

LA DISTINCIÓN METODOLÓGICA ENTRE
EL LENGUAJE TEÓRICO Y EL LENGUAJE OBSERVACIONAL:
UN ANÁLISIS EPISTEMOLÓGICO

Damián Islas Mondragón*

RESUMEN. En este artículo analizo los principales argumentos y contraargumentos realistas y antirrealistas que se han construido a favor y en contra de la capacidad científica para producir conocimiento objetivo y verdadero acerca del mundo social y natural. Argumento que el lenguaje teórico y el lenguaje observacional con el que los científicos sociales y naturales se refieren a las diversas entidades, fenómenos, propiedades y procesos científicos observables e inobservables están determinados, en la práctica, por sus tradiciones teóricas de investigación, lo cual muestra que la metodología científica depende en cierta medida de las teorías que son, a lo sumo, un proceder constructivo y no un proceder de descubrimiento.

PALABRAS CLAVE. Realismo científico, constructivismo empírico, lenguaje teórico, lenguaje observacional, entidades observables, entidades inobservables.

THE METHODOLOGICAL DISTINCTION BETWEEN
THEORETICAL LANGUAGE AND OBSERVATIONAL LANGUAGE:
AN EPISTEMOLOGICAL ANALYSIS

ABSTRACT. In this paper I analyze the main arguments and counterarguments proposed by realists and anti-realists stances for and against the scientific ability to produce objective and true scientific knowledge about the social and natural world.

* Docente e investigador en la Universidad Juárez del Estado de Durango, México.
Correo electrónico: damianislas@ujed.mx

I argue that the theoretical and observational language which social and natural scientists use to refer to several scientific observable and unobservable entities, phenomena, properties and processes are determined, in practice, by their theoretical research traditions. This shows that scientific methodology depends so heavily on scientific theories that is, at most, a constructive procedure and not a discovery procedure.

KEY WORDS. Scientific realism, empirical constructivism, theoretical language, observational language, observable entities, unobservable entities.

INTRODUCCIÓN

Algunas de las metas cognitivas primordiales de la investigación en las ciencias sociales y las naturales es producir conocimiento objetivo y generar explicaciones consistentes de la realidad por medio de la utilización de metodologías confiables. En las discusiones filosóficas sobre la metodología científica, el lenguaje científico suele ser dividido en dos tipos, a saber: el *lenguaje observacional*, con el cual son designadas las relaciones y propiedades de objetos, sucesos y procesos científicos observables, y el *lenguaje teórico* con el cual los científicos se refieren a las entidades y los eventos científicos inobservables. Ejemplos de este tipo de entidades en las ciencias naturales son muchos organismos extintos, la estructura interna de las estrellas, el núcleo de hierro y níquel que está en el centro de la Tierra, la postulación de la masa por Issac Newton, del electrón por Niels Bohr, de los genes por Gregor Mendel, los quarks de la física cuántica, los neutrinos de la física subatómica, los rayos x fotónicos y las ondas electromagnéticas. Ejemplos de variables de este tipo en ciencias sociales son las estructuras sociales, la insatisfacción individual o social, la psique colectiva, etcétera.

De acuerdo con algunos defensores de posturas *constructivistas* de la filosofía de la ciencia, la metodología científica exhibe una fuerte dependencia de las teorías científicas. Evidencia de ello es: lo que cuenta como una “observación”, los criterios con los que se evalúa un experimento,

los procedimientos de medición que se estiman como legítimos, los problemas que tratan de resolverse al interior de una teoría, el tipo de evidencia que se exige antes de aceptar una hipótesis, etcétera, los cuales constituyen características de la metodología científica que estarían determinadas, en la práctica, por la tradición teórica con la cual trabajan los científicos de un área específica de investigación. Si esto es así, podemos preguntarnos cómo es posible que esta clase de metodología, a tal grado dependiente de las teorías científicas, pueda constituirse en un medio epistémicamente confiable para obtener conocimiento objetivo y generar explicaciones consistentes de la realidad. El presente texto abordará esta cuestión.

De acuerdo con algunos defensores del llamado “realismo científico”, la ciencia no sólo puede obtener conocimiento objetivo, sino también conocimiento verdadero del mundo social o natural. Esto es posible porque las estructuras reales —sociales o naturales— que exhibe el mundo permanecen y operan de manera *independiente* de nuestro conocimiento, de nuestra experiencia y de las condiciones que nos permiten acceder a éstos.

Como parte de este debate, en el siglo XIX se propusieron varias posturas antirrealistas, como el fenomenalismo de Ernst Mach, el convencionalismo de Henri Poincaré y el ficcionalismo de Pierre Duhem, entre otras. Durante la primera mitad del siglo XX, Hans Reichenbach y Rudolf Carnap trabajaron, respectivamente, en el empirismo y el positivismo lógicos. En la segunda mitad de este siglo, Hilary Putnam impulsó el realismo pragmático y Bas Van Fraassen el constructivismo empírico como alternativas para la mejor comprensión de las funciones cognitivas de la metodología científica.

En este texto me enfocaré en la caracterización y el análisis del conjunto de tesis que podemos englobar bajo la postura denominada “realismo científico”, así como en los principales contraargumentos antirrealistas a esta postura construidos desde lo que se conoce como el “constructivismo empírico”. En particular, analizaré la creencia realista de que las cosas exhiben relaciones y propiedades específicas al margen de las contribuciones cognitivas para determinar tales relaciones y propiedades que los lenguajes teórico y observacional, intrínsecos a las diferentes metodologías científicas, realizan. Concluiré

sugiriendo que la metodología científica depende en cierta medida de las teorías que son, a lo sumo, un proceder constructivo y no un proceder de descubrimiento.

BREVE CONTEXTUALIZACIÓN HISTÓRICA DEL PROBLEMA

Históricamente, diversas razones epistemológicas motivaron el rechazo nominalista del mundo de propiedades, poderes y disposiciones que los realistas aristotélicos postularon. El principal problema radicó en que la observación de los fenómenos sociales y naturales bajo estudio no apuntaba, sin ambigüedad, hacia las supuestas conexiones causales que se buscaban como explicación de dichos fenómenos.

Posteriormente, son tres las tradiciones importantes en la filosofía que abordaron el problema de la relación entre la metodología científica y el mundo. La primera tradición es el empirismo clásico británico de Francis Bacon (1561-1626), John Locke (1632-1704), George Berkeley (1685-1753) y David Hume (1711-1776). De acuerdo con esta postura, la ciencia requiere de teorías para establecer una caracterización “verdadera” únicamente de lo que es observable, de tal manera que los postulados científicos no necesitan ser *absolutamente* verdaderos, excepto en cuanto afirman acerca de lo que es empíricamente corroborable. El punto de vista objetivista del conocimiento que se desprende de esta postura sostiene que los sentidos nos proporcionan datos empíricos más o menos fidedignos con respecto a cómo son los objetos del mundo en sí mismos.

Cuando la postura empiricista fue reformulada por algunos representantes del positivismo lógico posterior, a estos presupuestos originales se les añadieron ciertos elementos teóricos del significado, con lo que adquirieron, en general, una orientación lingüística, especialmente sobre ciertos problemas relativos a la posibilidad y la necesidad natural. Por supuesto, hoy en día creemos que no todos los conceptos filosóficos deben ser explicados lingüísticamente, pero, más importante aún, se ha mostrado que el criterio positivista de “significación”, como criterio de cientificidad, se autorrefuta, puesto que ese criterio no es “analítico” ni “empíricamente examinable” en sí mismo.

La segunda tradición es heredera del idealismo trascendental desarrollado por Immanuel Kant (1724-1804), quien consideró que los objetos del conocimiento científico son modelos ideales, y como tales son construcciones artificiales que, aun cuando pueden ser independientes de hombres particulares, no son independientes de la actividad cognoscitiva en general ni de las formas *a priori* del entendimiento. De acuerdo con Kant, el conocimiento del mundo es, en parte, una construcción de la mente humana. Para el idealismo trascendental, una conjunción constante de sucesos es insuficiente, a pesar de ser necesaria, para la atribución de la necesidad natural (Kant, 1999).

La tercera tradición es la que puede caracterizarse genéricamente como realismo científico. Esta postura considera los objetos del conocimiento como algo dado, cuyas estructuras reales operan independientemente de nuestro conocimiento, de nuestras experiencias y de las condiciones que nos permiten acceder a éstos. Notemos que uno de los rasgos que comparten estas tres perspectivas —la empirista, la idealista y la realista— es la objetividad cognitiva que la ciencia puede producir.

Asimismo, podemos notar, algunas teorías objetivistas del conocimiento científico pretendieron ligar el concepto de “objetividad cognitiva” —el cual es un concepto de corte epistémico— con el concepto de “verdad” —concepto de corte semántico—. De acuerdo con la postura semántica, la verdad es la base de la relación epistémica de la ciencia con el mundo social y natural que estudia. Se han propuesto varios conceptos para enunciar esta relación epistémica, uno de ellos es el de correspondencia, pero existen otros, como conformidad, congruencia, acuerdo, referencia, etcétera. Según las posturas objetivistas del conocimiento científico de corte semántico, una proposición es verdadera sólo en el caso de que se corresponda con los hechos concebidos como independientes del lenguaje teórico y observacional que utiliza la ciencia.

La contraparte de esta posición semántica del conocimiento científico la constituyen las concepciones relativistas que niegan la objetividad de la verdad al considerar que los puntos de vista y los esquemas de pensamiento, entre éstos las teorías científicas, son subjetivos. El punto de vista subjetivo del conocimiento, que alcanzó una de sus posturas extremas con George Berkeley, afirma que nada existe fuera de la mente que percibe el mundo, ya que la existencia de una idea o cosa consiste

en ser precisamente percibida (Berkeley, 2014). Sin embargo, notemos que esta afirmación relativista extrema abre la puerta a la existencia de igual número de “mundos” como mentes existan.

La importancia de mencionar la noción berkeleyana del conocimiento científico radica en ser una postura que cobra un carácter ontológico además del epistemológico al creer que las cosas sí existen en sí mismas (sentido ontológico), pero que la única manera de conocerlas o de saber de su existencia, al menos para el entendimiento humano, es mediante sus impresiones en nuestro pensamiento (sentido epistemológico). Esta distinción es esencial para nuestra discusión sobre la metodología y la práctica de la investigación científica al punto que conviene “tejer más fino”. Por ello, a continuación analizaremos con más detalle estos dos conceptos —el de objetividad y el de verdad— y sus implicaciones para el conocimiento que produce la ciencia.

OBJETIVIDAD Y VERDAD

Es importante comenzar exponiendo la distinción entre el concepto de “objetividad ontológica” y “objetividad epistémica”.

Sentidos ontológico y epistemológico del concepto de “objetividad”

Existen, en general, dos tipos de proposiciones científicas que produce la ciencia:

- 1) Las proposiciones de tipo ontológico que tienen que ver con la descripción de cómo es el mundo.
- 2) Y las proposiciones de tipo epistémico que tienen que ver con la manera en que conocemos cómo es el mundo.

En el sentido ontológico, una proposición científica es objetiva si la “verdad” que enuncia es independiente de nosotros. Por ejemplo, la proposición: “el agua es un compuesto de dos moléculas de hidrógeno y una de oxígeno (H_2O)”, es objetiva porque la verdad que enuncia no depende de nosotros. De acuerdo con los realistas, que el agua tenga

estas propiedades y no otras no depende en absoluto de nuestros sistemas cognitivos ni de la metodología de la investigación que utilicemos. Ciertamente somos nosotros, los humanos, quienes hablamos en términos de “compuestos”, “hidrógeno”, “oxígeno” y “molécula”; sin embargo, *una vez* que los científicos caracterizan los componentes químicos del agua a partir de estos conceptos, no podemos referirnos a esos componentes de una manera diferente o caprichosa.

En cambio, la siguiente proposición: “La miel es dulce”, es claramente subjetiva, porque la verdad que enuncia depende de nosotros, de nuestra capacidad sensitiva, de nuestros marcos conceptuales y de nuestro bagaje cognitivo y experimental. Ciertamente la miel puede tener propiedades moleculares, incluso si nadie existiese sobre la tierra, es decir, la “dulzura” es una propiedad disposicional de la miel, pero lo que se necesita para *percibir* la “dulzura” de la miel es un sujeto que la pruebe y reconozca esta propiedad.

En el sentido epistemológico, una proposición científica es objetiva si su aceptación está suficientemente fundamentada cognitiva y metodológicamente, de lo contrario, su aceptación es dogmática y subjetiva. De hecho, no existe una postura que defienda de forma coherente la subjetividad de una proposición científica en el sentido epistemológico, dado que este tipo de conocimiento sería necesariamente privado.

En resumen, las proposiciones científicas con las que se expresa la ciencia pueden ser, por un lado, ontológicamente objetivas o subjetivas y, por otro lado, epistemológicamente objetivas o subjetivas (aunque estas últimas son nulas o muy escasas). Si tenemos en cuenta esta clasificación, para analizar el debate realista-antirrealista en torno al conocimiento científico y para evaluar la función cognitiva que tiene el lenguaje teórico y observacional en la producción de este tipo de conocimiento es fundamental determinar el peso específico que ambas posturas otorgan a la *dependencia teórica de nuestra percepción* de los fenómenos sociales y naturales bajo estudio y la *dependencia teórica del mundo* como supuestamente es en sí mismo.

EL PROBLEMA DE DEFINIR EL CONCEPTO
DE VERDAD Y SU RELACIÓN CON EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

Para determinar que un fenómeno o proceso científico —social o natural— existe, debemos tener suficiente evidencia o justificación teórica y empírica confiable para decidir si tales fenómenos y procesos tienen una existencia objetiva independiente de los sistemas teóricos y conceptuales constitutivos de la metodología científica utilizada.

Al respecto, si podemos afirmar que el significado de un término teórico es relativo al lenguaje observacional con el cual se conecta vía las reglas de correspondencia y las relaciones que tiene con otros términos teóricos, entonces, también es relativo al lenguaje teórico y al conjunto de postulados de la teoría en la que aparece. En otras palabras, la teoricidad de un término depende de la función que éste tenga al interior de una teoría particular. En este contexto, la implicación que el concepto de “verdad” tiene con las tesis centrales del realismo científico puede ser caracterizada de la siguiente manera:

- a) El mundo —social o natural— existe independientemente de nuestros conceptos y representaciones.
- b) El mundo está constituido de entidades, fenómenos, propiedades y procesos ontológicamente objetivos que existen de manera independiente de lo sepamos o no.
- c) Una representación correcta de este mundo objetivo pretende referirse a entidades, fenómenos, propiedades y procesos susceptibles de ser descritos en términos científicos.
- d) Si la metodología de investigación que utiliza la ciencia está suficientemente justificada, entonces la descripción que la ciencia nos da del mundo es verdadera y fiel en sus detalles. Por ello, las entidades teóricas y observacionales postuladas por la ciencia existen. Por lo tanto:
- e) Los avances de la ciencia son descubrimientos, no invenciones.

De acuerdo con esta caracterización, una manera de evaluar el contenido cognitivo de las teorías científicas es a partir del éxito que exhiben en dar una descripción objetiva del mundo. Según el realismo

científico de corte semántico, esta meta es realizable porque las teorías científicas son verdaderas o falsas en un sentido absoluto, es decir, su verdad —o falsedad— es literal, no metafórica, por lo que no depende de ninguna manera de nuestra estructura mental, de la sociedad dentro de la cual nos desenvolvemos ni de cómo comprobamos o falsamos las teorías científicas.

Por lo anterior, los realistas científicos aseguran que no es el carácter de la ciencia —ni su metodología— lo que impone un determinado patrón u orden sobre el mundo, sino que es el orden del mundo el que, en ciertas condiciones determinadas, hace posible el desarrollo de las actividades que denominamos “ciencia”. Notemos que el realismo científico enfatiza el aspecto ontológico sobre el aspecto epistémico de la investigación científica al sostener que el hecho de que el mundo pueda conocerse a partir de la ciencia no implica que esté *determinado* por la estructura y metodología de este tipo de conocimiento.¹ En la siguiente sección analizaremos algunos de los principales argumentos —generales y específicos— que se han elaborado en contra de la tesis realista de la ciencia, y las llamaremos genéricamente posturas antirrealistas. Asimismo, evaluaremos algunos de los contraargumentos que los realistas han elaborado sobre estas críticas.

CRÍTICAS GLOBALES AL REALISMO CIENTÍFICO

Podemos encontrar, dentro de la tradición antirrealista del conocimiento científico, la existencia de dos posiciones filosóficas diferentes. Las críticas globales a la epistemología realista sostienen que no tenemos bases para afirmar que las proposiciones científicas son verdaderas.

¹ En este texto no profundizaré en las diferentes versiones que hacen del realismo científico una postura heterogénea. Para revisar algunas de las posturas ya clásicas, se puede consultar la excelente antología de Jarret Leplin (1984), especialmente su introducción, la cual sintetiza una exposición bastante completa de las similitudes y diferencias intrínsecas a esta postura. Para estudios más recientes sobre el tema, puede consultarse Agazzi (2014), Egg (2014), Raftopoulos y Machamer (2014), Sankey (2008), Chakravarty (2007), Turner (2007), Shook (2003), Kuipers (2000), Psillos (1999) y Leplin (1997), entre otros.

Las críticas locales, es decir, las posturas menos estrictas, sostienen que podemos afirmar que *algunas* proposiciones científicas son verdaderas, pero que algunas otras, con la característica especial “EI”, no lo son. La literatura reciente sobre el tema identifica a la característica “EI” con la referencia a las entidades inobservables, ya que frecuentemente la referencia a entidades inobservables (y por ello tal vez inexistentes) se constituye en la mejor explicación de lo que es observable. Tal es el caso de las llamadas “estructuras sociales”, cuya postulación radica en que son conceptos teóricos útiles para explicar otros fenómenos observables, como puede ser la división del trabajo.

Por ejemplo, dentro de las ciencias naturales podemos mencionar que la teoría corpuscular de la luz de Newton fue aceptada durante algún tiempo sin oposición hasta que apareció la teoría ondulatoria que devino en la nueva concepción óptica dominante. Sin embargo, esta teoría postula entidades teóricas no directamente observables, como el éter luminífero. En las ciencias sociales podemos mencionar que los cambios en ciertas variables observables, como la morbilidad, la tasa de desempleo o la frecuencia de disturbios, pueden ser utilizados para inferir cambios en las correspondientes variables inobservables —la desnutrición, la innovación tecnológica, la insatisfacción.

Una de las supuestas ventajas cognitivas de las posturas antirrealistas es que pueden explicar la consecución de ciertas metas cognitivas —como la explicación y la predicción científicas— sin necesidad de ofrecer un relato literalmente verdadero de cómo es el mundo. En otras palabras, la tesis antirrealista sostiene que la aceptación racional de una teoría científica puede llevar consigo correctamente algo menos que la creencia de que es verdadera. Si esto es así, el proponente de una teoría científica no requiere justificar la “verdad” de las teorías científicas, sino sólo suponer ciertas virtudes epistémicas para éstas, como son la adecuación empírica y el alcance o aceptabilidad para varios propósitos cognitivos que pueden no requerir de la verdad.

Críticas específicas al realismo científico

A mi parecer, son tres los argumentos más importantes que se han dirigido en contra de la esencia misma de la postura realista de la ciencia.

- 1) A menos que la referencia genuina implique que la *mayoría* de los elementos constitutivos de una teoría científica particular tiene referencia, el hecho de que algunos de los términos de una teoría tengan referencia difícilmente ofrece una explicación convincente del éxito explicativo o predictivo de esa teoría. Esta tesis ha sido defendida, entre otros autores, por Larry Laudan (1981 y 1996).
- 2) La ciencia ha sido radicalmente discontinua, esto es, los conceptos científicos que supuestamente describen las estructuras y la organización del mundo han sido frecuentemente desechados y reemplazados por otros puntos de vista nuevos e incompatibles, por lo que las teorías científicas han demostrado ser referencialmente falibles. Esta tesis ha sido defendida, entre otros autores, por Thomas S. Kuhn (1970 y 1977) y Michael Friedman (1996 y 2001).
- 3) No existe una inferencia inductiva que justifique cómo el lenguaje observacional explica la referencia a ciertos fenómenos, procesos y estructuras observables, postulando otros procesos y estructuras inobservables pertenecientes al ámbito del lenguaje teórico que utiliza la ciencia. Esta tesis ha sido defendida, entre otros autores, por Bas Van Fraassen (1980, 2002 y 2012).

A continuación analizaremos estos tres argumentos a partir de los contraargumentos que los defensores de las posturas realistas han desarrollado para sostener su postura.

Contraargumentos realistas en el marco de la distinción entre el lenguaje teórico y el lenguaje observacional

En contra del argumento 1 se ha expuesto que las mejores teorías científicas son, si no verdaderas, al menos sí aproximadamente verdaderas. Dado que un rasgo común a este tipo de teorías es que éstas exhiben

alguna o varias referencias genuinas con respecto a cómo es el mundo social o natural, podemos afirmar que los términos *centrales* de estas teorías, responsables del éxito explicativo o predictivo que exhiben, se refieren de manera genuina a entidades o procesos en el mundo.

Para sostener lo anterior, se ha apelado a que ni la tradición empiricista clásica —que niega la realidad independiente de los objetos del conocimiento científico con base en que ciertos procesos metodológicos, como la observación, dependen fuertemente de las teorías— ni la tradición constructivista —que invalida toda referencia a los inobservables— tienen los recursos justificatorios suficientes para explicar de manera adecuada el éxito empírico que exhiben las ciencias maduras.

Ante esta respuesta, los detractores del realismo científico han añadido un aspecto cualitativo a su argumento original, llamémosle (1*); y han argumentado que tampoco podemos afirmar que una teoría científica sea aproximadamente verdadera si sus *principales* términos teóricos no tienen referencia. Por ejemplo, si no existieran los genes o las estructuras sociales, entonces, cualquier teoría genética o sociológica —madura o no— que postule tales entidades no sería verdadera ni aproximadamente verdadera, sin importar lo bien confirmada que pudiera estar.

La réplica realista al argumento 1* es que es inválido concluir que, por ejemplo, las teorías genéticas previas a la que se acepta actualmente no tenían referencia por el hecho de no haber sido exitosas. Lo único que puede afirmarse, sostienen, es que éstas estaban equivocadas al considerar que aquello a lo que se referían tenía una determinada identidad. En otras palabras, sugieren no confundir el lenguaje observacional con el lenguaje teórico que utiliza la ciencia, esto es, a un nivel observacional, las teorías genéticas designaron ciertas relaciones y propiedades de manera exitosa no obstante haber estado equivocadas, a un nivel teórico, en cómo describieron la naturaleza de los genes como entidades inobservables.

De acuerdo con esta perspectiva, el hecho de que no exista una única entidad, por ejemplo un gen, no significa que el concepto “gen” no tenga referencia. Es por ello que las teorías genéticas del siglo XIX, como la de Mendel, pueden considerarse como aproximadamente verdaderas, ya que en su desarrollo se ha ido *precisando* el significado y la

referencia del concepto “gen”. Como asegura Philip Kitcher, el ajuste entre las categorías conceptuales que utiliza la ciencia y las “clases” naturales de las que consta el mundo sólo es posible vía la especificación más precisa y adecuada de los referentes conceptuales que construyen los científicos (1993: 127).

Sin embargo, me parece que existen algunos aspectos problemáticos en la réplica realista a este argumento. Por un lado, al parecer, los realistas no logran establecer claramente cómo podemos determinar una sola correspondencia entre las proposiciones científicas observacionales y los objetos externos. La razón de ello no es que no existan correspondencias, sino que existen demasiadas.² Por lo tanto, el realismo no sólo tiene que justificar la razón de por qué no logra determinar con precisión la naturaleza de las entidades inobservables a las que el lenguaje teórico hace referencia; también tiene que precisar la multiplicidad y heterogeneidad de las entidades que pueden corresponderse con un mismo término científico.

Por otro lado, es difícil pensar cómo podemos seleccionar una exacta correspondencia entre el lenguaje observacional y las entidades a las que hace referencia sin comprometerse con un tipo de acceso cognitivo previo y privilegiado a esas entidades. En este sentido, la gradual especificación y adecuación de los referentes conceptuales que aduce Kitcher parece ser un procedimiento enigmático desde un punto de vista epistemológico.

En relación con el argumento antirrealista 2, los realistas han contraargumentado que existe una continuidad en el desarrollo de ciertas tradiciones de investigación al preservarse, al menos, algunos de los problemas, de las técnicas de resolución de problemas y de los presupuestos ontológicos y metodológicos de las teorías científicas anteriores. En conjunto, afirman los realistas, la continuidad en la preservación de estas habilidades y presupuestos permite comparar exitosamente el desarrollo diacrónico cognitivo que exhibe la ciencia.

² Éste es un problema similar al que se enfrentó el realismo aristotélico sobre las relaciones causales que se aducían como explicación de un fenómeno científico; sólo que aquí se trata de las referencias del lenguaje teórico y observacional que utiliza la ciencia y sus supuestas correspondencias con entidades y procesos en el mundo.

De acuerdo con esta respuesta, me parece que, ciertamente, dos o más paradigmas en competencia podrían ser evaluados cognitivamente postulando una entidad supraparadigmática, construida a partir de las preguntas y habilidades centrales comunes a los diferentes paradigmas y las teorías competidoras. Esta entidad supraparadigmática tendría la virtud de ser, además, una herramienta suprametodológica muy útil, con la cual los científicos podrían analizar la efectividad de la ciencia para cumplir ciertas metas cognitivas específicas. Sin embargo, los detractores del realismo científico han señalado que los realistas simplemente han perdido el punto central. De acuerdo con las posturas antirrealistas, el punto central de la discusión no es si podemos o no construir esa herramienta suprametodológica con la cual se evalúe la consecución de los diferentes objetivos cognitivos que persigue la ciencia. El punto central de la discusión, afirman, es que los paradigmas consecutivos en la historia de la ciencia muchas veces son inconmensurables a tal grado en relación con las entidades observacionales y teóricas que postulan, que la existencia de un mundo *independiente* de estas teorías y paradigmas es altamente cuestionable.

El último argumento, el 3, formulado en contra del realismo científico es, a mi parecer, el más complejo de todos. En relación con este punto, los realistas han respondido que los términos teóricos que ciertamente posee la mayoría de las teorías científicas acabadas deberían ser pensados como expresiones referenciales genuinas, dado que las teorías científicas desde las cuales se postula este tipo de entidades inobservables son altamente confirmables y, de hecho, frecuentemente son confirmadas de modo inductivo como aproximaciones verdaderas, mediante la interpretación de la evidencia científica en concordancia con la normatividad metodológica ordinaria.

De acuerdo con la postura realista, la historia de las ciencias —social y natural— es la historia de las aproximaciones exitosas más precisas acerca de la verdad de los fenómenos observables e inobservables. Muestra de ello es que las explicaciones realistas de las teorías científicas son las únicas explicaciones científicamente plausibles de la confiabilidad instrumental de las diferentes metodologías utilizadas en la ciencia. Notemos que la confiabilidad instrumental de la metodología científica a la cual aluden los realistas en este contraargumento se da por grados, esto

es, en un primer momento t_1 la metodología científica, basada en teorías aproximadamente verdaderas, es una guía confiable para el descubrimiento de nuevos resultados y el mejoramiento de teorías antiguas. La precisión en el conocimiento objetivo del mundo nos conduciría, en t_2 , a la construcción de una metodología aún más confiable, la cual a su vez nos llevaría a teorías más precisas, y así sucesivamente. Este proceso diacrónico de perfeccionamiento gradual puede constatarse, argumentan los realistas, analizando el progreso tecnológico que exhibe la ciencia, el cual no podría ser explicado en términos de la dependencia teórica de conocimiento científico al que aluden los argumentos antirrealistas.

Ante dicho argumento realista en contra del punto 3, los detractores del realismo científico han señalado que (i) la hipótesis realista sobre la metodología científica es instrumentalmente confiable porque ella misma es una generalización inductiva acerca de fenómenos observables que no puede justificarse inductivamente. La convicción de que los métodos de la ciencia son instrumentalmente confiables depende de la convicción de que esos métodos nos han llevado a aceptar teorías que tendían, ellas mismas, a ser instrumentalmente confiables, y sólo podemos hacer este último juicio si consideramos el éxito predictivo pasado de las teorías relevantes como *evidencia* para su confiabilidad instrumental futura, esto es, sólo si estamos dispuestos a aceptar que los éxitos predictivos pasados *garantizan* nuestra creencia en las generalizaciones inductivas. Sin embargo, notemos que ésta es la clase de juicio teóricamente dependiente que se supone que justifica la hipótesis de la confiabilidad metodológica. La forma de la argumentación realista es la siguiente:

El principio de inducción funcionó con éxito en la ocasión 1

El principio de inducción funcionó con éxito en la ocasión 2

El principio de inducción funcionó con éxito en la ocasión 3

El principio de inducción funcionó con éxito en la ocasión n

Por lo tanto, el principio de inducción funciona.

Notemos que en este argumento se infiere una proposición universal que afirma la validez del principio de inducción a partir de cierta

cantidad de proposiciones singulares que registran aplicaciones con éxito del principio inductivo en el pasado. Por lo tanto, la argumentación es inductiva y no puede ser utilizada para justificar el principio de inducción mismo.

Por otro lado, los antirrealistas han argumentado que (ii) si las reglas metodológicas son los instrumentos óptimos empíricamente garantizados para alcanzar ciertos objetivos cognitivos —y si concedemos que estas reglas metodológicas validan las proposiciones observacionales—, entonces surge una argumentación circular, es decir, si la metodología 1 (M_1) es apoyada por la evidencia 1 (E_1) es racional preguntar cómo justificamos la evidencia E_1 . La respuesta requiere de la apelación a alguna otra regla metodológica M_2 —que justifique la evidencia E_1 —, la cual a su vez requiere de otra evidencia E_2 que la justifique. Ahora bien, si preguntamos por la justificación de E_2 claramente nos vemos en la necesidad de aducir a alguna regla metodológica M_3 , la cual a su vez tendría que estar apoyada por la evidencia E_3 , y así sucesivamente *ad infinitum*.

Por último, los antirrealistas de corte verificacionista han argumentado (iii) que dado que las teorías empíricamente equivalentes son *indistinguibles* a la luz de la evidencia que cada una de ellas ofrece, cualquier inferencia inductiva relativa a las proposiciones observacionales que hace la ciencia es injustificable. Hasta donde sé, no existen contraargumentos serios en contra de (i) y (ii), por lo que los esfuerzos realistas se han concentrado en contraargumentar este último argumento antirrealista (iii).

De acuerdo con los realistas, si las únicas predicciones correctas que pueden hacerse a partir de una teoría —que son apropiadas para ponerla a prueba— son aquellas que pueden deducirse de la teoría de manera aislada, entonces, el argumento de que las teorías empíricamente equivalentes son indistinguibles en relación con la evidencia disponible sería correcto. Sin embargo, es legítimo usar, sostienen los realistas, otras teorías bien confirmadas a manera de “hipótesis auxiliares” para derivar predicciones contrastables para una teoría específica, o diseñar un “experimento crucial” para decidir entre dos o más teorías en competencia. Ciertamente, dentro de una misma teoría debemos distinguir entre las leyes especiales y la ley fundamental. Sabemos que dada la irrestricción

empírica de la ley fundamental, no podemos usarla empíricamente si no es en conjunción con alguna ley especial, por lo que no tendría sentido intentar falsarla aisladamente. En cambio, las leyes especiales sí pueden ser refutadas, pero a la luz de otras leyes conectadas con las cuales las confrontamos.

Sin embargo, me parece que el uso de experimentos cruciales como hipótesis auxiliares para dirimir la equivalencia empírica de dos o más teorías en competencia presenta algunos problemas. Supóngase que T es una teoría propuesta para explicar tanto fenómenos y sucesos observables como inobservables, y que dicha teoría puede estar sujeta a comprobación empírica. Se dice que una teoría T es empíricamente equivalente a T sólo en el caso de que postule las mismas predicciones acerca de esos fenómenos y sucesos observables postulados por T , no obstante, exhiben explicaciones alternativas a T acerca de la naturaleza de los fenómenos y sucesos inobservables. Debido a que la evidencia científica en pro o en contra de una teoría consiste en confirmar o en refutar algunas de sus predicciones observacionales, T y cada una de las teorías empíricamente equivalentes a T podrían estar igualmente confirmadas o refutadas por la evidencia observacional posible.

La consecuencia epistémica de esta situación hipotética es que *ninguna* evidencia científica podría responder al dilema de cuál de estas teorías en competencia es la preferible desde un punto de vista epistémico, esto es, ningún experimento crucial utilizado, incluso como hipótesis auxiliar, puede confirmar o refutar la pretensión de que cada una de estas teorías rivales es un instrumento epistémicamente *confiable* para producir explicaciones convincentes de los fenómenos y sucesos inobservables que postulan.

Existen, por supuesto, más argumentos en torno a la función metodológica que tiene la distinción entre el lenguaje teórico y el lenguaje observacional que postula la ciencia, pero atendiendo a la sugerencia que dos dictaminadores anónimos hicieron a una versión previa de este artículo, no abundaré más en ellos.³

³ Para profundizar en la discusión actual sobre el tema véase Franklin (2015), Raptopoulos (2015), Schmidt (2015), Schurz (2015), Schindler (2013) y Lyons (2011), entre otros.

Para concluir esta última sección, quiero señalar algunas de las implicaciones epistémicas más importantes que este debate tiene para la práctica y la enseñanza de la investigación científica. A manera de resumen, hasta aquí hemos visto que los realistas científicos aseguran que el conocimiento del mundo social y natural que produce la ciencia es objetivo y verdadero —o al menos aproximadamente verdadero—. Asimismo, de acuerdo con esta postura, la ciencia es capaz de explicar consistentemente las relaciones y propiedades de las diversas entidades y los procesos que constituyen la realidad en sí misma. Por otro lado, las posturas antirrealistas que hemos analizado han argumentado que, en efecto, la ciencia puede producir conocimiento objetivo del mundo, pero, a diferencia de los realistas, esta postura sostiene que no tenemos justificación para afirmar que las proposiciones científicas sean verdaderas, en particular, las proposiciones teóricas que hacen referencia a entidades inobservables.

Como puede verse, ambas posturas coinciden en que la ciencia puede alcanzar cierto conocimiento objetivo, pero difieren en relación con el alcance de este mismo. Los realistas consideran que dicho conocimiento, además de ser objetivo, es verdadero. Los antirrealistas consideran que este conocimiento sólo exhibe, a lo mucho, cierta adecuación empírica que puede explicar el éxito empírico y teórico de la práctica científica. Sin embargo, como he tratado de argumentar a lo largo de este artículo, los realistas no han logrado justificar el tipo de verdad correspondentista implícito en su postura.

Lo cierto es que la práctica de la investigación científica de índole social o natural está guiada, conciente o inconcientemente, por los compromisos epistémicos y ontológicos que hemos analizado hasta aquí. Los investigadores que favorecen ciertos compromisos ontológicos aseguran que la ciencia produce conocimiento objetivo del mundo. Cuando a esa virtud ontológica se le añade una virtud de tipo semántico, los investigadores aseguran, además, que el conocimiento objetivo que produce la ciencia proviene de las proposiciones observacionales verdaderas corroboradas en el sentido que hemos mencionado sobre la correspondencia entre el lenguaje observacional y la realidad como es en sí misma.

Por otro lado, los investigadores que favorecen los criterios epistémicos también creen que la ciencia produce conocimiento objetivo,

pero no de la realidad como es en sí misma, sino de la realidad tal y como es interpretada y consensuada por una comunidad de especialistas en el tema. De acuerdo con esta postura, es innecesario postular la verdad de las teorías científicas para justificar epistémicamente su éxito explicativo y predictivo.

Finalmente, cabe señalarse que el presente análisis epistemológico sobre la distinción metodológica entre el lenguaje teórico y el lenguaje observacional no tiene la pretensión de *validar* el saber científico que produce la ciencia; tan sólo pretende motivar la reflexión analítica, crítica y racional de los nuevos investigadores en formación en el ámbito de las ciencias sociales y naturales con el fin de generar nuevas maneras de interpretación de la realidad, tanto material como social y cultural. En este sentido, dado que todo individuo se encuentra inmerso en un conjunto de prácticas, usos, costumbres, normas y concepciones preestablecidas del mundo, las cuales son transmitidas y heredadas mediante diversos procesos de socialización y aprendizaje implícitos, entre otros ámbitos, en las estructuras curriculares de las licenciaturas y posgrados de nuestras universidades y centros de investigación. Me parece que es pedagógicamente importante invitar al estudiante al análisis, la reflexión y crítica filosófica en torno a los presupuestos realistas que postulan la realidad del mundo social y físico como algo dado.

CONCLUSIONES

Los estudios epistemológicos previos en torno a la distinción metodológica entre el lenguaje teórico y el lenguaje observacional normalmente argumentan a favor de una u otra postura, esto es, a favor de posturas realistas o posturas antirrealistas de la ciencia. El presente estudio pretendió hacer un análisis epistemológico de los argumentos más importantes que se han elaborado para inclinar la balanza a favor de una u otra posición. En este sentido, es un estudio metateórico sobre este debate. La metodología que utilicé fue presentar cada uno de los argumentos realistas a favor del conocimiento objetivo y verdadero que supuestamente produce la ciencia sobre una realidad social y natural que, se aduce, es independiente de las distintas prácticas

científicas. Posteriormente presenté los contraargumentos antirrealistas más importantes que se han elaborado para mostrar que no es necesario, desde un punto de vista epistémico, sostener la verdad de las proposiciones científicas, en particular, de las proposiciones teóricas que emite la ciencia sobre diversas entidades, fenómenos, propiedades y procesos que investiga la ciencia.

A lo largo del texto mostré que las posturas antirrealistas que se analizaron lograron justificar convincentemente que no existe una sola correspondencia entre las proposiciones científicas observacionales y los objetos externos que postulan. También mostraron las razones de por qué las posturas realistas de la ciencia se ven en la necesidad de comprometerse con un tipo de acceso epistémicamente misterioso para explicar cómo los científicos seleccionan una exacta correspondencia entre el lenguaje observacional y las entidades empíricas a las cuales este lenguaje hace referencia. Por lo anterior, la supuesta existencia de un mundo social y físico independiente de las teorías y los paradigmas científicos, postulada por las posiciones realistas, es altamente cuestionable, si tomamos en cuenta la inconmensurabilidad que exhiben a un nivel ontológico las teorías y los paradigmas que trabajan con distintas entidades observacionales y teóricas al interior de una disciplina científica específica.

En relación con el debate metodológico entre ambas posturas, me parece que el presente estudio mostró que la balanza se inclina por los argumentos de corte antirrealista, si consideramos que, en efecto, la hipótesis realista sobre que la metodología científica es instrumentalmente confiable porque, ella misma, es una generalización inductiva acerca de los fenómenos observables, lo cual no puede justificarse inductivamente y sin circularidad debido, entre otras razones, al argumento de la indistinguibilidad de las teorías empíricamente equivalentes. Por lo tanto, podemos sostener que la metodología científica depende en cierta medida de las teorías que son, a lo sumo, un proceder constructivo y no un proceder de descubrimiento. En otras palabras, podemos concluir que el lenguaje teórico y el lenguaje observacional con los cuales los científicos sociales y naturales se refieren a las diversas relaciones y propiedades de objetos, sucesos y procesos científicos observables e inobservables están determinados —en la práctica— por las tradiciones

teóricas de investigación. Por supuesto, inventar un instrumento cognitivo con el cual podamos medir el grado en que las tradiciones teóricas determinan el conocimiento que produce la ciencia sigue siendo una línea de investigación abierta.

FUENTES CONSULTADAS

- AGAZZI, E. (2014), *Scientific Objectivity and Its Contexts*, Dordrecht: Springer.
- BERKELEY, G. (2014), *A Treatise Concerning the Principles of Human Knowledge*, Cambridge: Cambridge University Press [1710].
- CHAKRAVARTY, A. (2007), *A Metaphysics for Scientific Realism: Knowing the Unobservable*, Cambridge: Cambridge University Press.
- EGG, M. (2014), *Scientific Realism in Particle Physics: A Causal Approach*, Berlín: Walter de Gruyter.
- FRANKLIN, A. (2015), “The Theory-Ladenness of Experiment”, en *Journal for General Philosophy of Science*, vol. 46, núm. 1, Países Bajos, Springer, pp. 155-166.
- FRIEDMAN, M. (1996), “Objectivity and History”, en *Erkenntnis*, vol. 44, núm. 3, Países Bajos: Springer, pp. 379-395.
- FRIEDMAN, M. (2001), *Dynamics of Reason*, Stanford: Center for the Study of Language and Information (CSLI) Publications.
- KANT, I. (1999), *Critique of Pure Reason*, Cambridge: Cambridge University Press [1781].
- KITCHER, P. (1993), *The Advancement of Science, Science without Legend, Objectivity without Illusions*, Oxford: Oxford University Press.
- KUHN, T. (1970), *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago: University of Chicago Press [1962].
- KUHN, T. (1977), *The Essential Tension: Selected Studies in Scientific Tradition and Change*, Chicago: University of Chicago Press.
- KUIPERS, T. (2000), *From Instrumentalism to Constructive Realism, On Some Relations between Confirmation, Empirical Progress, and Truth Approximation*, Dordrecht: Springer.
- LAUDAN, L. (1981), “A Confutation of Convergent Realism”, en *Philosophy of Science*, vol. 48, núm. 1, Chicago: University of Chicago Press, pp. 19-49.

- LAUDAN, L. (1996), *Beyond Positivism and Realism: Theory, Method, and Evidence*, Oxford: Westviwe Press.
- LEPLIN, J. (ed.) (1984), *Scientific Realism*, California: Berkeley University of California Press.
- LEPLIN, J. (1997), *A Novel Defense of Scientific Realism*, Oxford: Oxford University Press.
- LYONS, J. (2011), "Circularity, Reliability, and the Cognitive Penetrability of Perception", en *Philosophical Issues*, vol. 21, núm. 1, Alemania: Wiley-vch, pp. 289-311.
- PSILLOS, S. (1999), *Scientific Realism: How Science Tracks Truth*, Londres: Routledge Taylor and Francis Group.
- RAFTOPOULOS, A. (2015), "The Cognitive Impenetrability of Perception and Theory-Ladenness", en *Journal for General Philosophy of Science*, vol. 46, Springer, pp. 87-103.
- RAFTOPOULOS, A.; MACHAMER, P. (2014), *Perception, Realism, and the Problem of Reference*, Cambridge: Cambridge University Press.
- SANKEY, H. (2008), *Scientific Realism and the Rationality of Science*, Hampshire: Ashgate Publishing Limited.
- SCHMIDT, E. (2015), "Does Perceptual Content Have to Be Objective? A Defense of Nonconceptualism", en *Journal for General Philosophy of Science*, vol. 46, Springer, pp. 201-214.
- SCHURZ, G. (2015), "Ostensive Learnability as a Test Criterion for Theory-Neutral Observation Concepts", en *Journal for General Philosophy of Science*, vol. 46, Springer, pp. 139-153.
- SCHINDLER, S. (2013), "Theory-Laden Experimentation", en *Studies in History and Philosophy of Science*, Part A, vol. 44, Elsevier, pp. 89-101.
- SHOOK, J. (2003), *Pragmatic Naturalism and Realism*, Nueva York: Prometheus Books.
- TURNER, D. (2007), *Making Prehistory: Historical Science and the Scientific Realism Debate*, Cambridge: Cambridge University Press.
- VAN FRAASSEN, B. (1990), *The Scientific Image*, Oxford: Oxford University Press [1980].
- VAN FRAASSEN, B. (2002), *The Empirical Stance*, Yale: Yale University Press.

VAN FRAASSEN, B. (2012), “Modeling and Measurement: The Criterion of Empirical Grounding”, en *Philosophy of Science*, vol. 79, núm. 5, Países Bajos, Springer, pp. 773-784.

Fecha de recepción: 4 de diciembre de 2015

Fecha de aprobación: 8 de abril de 2016