

ARTÍCULO DE REFLEXIÓN

La filosofía científica y los límites de la ciencia

The scientific philosophy and the limits of science

Gustavo E. Romero¹

RESUMEN

La filosofía científica es filosofía informada por la ciencia, que usa herramientas exactas como la lógica y la matemática, y proporciona a la actividad científica de un marco donde dirimir las cuestiones más generales sobre la naturaleza, el lenguaje que usamos para describirla, y el conocimiento que de ella obtenemos. Muchas teorías de la filosofía científica pueden ser contrastadas y evaluadas utilizando evidencia científica. En este artículo me concentro en caracterizar a la filosofía científica y en discutir los límites de la ciencia.

Palabras clave: filosofía, ciencia, epistemología.

ABSTRACT

Scientific philosophy is philosophy informed by science, which uses exact tools such as logic and mathematics, and provides a scientific activity of a framework where to settle the most general questions about nature, the language we use to describe it, and knowledge We get from her. Many theories of scientific philosophy can be contrasted and evaluated using scientific evidence. In this paper I focus on scientific philosophy and the analysis of the limits of science.

Keywords: philosophy, science, epistemology.

1. FUNCIÓN DE LA FILOSOFÍA

El pensamiento crítico sobre el mundo se inició en las costas jónicas del Asia Menor 600 años antes de Cristo. Allí, en Mileto, Tales formuló la primera cosmovisión desprovista de elementos mitológicos de la que tengamos noticia. Más importante aún fue que su discípulo Anaximandro disintió con su mentor, y presentó una cosmología mejorada: utilizó la crítica racional, y formuló ideas que influyeron el pensamiento occidental por dos milenios y medio. La escuela milesia se desarrolló hasta que las invasiones persas terminaron con el florecimiento de la cultura griega en Asia Menor. La semilla del pensamiento crítico, sin embargo, subsistió y se trasladó a otras ciudades griegas, en Italia y en las islas del Egeo o se desparramó por el continente hasta Abdera. Luego del período pre-Socrático del pensamiento griego, donde lo esencial fue la interpretación racional del mundo, se pasó a la etapa clásica, en la que la

1. Instituto Argentino de Radioastronomía (IAR-CONICET). Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

Correspondencia: Gustavo E. Romero. E-mail: gromero@cienciadelsur.com

Recibido: 23/06/2017. Aceptado: 2/08/2017.

DOI: 10.26885/rcei.6.1.97

problemática humana y moral se sumó a las inquietudes cosmológicas. La culminación de esta etapa fue la obra de Aristóteles, acaso el pensador más influyente de la historia de Occidente. En el período Helenístico, que se extendió incluso bajo la dominación romana, las diferentes escuelas filosóficas (epicureísmo, estoicismo, escepticismo) trataron de brindar no sólo una interpretación física del mundo, sino también un sistema de prescripciones para poder vivir en él. Los grandes sistemas filosóficos eran presentados como un preámbulo para la ética: la justificación de nuestro comportamiento en la vida. Ya no se aspiraba sólo al conocimiento, sino a la sabiduría. Se aspiraba a saber vivir.

Con el derrumbe de Occidente bajo las invasiones bárbaras la visión puramente racional del mundo dio lugar a cosmologías con fuerte influencia oriental, plenas de elementos mitológicos y mágicos. La reintroducción de las obras de Aristóteles en Occidente durante la Baja Edad Media preparó el camino para el nacimiento de la ciencia moderna y el método experimental en los siglos XVI-XVII (Lindberg, 2008).

Hasta el siglo XIX, ciencia y filosofía no estuvieron claramente separadas. Los iniciadores de la ciencia moderna, como Galileo, Newton, y Huygens realizaron investigaciones que hoy serían consideradas “filosóficas”, mientras que los grandes filósofos racionalistas del Siglo XVII como Leibniz, Spinoza, y Descartes no sólo estaban científicamente informados, sino que hicieron aportes científicos, en particular Leibniz. Es con la reacción romántica al la Ilustración del Siglo XVIII que surge una filosofía de corte idealista que se separa completamente de la ciencia. El más importante representante de esta tendencia es Georg Wilhelm Friedrich Hegel. Hegel introduciría una forma de hacer filosofía que sería el germen de las mayores corrientes anti-racionalistas del Siglo XX y tendría influencia hasta la actualidad a través de corrientes de pensamiento tan variadas como el existencialismo, el postmodernismo con sus muchas variaciones, y el constructivismo social. Esa forma de hacer filosofía, oscura y divorciada de la experiencia, contrastaría enormemente con la filosofía necesaria para hacer ciencia (ver Popper, 2013, para una crítica del Hegelianismo y su influencia). En el mismo Siglo XIX surge otra corriente filosófica que tiende a la precisión en el lenguaje, al uso de herramientas formales, que está informada por la ciencia de la época, y que rehúye de la verborrea característica de la expresión hegeliana. La nueva filosofía fue impulsada por científicos con inclinación filosófica o por matemáticos. Entre ellos, quiero mencionar a Gottlob Frege, Ernst Mach, Hermann von Helmholtz, Heinrich Hertz, Charles S. Peirce y Ludwig Boltzmann. Es quizás en este último donde el espíritu de una filosofía científica se manifiesta en forma más pura (Boltzmann, 1974). Boltzmann entendió que la función de la filosofía en la era científica es resolver los problemas más generales que se plantean en el estudio de la naturaleza, y a partir de sus soluciones proporcionar a la ciencia de un marco y un fundamento que le permita resolver en forma eficiente los problemas específicos. La filosofía, pues, no puede ser una actividad desligada de la ciencia, sino que

Filosofía científica y los límites de la ciencia. Romero

debe realimentarse con esta, debe cambiar con esta, y debe servir siempre para proporcionar una mejor comprensión de los problemas científicos. Una filosofía que cumpla esas funciones puede llamarse “filosofía científica”.

2. FILOSOFÍA CIENTÍFICA

La visión de Boltzmann de una filosofía científica, esto es, de una filosofía que se ocupe de problemas generales comunes a todas las ciencias, una filosofía que esté informada por la ciencia y sirva a la investigación científica, comenzó a realizarse en el siglo XX por medio de filósofos con fuerte formación en ciencias. Filósofos como Bertrand Russell (matemático y lógico), Moritz Schlick (físico), Hans Reichenbach (físico y lógico), Rudolf Carnap (lógico y semántico), Hans Hahn (matemático), Otto Neurath (sociólogo), W.V. O Quine (lógico), y muchos más en la segunda mitad del siglo.

La filosofía científica hoy está representada por una gran cantidad de filósofos profesionales con seria formación científica que tratan problemas relacionados con la física, la biología, las matemáticas, las ciencias sociales, y también temas de carácter general. Quizás los filósofos científicos con obras más ambiciosas en el siglo XXI sean Mario Bunge (ver, por ejemplo, Bunge, 1974-1989) y Nicholas Rescher (por ejemplo, Rescher, 2001).

La filosofía científica se ocupa de problemas concretos, pero generales, como ¿qué es la verdad? ¿qué es una proposición? ¿qué es y cómo se determina el significado de un enunciado? ¿qué es la vaguedad? ¿hay objetos vagos? ¿qué es la información? ¿qué es una ley natural? ¿qué es un evento? ¿qué es el espacio? ¿qué es el tiempo? ¿es el espacio-tiempo una entidad? ¿qué es una teoría? ¿qué diferencia una teoría de un modelo? ¿qué es el conocimiento? ¿hay límites a lo que podemos conocer? ¿qué significa entender algo? ¿hay diferentes formas de conocer? ¿qué es un dato? ¿qué es la evidencia y en qué se diferencia de los meros datos? ¿son verdaderas algunas teorías? ¿qué es la ciencia? ¿cómo diferencias la ciencia de las imposturas pseudo-científicas? ¿cuál es la diferencia entre ciencia y técnica? ¿qué son los valores? ¿cómo valoramos? ¿cómo saber si nuestras valoraciones son correctas? ¿qué es un código moral? ¿existe el libre albedrío? ¿hay niveles de existencia? ¿qué es la realidad? ¿pueden pensar las computadoras sofisticadas?...y muchos, muchos otros problemas similares. Nuevos problemas filosóficos aparecen con el avance de la ciencia (por ejemplo, antes de las investigaciones de Albert Einstein y Hermann Minkowski la problemática sobre la naturaleza del espacio-tiempo no existía), y otros desaparecen (los avances de las neurociencias han vuelto los problemas relacionados con sustancias mentales irrelevantes, o peor aún, han mostrado que son pseudo-problemas). La filosofía científica evoluciona con la ciencia, y la ciencia usa conceptos filosóficos.

En general, los problemas filosóficos los podemos separar en 5 grandes grupos, o áreas de investigación filosófica (ver Romero, 2017 para una discusión detallada). Estas son:

1. La semántica filosófica. Es la investigación de los problemas más generales de los lenguajes que usamos para representar el mundo. La semántica filosófica se ocupa de esclarecer conceptos esenciales para la ciencia como ser los de referencia, denotación, designación, representación, significado, verdad, relevancia y vaguedad. También se ocupa de la interpretación de lenguajes formales y de la estructura de nuestras teorías y modelos.
2. La ontología. Es la rama de la filosofía que investiga la naturaleza de los existentes y la estructura de la realidad. Por ejemplo, ¿qué significa “existir”? ¿existen los quarks? ¿y los números? ¿hay diferentes conceptos de existencia? ¿hay jerarquías de existentes? ¿hay eventos que no obedecen a leyes? Entre los grandes temas de investigación de la ontología están los conceptos de individuo, objeto, cosa, propiedad, cambio, ley, causalidad, azar, necesidad, propensión, disposición, y nivel ontológico.
3. La epistemología, o teoría del conocimiento. Es la investigación de la naturaleza del conocimiento y cómo lo adquirimos. Incluye la investigación de los problemas filosóficos de las ciencias naturales y formales, y cuestiones comunes a todas ellas, como la naturaleza de las teorías, cómo son evaluadas, reemplazadas, contrastadas, etc.
4. La ética, o teoría del comportamiento moral. La ética investiga los códigos morales, sus justificaciones, y los conceptos que involucran. Una ética científica debe realizar estas investigaciones a la luz de los conocimientos científicos actuales sobre las sociedades, la cultura, y las conductas y necesidades de los individuos. Debe basarse en la antropología, la sociología, y las neurociencias, así como en lenguajes formales, para sugerir códigos morales adecuados a las diferentes sociedades humanas. También debe ocuparse del estudio de los valores que se usan para justificar calificaciones morales (“bueno”, “malo”, y grados de valoraciones intermedios) relativas a ciertos códigos o reglas.
5. La estética. Estudia la experiencia estética, tratando de desentrañar su naturaleza con la ayuda de las neurociencias y las ciencias de la cultura. Entre sus objetivos está clarificar los conceptos de arte, belleza, armonía, y similares.

Cada ciencia específica está en condiciones de ayudar a poner a prueba ciertas teorías filosóficas. Por ejemplo, conjeturas acerca de la incidencia de patrones de simetría visual en la experiencia estética pueden evaluarse por medio de estudios no invasivos de la actividad del cerebro de individuos expuestos a ciertas obras artísticas con patrones definidos, en experimentos con adecuados controles de errores.

Las ciencias físicas, y en particular la astrofísica y la cosmología, están

Filosofía científica y los límites de la ciencia. Romero

en condiciones de ayudar a contrastar muchas ideas filosóficas en el campo de la ontología. Por ejemplo, problemas como ¿cuáles son los constituyentes básicos del universo? ¿es el espacio-tiempo una entidad? ¿por qué si nuestras representaciones de las leyes de la física son invariantes bajo inversión temporal, el universo que observamos sufre cambios y procesos irreversibles? ¿cuántas dimensiones tiene el mundo? (Romero, 2017).

3. LOS LÍMITES DEL CONOCIMIENTO

¿Hay límites para el conocimiento de la naturaleza que se puede lograr a través de la ciencia? La ciencia es una actividad sistemática y auto-correctiva destinada a obtener conocimiento verdadero del mundo, y es sin duda el mejor método que tenemos para eso. ¿Hay preguntas más allá de su alcance? ¿Hay problemas sin solución? ¿Está la ciencia aumentando nuestro conocimiento de una manera tal que tiende a una representación final y completa de la naturaleza?

Para responder preguntas acerca de la naturaleza mediante la ciencia, primero tenemos que hacer esas preguntas. Pero las preguntas que formulamos siempre tienen presupuestos, se originan en un estado preexistente del conocimiento. El progreso de la ciencia no sólo proporciona respuesta a algunas de estas preguntas, sino que a veces (en realidad bastante a menudo) nos lleva a modificar nuestro conocimiento de fondo de una manera de tal manera que las viejas preguntas pierden sentido y surgen otras nuevas, antes inconcebibles. La dinámica de la investigación científica no es acumulativa ni lleva a un aumento lineal del conocimiento. Por el contrario, el conocimiento puede colapsar y volver a expandirse en nuevas direcciones. Conjuntos completos de preguntas, que una vez fueron significativas y parecieron importantes, de repente se disuelven y olvidan. A nadie le importa ahora, por ejemplo, la estructura del flogisto o las propiedades del éter electromagnético. No hay que preguntar, por lo tanto, si la empresa científica puede responder a todas las preguntas acerca de la naturaleza que se pueden formular en un momento dado, ya que muy bien podría ser el caso de que muchas de tales preguntas se deban a investigaciones e indagaciones ilegítimas con respecto a un futuro cuerpo de conocimiento. Nuevas respuestas y soluciones a los nuevos problemas cambian los supuestos para la formulación de preguntas adicionales. Al profundizar en nuestra comprensión del mundo, aparecen nuevos interrogantes no vislumbrados antes. Cada estado sucesivo de conocimiento lleva asociado un nuevo conjunto de preguntas válidas. No hay ninguna razón para pensar que esto es un proceso convergente.

Debido a la metodología de auto-corrección inherente a la investigación científica, el conocimiento es siempre revocable, conjetural y transitorio. No existe una teoría científica definitiva, en la medida de que el método científico permanezca válido. Sólo podemos aspirar a obtener cada vez mejores representaciones parciales y tentativas de la realidad. La imagen científica del mundo es siempre provisional y conjetural. No hay una “verdad final” a la que nuestras teorías tienden. La razón es simple: somos nosotros los

que atribuimos la verdad nuestras declaraciones acerca de la naturaleza. Lo hacemos sobre la base de evidencia, pero podemos equivocarnos. Nos hemos equivocado a menudo, y lo seguiremos haciendo. La certeza no se encuentra entre las opciones a la hora de asignar valor de verdad a nuestros enunciados sobre la base de pruebas limitadas.

Además de la consideración anterior, quiero remarcar que la expansión del conocimiento científico va en dirección de incrementar su complejidad. Esto se puede ver no sólo en el enorme crecimiento de la literatura científica y la diversificación de las revistas especializadas, sino también en el detalle técnico abrumador de nuevos enfoques, formalismos, y marcos teóricos. La naturaleza no es ciertamente sencilla. La simplicidad ontológica es sólo un mito conveniente para pensar más allá de los detalles, pero no hay el menor apoyo empírico a esta tesis. La ciencia natural no está vinculada a un principio de simplicidad, contrariamente a lo que suele afirmarse.

Por último, podemos preguntarnos si es posible dentro de un determinado marco teórico plantear preguntas que son imposibles de ser contestadas en principio. En otras palabras, ¿hay, como los escolásticos los llamaron, Insolubilia? ¿Hay preguntas que la ciencia, en principio, no puede contestar? En el ámbito de la investigación empírica no hay nada que pueda ser legítimamente planteado y no investigado. Por ejemplo, si nos preguntamos acerca de la posición y el impulso simultáneos de un electrón, se está formulando una cuestión ilegítima ya que de acuerdo a la mejor teoría acerca de electrones que poseemos, la mecánica cuántica, estas partículas no tienen simultáneamente estas propiedades. Si nos preguntamos, en cambio, “¿qué hay en el interior de un agujero negro?” estamos planteando una pregunta válida. Aunque el interior de un agujero negro es inaccesible para los experimentos u observaciones realizados desde fuera del horizonte de eventos, las preguntas sobre el interior pueden ser respondidas mediante herramientas teóricas tales como la relatividad general o teorías de la gravedad cuántica. Si hubiese preguntas cuyas resoluciones están más allá de la ciencia, entonces difícilmente se puede considerar que esas preguntas tratan de cuestiones científicas. A la inversa, las cuestiones científicas son, en principio (aunque no necesariamente en la práctica) resolubles.

Algunos científicos, especialmente los físicos de partículas, hablan a veces de “teorías de todo” o “teorías finales”. Parecerían querer decir que esas teorías pueden brindar un marco teórico único a partir del cual todas las preguntas científicas podrían ser en principio contestadas. Personalmente, dudo que tales afirmaciones tengan algún sentido. Si algo hemos aprendido sobre la naturaleza es que hay niveles diferentes de composición y organización, y que cada nivel tiene propiedades emergentes que le son propias. Por lo tanto, incluso si una teoría unificada de todas las interacciones físicas pudiese formularse, esto no implicaría que se pueden obtener respuestas a todas las preguntas científicas: cada nivel tiene sus cuestiones específicas, no reducibles a conceptos de los niveles más

Filosofía científica y los límites de la ciencia. Romero

básicos. No es posible responder preguntas biológicas o sociales usando teorías físicas y conceptos de ese nivel ontológico solamente.

Por otra parte, una supuesta teoría de “todo”, incluso si es correcta en su formulación de las leyes físicas básicas, no diría nada acerca de las condiciones iniciales y de contorno necesarias para resolver las ecuaciones que expresan dichas leyes. Las teorías finales, para usar una expresión debida a Steven Weinberg, pertenecen al reino de los sueños. Y los sueños, sueños son.

REFERENCIAS

- Boltzmann, L. (1974). *Theoretical Physics and Philosophical Problems: Selected Writings*. Edited by B. Mc Guinness. Dordrecht: Reidel.
- Bunge, M. (1974-1989). *Treatise on Basic Philosophy* (8 vol). Dordrecht: Kluwer.
- Lindberg D. C. (2008). *The Beginnings of Western Science: The European Scientific Tradition in Philosophical, Religious, and Institutional Context, Prehistory to A.D. 1450* (2ª ed). Chicago: Chicago University Press.
- Popper, K. R. (2013). *The Open Society and Its Enemies*. Princeton: Princeton University Press.
- Rescher, N. (2001). *Nature and Understanding: The Metaphysics and Methods of Science*. Oxford: Oxford University Press.
- Romero, G. E. (2018). *Scientific Philosophy*. Heidelberg-Berlin, New York: Springer [Sometido para publicación].

SOBRE EL AUTOR

Gustavo E. Romero es Doctor en Física por la Universidad Nacional de La Plata. Es actualmente Investigador Superior del CONICET y trabaja como astrofísico en el Instituto Argentino de Radioastronomía (IAR). Es profesor titular de Astrofísica Relativista de la UNLP.

Dirige un grupo de investigadores de 20 personas que realiza estudios en astrofísica, cosmología y teoría de la gravedad. Es filósofo científico y comunicador de la ciencia en Ciencia del Sur.

COMO CITAR

- Romero, G. E. (2017). Filosofía científica y los límites de la ciencia. *Rev. cient. estud. investig.*, 6(1), 97-103. doi: 10.26885/rcei.6.1.97