la ciencia es un modo históricamente desarrollado de acción cognitiva humana.

El filósofo estadounidense afirma que debemos pensar ese modo teleológico de acción como esencialmente teórico, pero con esto no quiere decir que solo las teorías importan, sino que de alguna manera la ciencia está preocupada por la verdad. Ahora bien, la verdad para Wartofsky no se refiere a un reflejo de la realidad, sino a un tipo de representación que se adecua a ciertos valores implícitos en juego. La verdad que le interesa es como la verdad en Fleck, dependiente de perspectiva. Y aunque no lo dice explícitamente, su idea es que esas perspectivas se articulan socialmente a través de normas implícitas en las prácticas.

El tipo de epistemología histórica que promueve Wartofsky sitúa la cognición humana no en una “mente”, sino en el multifacético ámbito de las prácticas humanas en su desarrollo histórico. De manera similar a Fleck, considera que no debe pensarse que las normas existen primariamente en la cabeza de los individuos, sino que estas surgen en las prácticas humanas, en las interacciones con artefactos y con otros seres humanos. Debemos pensar, entonces, que las normas de investigación existen en la cabeza de los individuos solo derivativamente. *Así, dar cuenta de lo que es el conocimiento y de cómo llegamos a adquirirlo requiere estudiar los diferentes modos de acción que se corporeizan en instituciones y artefactos.* La epistemología histórica es una epistemología social, pero eso no significa que el sujeto desaparece de la epistemología, sino que no podemos separar el sujeto de las maneras en las que la cognición se corporeiza en la actividad cognitiva. Así, la relación entre historia y filosofía de la ciencia no debe verse como el problema de relacionar dos disciplinas, más bien, la epistemología misma es histórica, y la historia de la ciencia es, entre otras cosas, la historia de la conformación de las normas epistémicas que terminaron constituyendo métodos y ontologías.

La propuesta de Wartofsky encaja muy bien con las ideas de Fleck que expusimos en la primera sección. Los colectivos estables de los que habla este último pueden identificarse con las prácticas a las que apunta Wartofsky. Para los dos autores, el conocimiento es un proceso histórico que requiere entender cómo es que se establece un equilibrio *entre el conocimiento ordinario (articulado en prácticas de todo tipo) y el conocimiento que tenemos a través de la historia de la ciencia.* Solo así podemos llegar a una comprensión de la objetividad del conocimiento. El conocimiento no es, y no puede ser, la contemplación de algo objetivo, de una única visión de lo dado, sino que es una manera activa de ser, de

interactuar con otros colectivos de pensamiento, como nos dice Fleck. Hay que agregar, además, que esa interacción entre colectivos se da indirectamente: a través de la interacción de prácticas en los diferentes colectivos o de la participación de los mismos estilos de razonamiento en prácticas diversas. En la medida en que esta transformación constante genera productos (técnicas o artefactos) estables que originan a su vez nuevas prácticas especializadas se atrincheran linajes de prácticas que se coordinan y se estabilizan a través de lo que Fleck llama “estilos de pensamiento”. Estos nos dan las pautas para entender el mundo como algo objetivo y los criterios para considerar lo que es verdadero. Tanto Fleck como Wartofsky estarían de acuerdo en que la verdad es un producto de las maneras en las que socialmente se institucionaliza la indagación racional. Las similitudes en el modo en que entienden la relación entre historia y filosofía de la ciencia se explican fácilmente por que ambos toman como punto de partida la idea de que la epistemología es social, es decir, que los criterios epistémicos y los fines preeminentes de la epistemología tienen que entenderse como procesos sociales.

La propuesta de Hacking acerca de la relevancia de los estilos de razonamiento para entender el papel epistémico de la historia de la ciencia en la filosofía de la ciencia es importante porque reconoce y trata de resolver un problema crucial para el historicismo: el del origen de las normas epistémicas. Sin embargo, su propuesta tiene serias limitaciones asociadas con la falta de reconocimiento del carácter social del origen de las normas que constituyen los diferentes estilos. Fleck y Wartofsky tampoco responden explícitamente a esa pregunta. Sugieren solamente que el carácter social de la cognición debe dar cuenta de ese origen. Sin embargo, el problema es importante y varios críticos de ambos autores han hecho ver de distintas formas que esto es un problema pendiente para una filosofía de la ciencia historicista.

El concepto de práctica de Wartofsky es problemático porque se basa en una serie de dicotomías que eran ampliamente aceptadas hace unas décadas, pero que hoy en día están siendo cuestionadas, especialmente por las ciencias cognitivas y la biología. El autor asume que es posible hacer una distinción tajante entre conductas o acciones “cableadas” (“hard-wired”) que caracterizan la conducta de los animales, y el tipo de actividad cognitiva guiada por representaciones. Para él, lo histórico es todo aquello que no está cableado, y lo

cableado es lo que está genéticamente determinado. Pero como ya Shimony hizo ver en un comentario a esta propuesta en 1987, no parece ser posible explicar cuál es esa estructura genéticamente determinada de la mente humana que hace posible las transformaciones propiamente históricas. Las implicaciones de esta oposición entre lo que está cognitivamente cableado y lo que es un producto de la historia humana han sido muy discutidas en las últimas décadas. El rechazo de dicha dicotomía en diferentes disciplinas ha sido vital para desarrollar medios para relacionar la biología con las ciencias humanas de un modo que no era posible hace cuarenta años. En particular, el rechazo de la dicotomía entre lo cultural y lo biológico¹³ nos permite vislumbrar una manera de desarrollar un proyecto naturalizado a partir de un estudio de las prácticas científicas como lo sugieren Fleck y Wartofsky. Como hemos, visto este tema tiene también implicaciones importantes para la discusión acerca de la relación entre historia y filosofía de la ciencia como parte integral de una filosofía de la ciencia genuinamente historicista.

TRABAJOS CITADOS

Atran, Scott. *Cognitive Foundations of Natural History*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

Boutroux, Emile. *The Contingency of the Laws of Nature*. 1874. Trad. Fred Torhwell. Londres: The Open Court Publishing Company, 1920.

Carnap, Rudolf. *The Logical Structure of the World*. Berkeley: University of California Press, 1928.

Castro Moreno, Julio A. “Estilos de razonamiento, prácticas científicas y epistemología histórica. Una propuesta de articulación entre historia y la filosofía de la ciencia”. *Rev. Colom. Filos. Cienc.* 18.37 (2018): 119-153. <10.18270/RCFC.V18I37.2551>

Crombie, Alistair Cameron. *Style of Scientific Thinking in the European Tradition*. Londres: Duckworth, 1994.

Feyerabend, Paul. “Consolations for the Specialist”. *Criticism and the Growth of Knowledge*. Eds. Imre Lakatos y Alan Musgrave. Londres: Cambridge University Press, 1970. 197-230.

Fleck, Ludwik. “Zur Krise der Wirklichkeit”. *Naturwissenschaften* 17.1 (1929): 425-430.

_____. *Erfahrung und Tatsache*. Frankfurt: Suhrkamp, 1983.

¹³ Véase Martínez (2014, 2016).

- _____. *Genesis and Development of a Scientific Fact*. 1935. Trads. Fred Bradley y Thaddeus J. Trenn. Eds. Thaddeus J. Trenn y Robert K. Merton. Chicago: Chicago University Press, 1979.
- Gellman, Susan y Lawrence A. Hirschfeld. "How Biological is Essentialism?". *Folkbiology*. Eds. Douglas L. Medin y Scott Adran. Cambridge MA: MIT Press, 1999. 403-446.
- Giere, Ronald. "Review: History and Philosophy of Science: Intimate Relationship or Marriage of Convenience?". *The British Journal for the Philosophy of Science* 24.3 (1973): 282-297.
- _____. "Philosophy of Science Naturalized". *Philosophy of Science* 52.3 (1985): 331-356.
- Hacking, Ian. "Language, Truth and Reason". *Rationality and Relativism*. Eds. Hollis y Steven Luck. Cambridge MA: MIT Press, 1982. 46-66.
- _____. *Representing and Intervening*. Cambridge: Cambridge University Press, 1983.
- _____. "Style for Historians and Philosophers". *Studies in History and Philosophy of Science* 23.1 (1992): 1-20.
- _____. *El surgimiento de la probabilidad: un estudio filosófico de las ideas tempranas acerca de la probabilidad, la inducción y la inferencia estadística*. (1975). Trad. José A. Alvarez. Barcelona: Gedisa, 2005.
- Kuhn, Thomas S. *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: The University of Chicago, 1962.
- Lakatos, Imre y Alan Musgrave. *Criticism and the Growth of Knowledge*. Londres: Cambridge University Press, 1970.
- Martínez, Sergio. "On Changing Views about Physical Law, Evolution and Progress in the Second Half of the Nineteenth Century". *Ludus Vitalis* 8.13 (2000): 53-70.
- _____. "The Scientific Undercurrents of Philosophical Naturalism". *Reflections on Naturalism*. Comps. Alberto Cordero e Ignacio Galparsolo. Rotterdam: Amsterdam Sense, 2013. 105-128.
- _____. "Technological Scaffoldings for the Evolution of Culture and Cognition". *Developing Scaffolds in Evolution, Culture and Cognition*. Comps. Linnda R. Caporael, James Griesemer y William C. Wimsatt. Cambridge MA: MIT Press, 2014. 249-264.
- _____. "Cultura material y cognición social". *Cognición: estudios multidisciplinares*. Eds. Jonatan García Campos y Miriam Romo Pimentel. Centro de Estudios Filosóficos, Políticos y Sociales. Ciudad de México: V. Lombardo Toledano, 2016. 247-264.

- _____. “Nota Editorial: Historia y Filosofía de la Ciencia”. *Rev. Colomb. Filos. Cienc.* 18.37 (2018): 7-21.
- Laudan, Larry. *Progress and its Problems*. Berkeley: University of California Press, 1978.
- Nietzsche, Friedrich. *La gaya ciencia*. 1882. Trad. Juan Luis Vermal. Madrid: Tecnos, 2016.
- Riezler, Kurt. “Die Krise der Wirklichkeit”. *Naturwissenschaften* 16.1 (1928): 705-712.
- Salmon, Wesley. “Bayes’s Theorem and the History of Science”. *Historical and Philosophical Perspectives of Science*. Ed. Roger H. Stuewer. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1969. 68-86.
- Shimony, Abner. “Comment on Wartofsky”. *Naturalistic Epistemology: A Symposium of Two Decades*. Eds. Abner Shimony y Debra Nails. Springer, 1987. 375-377.
- Schickore, Jutta. “More Thoughts on HPS: Another 20 Years Later”. *Perspectives on Science* 19.4 (2011): 453-481.
- Wartofsky, Marx W. “Epistemology Historicized”. *Naturalistic Epistemology: A Symposium of Two Decades*. Eds. Abner Shimony y Debra Nails. Heidelberg: Springer, 1987. 357-374.