

CAPÍTULO 3

CIENCIA Y FILOSOFÍA. PERSPECTIVAS Y DEBATES

Jaime Arturo Lagos Figueroa
Universidad Santiago de Cali
ORCID: 0000-0002-2269-7828

CAPÍTULO 3

CIENCIA Y FILOSOFÍA. PERSPECTIVAS Y DEBATES

Hemos encontrado de suma importancia que, para progresar, debemos reconocer nuestra ignorancia y dejar espacio a la duda. El conocimiento científico es un conjunto de declaraciones de diversos grados de certeza – algunas más inciertas, algunas casi seguras, pero ninguna absolutamente segura
Richard Feynman

INTRODUCCIÓN

La ciencia y la filosofía siempre han estado íntimamente relacionadas a lo largo de la historia del pensamiento humano, aunque en las últimas décadas las dos se han distanciado de forma relativa. La ciencia ha explicado cada vez y con más profundidad las causas de los fenómenos naturales y ha permitido que la humanidad realice un control práctico de la naturaleza. Sus resultados han cambiado la manera de pensar del mundo y nuestro lugar en él. En la era de la revolución científica la ciencia rompe con las explicaciones mitológicas y religiosas y la aleja a la filosofía; esta ruptura le dio a la ciencia la independencia necesaria para estudiar la naturaleza. A pesar del alejamiento de esas dos ramas del conocimiento, la relación entre ciencia y filosofía siempre ha sido necesaria. Hay momentos en los que el diálogo entre científicos y filósofos se debe profundizar, como ahora, cuando algunos investigadores de la teoría de cuerdas han planteado que si alguna teoría física es suficientemente elegante y explicativa, ella no necesita ser sometida a la prueba experimental, que bastan los argumentos filosóficos y estadísticos para probar su veracidad.

De acuerdo con De Azcárraga (2003), "la filosofía ha sido una fuente esencial del conocimiento. Sin embargo, actualmente, no puede ha-

La formación docente: Entre el conocimiento científico, pedagógico y didáctico

ber verdadera filosofía al margen de la ciencia". Esto permite mirar en retrospectiva y llegar a los orígenes, donde la ciencia no se diferenciaba de la filosofía, ya que ésta comprendía todo el saber; es a partir de los siglos XVII y XVIII, cuando se empiezan a especializar las áreas de conocimiento, naciendo así las diferentes ciencias que ahora se conocen y que continuamente se han ido especializando aún más con el paso del tiempo. Es evidente la relación que debe existir entre filosofía y ciencia, considerando a la primera como la esencia de las teorías científicas, por lo que no es posible afirmar que dicha relación es jerárquica, dado que la relación de sujeto, objeto y la relación entre los dos es propia de la filosofía y también de la ciencia; es más, se podría decir que existe una contribución clara del pensamiento filosófico al científico como ocurrió entre Descartes y Newton, por nombrar un caso.

Por otro lado, se puede apreciar en los planteamientos de Asensi Artiga y Parra Pujante (2002), que dicha relación se transforma en los nuevos planteamientos de la filosofía de la ciencia y el desarrollo del método científico. Estos planteamientos apuntan al fortalecimiento de una nueva filosofía de la ciencia, dado que esta es dinámica, mientras la filosofía se esfuerza por no permanecer estática. La ciencia constituye un bien en sí misma, como sistema de ideas establecidas provisionalmente y como actividad productora de nuevas ideas. El método científico y la capacidad de la razón nos permiten seguir avanzando en busca de la verdad y la creación de modelos para aumentar nuestro conocimiento científico del mundo, según se puede evidenciar en sus postulados.

De cualquier forma, es importante resaltar la importancia de la filosofía de la ciencia en la producción de nuevos conocimientos y en el avance investigativo. Se resalta la relación entre la filosofía y la ciencia a la luz de diversas posiciones de algunos filósofos y científicos quienes han hecho esfuerzos por fortalecer el pensamiento filosófico y científico de los seres humanos.

El presente escrito pretende retomar la disyuntiva entre ciencia y filosofía rescatando como aspecto sobresaliente su importancia como fuente y generación del conocimiento científico.

EL ESCENARIO DE LA FILOSOFÍA

Es importante, aunque suene de perogrullo, retomar la raíz etimológica de la palabra filosofía, la cual está formada por las palabras griegas philo y shopia que significan amor a la sabiduría. La filosofía nace cuando el hombre se empieza a inquietar y preguntar sobre su propia naturaleza: quien es, de donde viene y cuál es el sentido de la vida. Esta búsqueda de respuestas empieza en Atenas, Grecia, en el siglo VII AC., cuando el hombre implementa una nueva forma de pensar. Los filósofos empezaron cambiando la visión mítica del mundo, es decir, la forma de pensar y crear el mundo según los mitos, estos son relatos sobre dioses que pretenden explicar el principio de la vida, los fenómenos climáticos, el amor, el odio, entre otros.

Uno de los primeros debates que se suscitaron fue entorno a los mitos, los cuales recibieron una fuerte crítica argumentando que eran creaciones humanas ya que los dioses estaban pensados a imagen y semejanza del ser humano, aunque con poderes sobrenaturales en la mayoría de los casos. Esto trajo como consecuencia inmediata una evolución de la manera de pensar, ya no apoyada en mitos sino en un razonamiento fundamentado en la experiencia y la razón.

Durante la Edad Antigua, Platón definió la filosofía como ese saber especial que todo ser humano posee y que se adquiere después de haberlo buscado metódicamente; lo que Platón llamara episteme, conocimiento verdadero, es decir, ciencia. Luego Aristóteles, otro gran filósofo de la antigüedad, incluirá dentro del término la totalidad de los conocimientos humanos. Concepto vigente, teniendo en cuenta la cantidad de ciencia y disciplinas iniciadas por la filosofía que luego tomaron un rumbo específico con su propio objeto de estudio.

A partir de este periodo muchas preguntas han sido respondidas a lo largo de la historia, lo que dio lugar a la ciencia, pero otras aun hoy siguen sin respuesta; son estas las que se denominan preguntas filosóficas, tales como, de dónde venimos, la existencia de otra vida o de Dios, la razón de los males del mundo, entre otras.

En la Edad Media (comprendida entre los siglos V al XV), la filosofía mantiene una relación muy cercana con la teología, depende de ella. Durante este periodo hay una elaboración filosófica de los contenidos del cristianismo; surge una corriente de pensamiento llamada el misticismo, que

La formación docente: Entre el conocimiento científico, pedagógico y didáctico

significa experimentar una unión con Dios, y busca conciliar la fe y razón. Entre sus representantes más destacados se encuentran: San Agustín (354 - 430), quien inicio un camino filosófico que Barylko llamo existencialista, donde los conceptos se manejan desde la existencia personal, el conflicto, la angustia y la esperanza de ser salvado. Es uno de los fundadores del Cristianismo y define la verdad como el fruto del entendimiento, y la fuente de esta es Dios. Tomas de Aquino (1225-1274), quien distingue fe de razón y establece sus respectivos campos de acción. La teología refiere a lo sobrenatural, la razón tiene por objeto lo natural.

En la Edad Moderna, la filosofía se independiza definitivamente de la teología y de las ciencias particulares, primero la física y la química y luego la biología. Hay una polémica con el pensamiento de la edad media, pero se revaloriza el de la edad antigua. Se propone un nuevo modelo de hombre y de Estado. Se formularán en este periodo grandes sistemas filosóficos en los que se encarna el espíritu de los nuevos tiempos. Estos sistemas pueden agruparse en dos corrientes: El racionalismo, cuyo representante es Rene Descartes que privilegia las verdades de la razón, y el empirismo, de Francis Bacon que destaca la validez de lo que se sustenta en hechos concretos.

Durante la Ilustración, en el siglo XVIII e inicios del XIX, las ideas modernas se afianzan y extienden. La confianza en la razón del siglo anterior se acompaña por un espíritu crítico. Se sueña con un hombre universal e ideal que concilie naturaleza y razón, defensor de derechos humanos y difusor de cultura.

Por un tiempo la filosofía pareció estancarse, pero más bien estaba preparándose y adaptándose a lo que se veía venir, que en palabras de John Deely (1992), manifiesta que:

A finales del siglo XX, hay una razón para creer que una nueva época filosófica estaba surgiendo con el nuevo siglo, prometiendo ser la época más rica para la comprensión humana. La era posmoderna se ha posicionado para sintetizar a un nivel superior —el nivel de la experiencia, en donde el ser de las cosas y la actividad del conocer finito se compenentran mutuamente y proveen los materiales desde donde se puede derivar el conocimiento de la naturaleza y el conocimiento de la cultura en su simbiosis total— los logros de los antiguos y de los modernos de una manera que da todo el crédito a las preocupaciones de ambos. La era posmoderna tiene como

su tarea distintiva en filosofía la exploración de un nuevo camino, ya no el antiguo camino de las cosas ni el nuevo camino de las ideas, sino el camino de los signos, por medio del cual las cimas y los valles tanto del pensamiento antiguo como del moderno pueden ser examinadas y cultivadas por una generación que tiene aún más cimas que subir y valles que encontrar.

La filosofía posmoderna, constituye entonces, una orientación filosófica que es crítica con las asunciones fundamentales y la tendencia universalizadora de la filosofía occidental. Enfatiza en la importancia de las relaciones de poder, la personalización y el discurso en la construcción de la verdad y examina el mundo.

EL ESCENARIO DE LA CIENCIA

Muchos autores definen la ciencia como una forma de conocimiento objetivo, racional, sistemático y metódico. La filosofía comparte muchas características con la ciencia, aunque con su diferencia por sus tipos de objeto de estudio.

En la introducción del libro *La ciencia su método y su filosofía* del autor Mario Bunge (1996), plantea que

Mientras los animales inferiores solo están en el mundo, el hombre trata de entenderlo y hacerlo más confortable. En este proceso, construye un mundo artificial: ese creciente cuerpo de ideas llamado "ciencia", que puede caracterizarse como conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible. Por medio de la investigación científica el hombre ha alcanzado una reconstrucción conceptual del mundo que es cada vez más amplia, profunda y exacta.

Lo anterior ubica a la ciencia como una actividad que pertenece a la vida social; dado que se la aplica al mejoramiento del medio natural y artificial, a la invención y manufactura de bienes materiales y culturales, la ciencia se convierte, entonces, en tecnología. La ciencia cuando se considera como un bien por sí misma, es como un sistema de ideas establecidas provisionalmente (conocimiento científico), y como una actividad productora de nuevas ideas (investigación científica).

La formación docente: Entre el conocimiento científico, pedagógico y didáctico

Por ejemplo, conocimientos como la lógica y la matemática son racionales, sistemáticos y verificables, pero no son objetivos, no brindan informaciones acerca de la realidad ya que no se ocupan de los hechos. Ambos tratan sobre entes ideales, entes que tanto los abstractos como los interpretados, solo existen en la mente humana. A los lógicos y los matemáticos no se les da objetos de estudio: ellos construyen sus propios objetos. La materia prima que emplean no es fáctica, sino que es ideal. Los números no existen por fuera de nuestro cerebro. La lógica y la matemática se llaman Ciencias Formales, precisamente porque sus objetos no son cosas ni procesos, sino que son formas en las que pueden admitir, fácilmente, un conjunto muy variado e ilimitado de contenidos, tanto fácticos como empíricos. Es decir, se puede establecer correspondencias entre dichas formas (u objetos formales), por una parte, y cosas y procesos pertenecientes a cualquier nivel de la realidad, por la otra. La física, la química, la fisiología, la psicología, la economía y demás ciencias, recurren a la matemática empleándola como herramienta para representar las complejas relaciones que se encuentran entre los hechos, entre los diversos aspectos de los hechos. Estas ciencias interpretan las formas ideales en términos de hechos y de experiencias.

El significado fáctico o empírico que se les asigna a objetos formales, no es una propiedad intrínseca de los mismos. De esta manera, las ciencias formales jamás entran en conflicto con la realidad. Esto explica la paradoja que, siendo formales se "aplican" a la realidad. En rigor, no se aplican sino que se emplean en la vida cotidiana y en las ciencias fácticas a condición de que se les superpongan reglas de correspondencia adecuadas. La lógica y la matemática establecen contacto con la realidad a través del puente del lenguaje, tanto el ordinario como el científico.

En consecuencia, aparece así una primera gran división de las ciencias, —que hasta la actualidad se mantiene con algunos complementos— así: formales (o ideales) y fácticas (o materiales). Esta ramificación preliminar tiene en cuenta el objeto o tema de las respectivas disciplinas; también da cuenta de la diferencia de especie entre los enunciados que se proponen establecer las ciencias formales y las fácticas: Mientras que los enunciados formales consisten en relaciones entre signos, los enunciados de las ciencias fácticas se refieren (en su mayoría) a entes extracientíficos, a sucesos y procesos. La división también tiene en cuenta el método por el cual se ponen a prueba los enunciados verificables: las ciencias formales se contentan con la lógica para demostrar sus teoremas; en cambio las ciencias fácticas necesitan de la observación y o el

experimento. Las ciencias fácticas tienen que mirar las cosas y deben procurar cambiarlas deliberadamente para intentar descubrir en cierta medida sus hipótesis que se adecuan a los hechos

FILOSOFÍA Y CIENCIA EN EL MISMO ESCENARIO

De acuerdo con el pensamiento de Bunge (1996), la filosofía y la ciencia pueden ser tratadas desde varios puntos de vista:

- La filosofía de la ciencia: es el examen filosófico de la ciencia (estructura lógica, resultados, problemas, métodos).
- La filosofía con la ciencia: es el crecimiento que hay en ambas (crecen juntas).
- La filosofía desde la ciencia: es la filosofía sobre la ciencia, es decir que ha sustituido la especulación por el método científico.
- La filosofía para la ciencia: es la filosofía que trata de ser útil y favorecer al crecimiento de la ciencia.

La relación entre ciencia y filosofía, debe ir organizándose y conformando un modelo de espiral, en el que la primera mirada sobre la realidad venga del lado de la ciencia, que constituye el primer acercamiento a la realidad, pero no el último.

La filosofía, a su vez, tendría que acompañar y reflexionar sobre los datos que aportan las ciencias, tratando de evitar la tentación, en la que cayó en parte en épocas pasadas, de pensar que posee sólo como filosofía un atajo directo para acercarse al ser de la realidad, es decir, como una cierta mirada profunda de la esencia misma que le permita, además, prescindir de los juicios científicos.

De ahí que ciencia y filosofía están obligadas y llamadas a entenderse, siendo conscientes de que de tal entendimiento van a beneficiarse ambas, en la medida en que, como le indicaba el Papa Juan Pablo II al jesuita P. George Coyne, director del Observatorio Vaticano: "La ciencia puede purificar a la religión del error y de la superstición; la religión puede purificar a la ciencia de la idolatría y de falsos absolutos. Cada una puede traer a la otra hacia un mundo".

La filosofía necesita el apoyo sensible de la ciencia y esta, a su vez, sin la filosofía, pierde profundidad, espíritu crítico y actividad creativa. La filosofía sería por tanto para la ciencia lo que el alma para el cuerpo o lo

La formación docente: Entre el conocimiento científico, pedagógico y didáctico

que la forma para la materia. Muchas veces se confunde la filosofía de la ciencia con la historia de la ciencia. Son, sin embargo, dos campos diferentes, aunque está claro que cualquier intento de acercamiento filosófico a la ciencia necesariamente tendrá que fundamentarse en cierta perspectiva histórica, en relación con la evolución de las ideas, dentro de un marco espacio-temporal concreto. La filosofía de la ciencia, así como la filosofía de la historia, es siempre filosofía. Y la filosofía, ya se haga de la ciencia, del arte, de la política o de otro campo, necesita un marco histórico, temporal, de manera que se comprendan las relaciones encadenadas de causas y efectos que tienen lugar en la evolución de las ideas y en cada momento de civilización. Pero, en este caso, la historia será un sustento, una ayuda aclaratoria para el desarrollo de la filosofía de la ciencia.

Según De Azcárraga (2003), los auténticos filósofos no pueden ignorar la perspectiva científica. La ciencia es el reflejo de la naturaleza. Así como la filosofía no puede concebirse de espaldas a la ciencia, es igualmente cierto que no podemos comprender muchos aspectos de la historia de la ciencia ignorando el pensamiento filosófico. Las consideraciones de Azcárraga (2003) resultan de vital importancia en un contexto como el contemporáneo, caracterizado por intensas transformaciones científico-técnicas que generan un desequilibrio ecológico generalizado y planetario que amenaza la vida y la supervivencia de la especie humana.

LA NUEVA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

Es importante realizar un recorrido general acerca de los movimientos históricos que se sucedieron a finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX, en donde se dio el debate acerca de la filosofía de la ciencia y la nueva filosofía de la ciencia en apoyo del método científico; así mismo se desarrollará una síntesis del recorrido histórico más relevante que condujo a la formalización de la nueva filosofía de la ciencia.

Es precisamente que, entrando al siglo XX, se manifiestan en la filosofía, una serie de corrientes y escuelas de pensamiento apoyadas en el ideario de Kant, lideradas por personalidades como Ernst Cassirer y Gottlob Frege, junto con los aportes de Bertrand Russell, sin dejar a un lado pensadores como Alfred N. Whitehead, David Hilbert y Ludwig Wittgenstein, quienes marcaron un hito importante en la historia del conocimiento al fundar dos grupos de pensamiento: el Círculo de Viena, con Moritz

Schlick, Rudolf Carnap y Otto Neurath, y el Grupo de Berlín, con Hans Reichenbach, que posteriormente se les reconocería como fundadores del positivismo lógico apegado al esquema científico aristotélico, y fundamentado en la inducción de hechos espacio-temporales y a partir de generalización la elaboración de leyes generales.

Este período se mantiene hasta finalizada la Segunda Guerra Mundial, en donde se da paso al falsacionismo Popperiano. El punto de partida ya no es la observación de hechos espacio-temporales, sino las leyes generales, a partir de las cuales se lleva a cabo la contrastación con la realidad, o falsación; si la teoría no se cumple en la realidad se falsa y se propone una nueva teoría. Popper deja una mayor creatividad en manos del científico, tal como lo habría hecho Einstein, quien nunca podría haber llegado, con los medios de que disponía, a la teoría de la relatividad a través de la inducción, sino sólo a través de la especulación matemática.

Posteriormente, H. Putman (1982) plantea que tanto el positivismo lógico como al falsacionismo popperiano hacen parte de lo que el Círculo de Viena denominó como concepción heredada, cuya tarea fundamental es reconstruir la estructura lógica de las teorías científicas de acuerdo con el ideal de la unidad de la ciencia. A pesar de ser dos enfoques muy diferentes, tenían un importante punto en común: ambos se centraban únicamente en el contexto de justificación de la ciencia, es decir, se preocupaban únicamente por la metodología de la filosofía de la ciencia, ofreciendo una visión mucho más reducida. A partir de esta década (1990) surge la nueva filosofía de la ciencia, con planteamientos que tienen en cuenta el contexto del descubrimiento, es decir, la historia y la sociología de la filosofía de la ciencia. Además, se plantea un nuevo concepto de teorías científicas. Tanto el positivismo lógico como el falsacionismo se planteaban las teorías como un conjunto de enunciados; sin embargo, a partir de este momento, las teorías se van a plantear como estructuras fuertemente sistematizadas: en toda teoría científica existen unas hipótesis nucleares, que son incuestionables, y unas hipótesis marginales o cinturón protector, sobre las cuales se desarrollarán los programas de investigación. Las teorías nucleares son invariables porque en el momento en que se cambian nos encontramos ante un nuevo paradigma científico.

La filosofía de la ciencia sigue dos líneas que se distinguen claramente: la corriente historicista y la corriente semántica. La corriente historicista se convierte en una fuerte alternativa, sobre todo a partir de las aporta-

La formación docente: Entre el conocimiento científico, pedagógico y didáctico

ciones de Norwood R. Hanson, Thomas S. Kuhn, Paul K. Feyerabend e Irme Lakatos. El libro de Kuhn, *La estructura de las revoluciones científicas*, publicado en el año 62, es uno de los pilares fundamentales de esta corriente historicista. La obra de Kuhn propone que a lo largo de toda la historia de la ciencia se puede distinguir una serie de etapas que se repiten de forma recurrente. Habla de un primer momento de pre-ciencia, que se caracteriza por una diversidad de propuestas. A este periodo le sigue uno de ciencia normal, en donde alguna de las propuestas se formaliza como paradigma científico y como programa de investigación. Ese programa de investigación va acumulando problemas, y llega un momento en que las hipótesis nucleares entran en crisis y es necesario que se produzca una revolución científica. Para que esa revolución pueda ser llevada a cabo deben surgir mentes científicas con una visión del mundo completamente diferente, genios capaces de abrir nuevos campos de investigación hasta entonces no imaginados, como pueden ser los casos de Galileo, Newton o Einstein. Después de que se produzca la revolución científica se vuelve de nuevo a un período de ciencia normal, con una nueva crisis y revolución, y así sucesivamente, en un esquema recursivo.

El esquema de las revoluciones científicas de Kuhn supera al positivismo lógico y al falsacionismo popperiano. Como Kuhn indica, en la historia de la ciencia no aparece ninguno de estos dos enfoques, lo único que se ve son unos paradigmas sustituyendo a otros paradigmas. En el positivismo lógico la ciencia avanzaba por acumulación de conocimientos científicos; y en el falsacionismo popperiano avanzaba por ruptura: una teoría científica se falsa y es sustituida por una nueva teoría científica. Como se puede comprobar, la concepción de Kuhn es mucho más amplia y abarcadora, ya que toma en parte ambas consideraciones de la concepción heredada. Por una parte, toma la acumulación de conocimientos en los períodos de ciencia normal y por otra parte toma la ruptura de paradigmas en los períodos de revolución científica. Según Kuhn, la acumulación de novedades produce la ruptura.

Por otro lado, la concepción semántica apuesta porque las teorías científicas quedan mejor comprendidas como conjuntos de modelos, en el sentido matemático abstracto, que como conjunto de enunciados. Esta observación no demuestra, desde luego, que no se pueda obtener una comprensión adecuada de las teorías a partir del análisis de las formulaciones lingüísticas de las mismas, pero indica que es probable que un enfoque semejante produzca una imagen distorsionada de la naturaleza

de las teorías científicas. En realidad, no se trata de una única concepción sino de una familia de ellas que comparten algunos elementos generales relativamente unitarios en comparación con las caracterizaciones de la concepción heredada. A esta familia pertenecen, entre otros: Suppe, su pionero en los cincuenta, y su Escuela de Stanford, anticipando las ideas y métodos conjuntistas y probabilistas; Van Fraassen (concepción espacio de estados), Giere y Suppe en EE.UU. Van Fraassen en concreto ha aportado su conocida concepción semántica de las teorías, que ha aplicado al análisis de la mecánica cuántica. Mosterin y Torreti han hecho también contribuciones en esta dirección.

La concepción estructuralista (o concepción no enunciativa) de las teorías, fue iniciada en EE.UU. por Sneed y desarrollada en Europa, principalmente, por Stegmüller, Moulines y Balzer. Las teorías no son colecciones de proposiciones ni de enunciados, sino que más bien son entidades extralingüísticas que pueden ser caracterizadas o descritas por medio de formulaciones lingüísticas diferentes.

Sin embargo, la corriente historicista parece haber dado todo lo que podía dar de sí, al menos en cuanto a propuestas de metateorías generales. Sus autores acabaron cayendo en el error del simple sociologismo relativista o en la historiografía de la ciencia. En cambio, la línea semanticista se ha seguido desarrollando como metateorías generales de la ciencia. No es posible ofrecer un juicio certero en cuanto al desarrollo de la filosofía de la ciencia a causa de la falta de perspectiva histórica, pero no hay duda de que estos enfoques se continuarán desarrollando y que continuarán dando interesantes frutos.

EL DESARROLLO DEL MÉTODO CIENTÍFICO

En el proceso de construcción de la ciencia, de manera elemental, han operado dos métodos antagónicos pero complementarios: el método inductivo de lo particular a lo general y el método deductivo de lo general a lo particular. El método científico se presenta, entonces, como una serie de pasos especiales que los científicos siguen para construir un entendimiento objetivo de la naturaleza. Este proceso se realiza colectivamente y a lo largo de muchos años para así reducir discrepancias, inconsistencias, prejuicios y arbitrariedades en el conocimiento científico que se descubre. La realidad es que esta rígida representación del trabajo científico no es más que una simplificación excesiva y engañosa de la labor que realizan los científicos y que está lejos de ser correcta

La formación docente: Entre el conocimiento científico, pedagógico y didáctico

para la mayoría de los casos. Contrario a la creencia popular, la experimentación no es la única manera de hacer ciencia.

Ahora bien, por un lado, la filosofía es el estudio e intento de obtener conocimiento y verdad. Esta es una forma de mirar las cosas. Es una colección de ideas y supuestos que son usados para interpretar una realidad. Si entendemos que el método científico es una forma de alcanzar la verdad, entonces, el método falla bajo la definición de la filosofía. Además, para que el método científico trabaje, deben hacerse varios supuestos filosóficos. Primero, aquellos que emplean el método científico, deben asumir la estabilidad y la predictibilidad del universo. Ellos deben asumir la naturaleza axiomática de la lógica, asumiendo que los científicos reportarán acerca de sus descubrimientos con honestidad y objetividad. Los científicos deben estar dispuestos a que sus ideas sean retadas y probadas.

Dentro de este contexto, Paul Feyerabend (1975), en su obra *Contra el método*, llama la atención acerca de la imposibilidad de que haya un método capaz de garantizar el desarrollo del pensamiento científico. Por el contrario, cada vez que avanza una ciencia se violenta el método utilizado y se descuida todo tipo de reglas metodológicas (Suárez, 2003). Asensi & Parra (2002) indican que, por diversas razones, la historia de la ciencia se convirtió para Feyerabend en un ingrediente esencial de la filosofía de la ciencia. Feyerabend advirtió que las reglas de referencia de la ciencia son violadas por los propios científicos, en oposición a las tesis empiristas oficiales. Popper creía que no hay modo de delimitar, o demarcar (en terminología popperiana) la ciencia de lo que no es ciencia, incluso opina que las viejas explicaciones desechadas, antiguos mitos, cosmologías, ofrecen una más racional explicación del mundo que la propia ciencia.

El criterio de demarcación de Popper clasificó como pseudociencias a la astrología, frenología, el marxismo y el psicoanálisis. La falsabilidad tiene limitaciones con problemas puramente existenciales; tal es el caso de la religión por no caer dentro de una lógica científica. Popper partía del supuesto que no hay método infalible, que siempre se cometerán errores y que lo importante es el esfuerzo por corregirlos.

Por tal razón, una de las críticas al método científico es que no hay una cantidad fija de pasos a seguir. Dependiendo de a quién se pregunte, el método se presenta con un mínimo de cuatro y un máximo de once pa-

sos. Otra crítica es que los científicos no llevan un diario indicando en qué paso del método están cada día. La realidad es que los científicos no siguen conscientemente un plan de acción predeterminado; ellos se sienten en la completa libertad de utilizar cualquier método o técnica que, de acuerdo a la situación, pueda producir el resultado esperado. La verdadera ciencia no es lineal sino más bien cíclica.

Incorrectamente se presenta al método científico como algo especial y único entre los científicos y que los demás no usan. Nada más lejos de la realidad. Cuando estudiamos y tratamos de resolver cualquier problema estamos siguiendo un método científico. Todas las personas resuelven problemas usando creatividad, imaginación, conocimiento previo y perseverancia.

Sin embargo, una crítica principal del método científico es que no representa múltiples disciplinas de la ciencia en las que no se pueden hacer experimentos cuidadosamente diseñados en el laboratorio. Tomemos el caso de la ciencia teórica, la cual surge cuando los científicos utilizan su imaginación, creatividad, deducción y poder de análisis para observar y explicar la naturaleza desde un punto de vista nuevo y diferente. Uno de los casos más conocidos del poder de la teoría en el desarrollo y evolución de la ciencia ocurrió cuando Albert Einstein desarrolló sus ideas revolucionarias sobre el tiempo y el espacio sin casi ninguna evidencia de tipo experimental. Einstein concluyó que la física newtoniana no podría aplicarse a ciertos casos, creando una explicación nueva que comúnmente conocemos como la teoría de la relatividad. Fue luego de que la teoría de la relatividad fue aceptada por la mayoría de los científicos que se crearon experimentos capaces de confirmar aspectos de la misma.

Otro caso que demuestra que no todas las ciencias siguen el método científico es el de la cosmología. La cosmología se define como el estudio del origen, estado actual y futuro de nuestro universo. Esta ciencia desarrolla teorías e hipótesis sobre el universo que pueden ser confirmadas mediante observación. Dependiendo de dichas observaciones, las teorías o hipótesis se confirman, abandonan o modifican. El rol de la experimentación, imprescindible en el método científico, es casi impracticable en la cosmología.

En conclusión, existen múltiples críticas a la presentación tradicional del método científico, sobre todo la percepción errónea de que el método

La formación docente: Entre el conocimiento científico, pedagógico y didáctico

científico es como una sombrilla que cubre todas las ciencias, piense acerca de esto. ¿Cómo puede la ciencia probar y cuantificar la moral, el amor, la misericordia, la justicia, la compasión, etc., las cuales son todas realidades que no residen en el mundo de la materia y del movimiento? Contrario a un mapa del tesoro en que se llega al destino final luego de seguir los pasos al pie de la letra, la verdadera ciencia es mucho más compleja y flexible.

CONCLUSIONES

La filosofía y la ciencia se entrelazan para generar el conocimiento a partir del sentido común hasta conformar la estructura final del mismo, la cual a la postre será sometida a la verificación científica, y posteriormente reiniciar el proceso manteniendo un equilibrio constante entre sentido y realidad.

La relación entre filosofía y ciencia es abordada desde distintas perspectivas, pero sin importar cual fuere, la ciencia y la filosofía son y seguirán siendo una fuente inagotable de generación de conocimiento que permite, constantemente, reafirmar la vida y hacerla una obra de arte. La ciencia requiere de un método para poder desarrollarse, pero también, en un sentido más amplio, necesita de la filosofía para que le dé un sentido completo y le permita explorar cualquier teoría, considerando su totalidad.

Lograr el verdadero equilibrio entre filosofía y ciencia es lo que hará posible la investigación científica en toda su extensión y por supuesto la producción y generación del conocimiento científico. Ambas son absolutamente indispensables para poder comprender el entorno que nos rodea y en general el mundo en el que vivimos.

Se resalta la importancia de analizar la consolidación histórica de la filosofía de la ciencia como autónoma y el desarrollo consecuente de sus postulados.

La ciencia requiere de la filosofía y de sus tratados: gnoseología, epistemología y crítica del conocimiento, para una sólida descripción e interpretación de los fenómenos naturales.

Se cuestiona el método científico, como camino de investigación científica y la confrontación de la ciencia, en apoyo de sus dos principales métodos: deductivo e inductivo y las diversas etapas o fases que permiten consolidar la ciencia y la filosofía. Entre tanto que Karl Popper confronta la falsación versus la verificación de la ciencia necesaria para un proceso científico.

Los métodos en la ciencia no son únicos, sino que se pueden emplear una diversidad de ellos en procura de resolver un problema de investigación y una o múltiples hipótesis que se pueden verificar o falsear en la dinámica del proceso de investigación científica.

La filosofía de la ciencia, elaborada no únicamente por filósofos, ha permitido realizar reflexiones acerca de los paradigmas a los que se ven sometidas las comunidades científicas en distintas épocas históricas de la humanidad y han permitido comprender que la ciencia no es esa destilación máxima de la sociedad alejada de los demás procesos sociales, sino que al igual que la política o la ideología refleja una manera de hacer cultura e histórica.

Thomas Kuhn propone las teorías llamadas paradigmas y las estructuras de las revoluciones científicas y Paul Feyerabend se opone a un método eficaz para el desarrollo científico.

Finalmente, la filosofía es un asunto que debe convocar a todos, y cada uno desde su perspectiva, aportar en el debate sobre las barreras entre ésta y la ciencia, propender por generar rupturas epistemológicas y lograr que se desarrolle en contacto directo con el medio científico. La tarea del filósofo de hoy según Dominique Lecourt (2018) "no es la de acompañar de bellas palabras el discurso del mundo". El mundo va como va. La filosofía no puede eludir la responsabilidad ética que es justamente pensar en el mundo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Asensi-Artiga, V.; Parra-Pujante, A. (2002). El método científico y la nueva filosofía de la ciencia. *Anales de Documentación*, [S.l.], v. 5, p. 9-19. ISSN 1697-7904.

Bunge, M. (1906). *La ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires: Siglo Veinte.

Carman, C. (2007). *La filosofía de la ciencia en el siglo XX*. Argentina. Recuperado en: <http://josemramon.com.ar/wp-content/uploads/Carman-Filosofia-de-La-Ciencia-Sxx1.pdf> (22/10/2017)

Cifuentes, J. (2016). El método científico y la nueva filosofía de la ciencia: aportes y perspectivas. *Rastros Rostros* 18.33. Impreso. Recuperado en: <http://dx.doi.org/10.16925/ra.v18i33.168>

Dávila Newman, G. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Laurus* Recuperado en: <http://www.redalyc.org/pdf/761/76109911.pdf> (12/09/2017)

De Azcárraga (2003), *Ciencia y Filosofía*. Publicado en *Mètode*, Revista de difusión de investigación de la Universidad de Valencia, Anuario 2003, págs. 40-46

Gandia Corral, E. (2004). *Filosofía de la Ciencia*. Disponible en: Biblioteca Universidad Baja California.

Jaramillo, J. (2000). La nueva sociedad del conocimiento y la información. *Literario Dominicano*. *El Colombiano*, Medellín; pp. 12-13.

Deely, J. (1992). *Philosophy and Experience*, *American Catholic Philosophical Quarterly* LXVI.4, 299-319.

Lara, D. (1956). *El método científico y la filosofía*. La Habana. *Revista*

Cubana de Filosofía Recuperado en: <http://www.filosofia.org/hem/dep/rcf/n14p017.htm> (22/03/2018)

Lecourt Dominique. Biografía. Recuperado en: https://es.wikipedia.org/wiki/Dominique_Lecourt (20/02/2018)

Leon Florido, F. Generadores de Conocimiento. A Parte Rei. Revista de Filosofía 11. Recuperado en: <http://serbal.pntic.mec.es/AParteRei/> (22/02/2018)

Najmanovich, D. (2008). Epistemología para principiantes. Buenos Aires. Editorial Era Naciente.

Palma, H. (2006). Epistemología evolucionista popperiana. Universidad Nacional de Quilmes. Recuperado en: <https://www.teseopress.com/ee-popperiana1/chapter/presentacion/> (22/03/2018)

Putnam, H., (1982), Reason, Truth, and History, Cambridge: Cambridge University. Press.

Vela, A. (2007). Historia del método científico moderno. Recuperado en: <http://www.monografias.com/trabajos55/historia-del-metodo-cientifico/historia-del-metodocientifico.shtml> (22/03/2018)

Verdugo, C. (1996). La filosofía de la ciencia de Popper. Recuperado en: <https://static1.squarespace.com/static/58d6b5ff86e6c087a92f8f89/t/590e3b30414fb521f040412a/1494104881043/Popper%2C+Karl+-+La+filosofia+de+la+ciencia.pdf> (15/09/2017)