



Espacios Públicos

ISSN: 1665-8140

revista.espacios.publicos@gmail.com

Universidad Autónoma del Estado de México
México

Rojas Crotte, Ignacio

Conceptos de Ciencia: Geymonat, Olivé y Martínez Miguelez. Una revisión crítica

Espacios Públicos, vol. 12, núm. 24, abril, 2009, pp. 202-211

Universidad Autónoma del Estado de México

Toluca, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67611167013>

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

redalyc.org

Sistema de Información Científica

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

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

Conceptos de Ciencia: Geymonat, Olivé y Martínez Miguelez. Una revisión crítica

Fecha de recepción: 10 de octubre de 2008

Fecha de aprobación: 27 de octubre de 2008

Ignacio Rojas Crotte*

RESUMEN

Se presenta a continuación una discusión crítica a tres posturas en torno del concepto de Ciencia. Dichas posturas tienen en común la pretensión de estar ubicadas en el contexto de la Filosofía de la Ciencia.¹ El ejercicio crítico viene a propósito del hecho de que los autores, mientras explican el significado que la ciencia ha adquirido, deslizan al mismo tiempo equívocos que requieren de precisiones diversas, como se verá.

PALABRAS CLAVE: ciencia, positivismo, filosofía de la ciencia, paradigma, historia de la ciencia.

ABSTRACT

The aim of the following article is to show some misconceptions on the idea of Science, as it has been sustained by three different authors that suppose to be situated in the field of Philosophy of Science. Such misconceptions are needed to be criticized in order to achieve more accurate idea of Science.

KEY WORDS: science, positivism, philosophy of science, paradigm, history of science.

* Profesor de tiempo completo de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UAEMéx. Miembro del cuerpo académico "Desarrollo Humano y Políticas Públicas".

CIENCIA, HISTORIA Y FILOSOFÍA

El primer texto (Geymonat, incluido en Aguado *et al.*, 2004), cuya revisión se presenta, es de Ludovico Geymonat² acerca del concepto de Ciencia, de las relaciones de ésta con la Historia y con la Filosofía, al menos es lo que figura en los distintos encabezados del texto seleccionado, aunque en realidad procura presentar una serie de elementos que han preocupado a lo largo de la Historia a distintas disciplinas que se ocupan de la ciencia.

El autor comienza destacando la distinción entre Ciencia y opinión, avalada según él desde la época de la Grecia clásica;³ de acuerdo con tal distinción, el conocimiento basado en una opinión carecería de certeza, mientras que el correspondiente a la Ciencia sería verdadero (y esto constituye un primer punto al menos polémico, relativo a la certeza o no de un conocimiento, por un lado y, por el otro, la relación de ese conocimiento con la opinión y la ciencia)

De acuerdo con el autor, las únicas ciencias que según un “juicio unánime” (*sic*) cumplirían (se supone que en la época mencionada) con la condición de conocimiento verdadero fueron la Matemática y la Lógica formal; a la primera el autor la liga con la Astronomía como brazo aplicado que explicaría la aceptación de aquélla como ciencia, y a la segunda le disminuye su cumplimiento de la condición de certeza debido a que existieron dos versiones, la aristotélica y estoica.⁴

Geymonat continúa desarrollando el concepto de ciencia con dos referentes: la

elusión de un “debate” (*sic*) acerca de “la licitud de considerar como ciencias a la Metafísica y a la Teología”⁵ como entrada para enunciar la dificultad que según él enfrentaron la Física galileana y la Biología⁶ para “obtener” su *status* de ciencias en plena época del Renacimiento. La intención del autor, independientemente de la certeza de lo dicho, es destacar lo prolongado del periodo de debate acerca de lo que debe considerarse como Ciencia, periodo que va desde la Grecia clásica hasta el siglo XVI y más.

De ello concluye el autor que la Filosofía de la Ciencia se redujo en tan largo tiempo al análisis de los fundamentos de la Matemática y del método experimental.

A continuación, el autor destaca el cambio de énfasis que los filósofos hacen al juzgar el conocimiento como científico o no. Ve en Kant (autor de lo que se considera la gran síntesis filosófica del siglo XVIII) el intento de explicación a la interrogante acerca de cómo es posible que el ser humano genere conocimiento verdadero y solamente menciona el juicio *a priori*.⁷

Geymonat gira una vez más el énfasis de la discusión sobre la Ciencia y trae a cuento a Auguste Comte (siglo XIX). Según esto, ahora se discutirían las relaciones entre ciencias y la jerarquía entre ellas.⁸

El autor abre ahora, a partir del siglo XIX, la discusión sobre Ciencia a diversos campos: la certeza del conocimiento científico, la relación entre las ciencias y la posible utilización del “método experimental” en distintas ciencias.

Geymonat señala un cambio que él califica como radical en estas cuestiones: la aparición de las geometrías no euclidianas deja al descubierto lo convencional de los axiomas matemáticos⁹ y esto, junto con la crítica a los procedimientos de la Física, lleva a cuestionar los fundamentos mismos del conocimiento científico.

Se da entonces un periodo de crisis en la concepción de la Ciencia, mismo que, de acuerdo con el autor, se acentúa a causa de los descubrimientos en Física y Matemáticas, durante la última parte del siglo XIX y la primera del siglo XX.¹⁰

Reconstruidas así las vicisitudes de las apreciaciones sobre el conocimiento científico, Geymonat fija a su juicio las principales preocupaciones de la Filosofía de la Ciencia: a) lo convencional de todos (*cfr.* 2) (*sic*) los fundamentos de todas las ciencias, y b) el carácter del desarrollo científico, ya por acumulación o revoluciones científicas.

El autor se pregunta acerca de las personas que estarían en mejores condiciones para discutir estos asuntos, y da con un primer dilema: ¿deben ser científicos o filósofos? Esto lo lleva a cuestionarse acerca de la relación misma entre Filosofía y Ciencia, y la posible parálisis que sufriría ésta ante el debate filosófico. Por lo pronto, Geymonat acierta a vislumbrar dos hechos: existen numerosos científicos que se han especializado después en Filosofía de la Ciencia y, además, otro hecho es que los filósofos han traído a la Filosofía de la Ciencia toda una disciplina filosófica: la Gnoseología. Lo que queda claro para el autor es que es indis-

pensable una dosis de racionalismo en la Filosofía de la Ciencia, y ésta parece ser la herramienta básica.

Parece haber dos puntos clave en el argumento de Geymonat: el primero tiene que ver con la necesidad de apoyarse firmemente en la historia del conocimiento científico para comprender lo que sucede hoy con dicho conocimiento. Un segundo punto tiene que ver con los problemas actuales que enfrenta la Filosofía de la Ciencia y con quién tiene que dedicarse a resolverlos.

En el primer caso, la revisión del pasado de la Ciencia pretende ser remontada a la Grecia clásica y en particular al conocimiento filosófico, no científico (porque éste en ese momento no existe) por ello se limita a señalar asuntos que tienen que ver sólo con la Lógica formal y con la Matemática pitagórica y euclídea, sin tomar en cuenta, por ejemplo, el desarrollo técnico que irá paulatinamente conduciendo a la aparición de la ciencia.

Limitado por ello, Geymonat ignora la rai-gambre material que tiene el conocimiento, sus determinantes históricos. Así, es fácil caer en el error de contraponer opinión a verdad, hechos a decires. La distinción entre *doxa* y *episteme*, así planteada, aparece en Platón y muere con él. Si se ha optado por calificar un tipo de conocimiento como *el verdadero*, es natural que el equívoco des- emboque en una revolución: el descubrimiento de que, finalmente, los axiomas son asumidos por conveniencia solamente, bastante cerca del concepto de opinión por su relación con lo real.

Geymonat parte, sin querer, de una certeza: es necesario conocer el pasado de la Ciencia para comprender su problemática filosófica actual; sin embargo, desarrolla mal el pasado científico y por ello no puede ver los problemas actuales de la Ciencia ni su desarrollo; responde también sin querer su pregunta acerca de quiénes son los que deben hacer Filosofía de la Ciencia.

SIGNIFICADOS DE CIENCIA

Un segundo texto a revisar (Olivé incluido en Aguado *et al.*, 2004) es el elaborado por León Olivé, matemático mexicano de la Universidad Nacional Autónoma de México, autor de diversas obras relativas a la Filosofía de la Ciencia. Se trata de un fragmento, según la edición consultada, de la obra *El bien, el mal y la razón*, publicada en México en 2002.

En este fragmento Olivé se hace la pregunta “¿Qué es la Ciencia?” y remite de inmediato a la imposibilidad de definirla brevemente, pero también hace un par de acotaciones: primero, es posible acercarse a una idea de lo que la Ciencia es, planteando preguntas relativas a sus fundamentos y elementos, su desarrollo histórico y su dimensión social; segundo, la pregunta por el significado de lo que la Ciencia es no puede responderse solamente acudiendo a un saber científico, sino metacientífico, porque la pregunta es en sí metacientífica, dado que exige un esfuerzo reflexivo que se coloca fuera del ámbito propiamente científico. Al asumirlo de esta manera, asoma un involuntario dejo de autodescalificación para tratar el tema.

Según el autor, son tres las disciplinas que asumen como objeto de estudio a la Ciencia: la Historia de la Ciencia, la Sociología de la Ciencia y la Filosofía de la Ciencia (*Ibid*: 5); enseguida se deslinda, según él del debate acerca de si la Sociología de la Ciencia es una ciencia ella misma, debate que no tocaría a las otras dos disciplinas, a juzgar por lo dicho por Olivé. También ignora el autor perspectivas como, por ejemplo, la Economía política de la Ciencia, o la Antropología, o los estudios sociales de ciencia y tecnología. Este hecho sin duda marca negativamente el análisis presentado por él.

Olivé se hace una serie de cuestionamientos en torno al significado del concepto “Ciencia”, y decide agruparlos, para explicarlos uno a uno, en los siguientes rubros:

- a) Lógicos
- b) Lógico-semánticos
- c) Metodológicos
- d) Epistemológicos
- e) Del desarrollo de la Ciencia
- f) De la organización social de la Ciencia
- g) Éticos

Como se ve, los cuatro primeros y el último corresponderían a la Filosofía, mientras el quinto se inscribiría a la Historia y el sexto a la Sociología.

Al final del apartado seleccionado, Olivé concluye con una idea que entrelaza tres imágenes de la Ciencia. A continuación se presentan algunos comentarios a cada grupo de cuestionamientos.

En relación con la Lógica, que el autor traduce como formas que adoptan procedimientos, señala una primera etapa cuyo final sitúa en los años setenta del siglo XX. Según ello, se asumía que la Ciencia procedía de una manera deductiva, persiguiendo la verdad o falsedad de las proposiciones. Olivé agrega que los últimos veinte años han sido de un predominio más bien de búsqueda de ámbitos de aplicación de las teorías, superando la preocupación por verdades o falsedades.

Por un lado, se asume, sin más, que los procedimientos científicos eran deductivos, quizá pensando en la Matemática o en la Física; es asombrosa la simplificación de esta visión, que no ve procedimientos dialécticos o intentos inductivistas; por otro lado, el hecho de que una Ciencia se vuelva a ámbitos específicos deja de lado la cuestión lógica de los procedimientos específicos.

En lo que se refiere a las cuestiones semánticas, el autor remite al alcance que pueden tener las expresiones científicas relativas a una teoría en uno o más campos de conocimiento, y sólo señala esa posibilidad, que derivaría en previsiones de cautela en el uso de tales términos. Otros conceptos, como “hipótesis” o “teoría” serían, desde la perspectiva de Olivé, metacientíficos, por tener posibilidad de ser aplicados a todas las ciencias.

Los métodos constituyen otra serie de cuestiones problemáticas en la Ciencia, según el autor. De acuerdo con alguna tenencia, se trataría de reglas de aplicación general en los procedimientos científicos, cuyo cumplimiento sería condición para calificar la acti-

vidad como propiamente científica; al lado de estas tendencias, Olivé señala otra que según él sería lo opuesto; esto es, la negación de la existencia de tales reglas, argumentando procederes siempre específicos de cada actividad. Parecería que el autor sólo ve esta oposición, sin matices, lo que simplificaría falseando la complejidad real de las cuestiones de método, cuya liga con las técnicas, con las teorías y con la Filosofía es real.

En cuanto a la problemática epistemológica, el autor se remite a la normativa de los procedimientos de la Ciencia, según conduzcan éstos a resultados significativos, válidos, verdaderos u objetivos. Si esto fuera así, quienes deciden los financiamientos, los premios y evalúan los resultados, serían quienes ejercieran las cuestiones epistemológicas. Hay un error de fondo en la concepción de la Epistemología, que se refiere más bien a los procesos humanos que conducen a nuevos conocimientos y aprendizajes, independientemente de su visto bueno por órganos calificadores.

En cuanto al estudio del desarrollo científico, la visión de Olivé se basa en principio en la propuesta de Thomas Kuhn, autor de *La estructura de las revoluciones científicas*, quien asume que el avance desarrollo científico se da de manera discontinua, con rupturas entre las formas antiguas y las nuevas de hacer ciencia; a partir de Kuhn, se abren concepciones más o menos parecidas a la de él. Hay que decir que esta versión del desarrollo científico es muy limitada, pues parecería que antes de Kuhn y después de él no ha habido alternativas, lo cual es falso.

La organización social de la Ciencia es vista de manera similar: el autor señala la necesidad de responder a las preguntas relativas a la relación entre la organización social y la producción del conocimiento, cuestión de la mayor importancia, pero que en la visión del autor sólo alcanza un ámbito inmediato de la institución científica: la formación de científicos, la manera en que aparecen organizados y cómo se comunican entre ellos (*Ibid.* 13).

Olivé vuelve a la problemática filosófica con los cuestionamientos sobre la Ética de la Ciencia, después de haberse ocupado del desarrollo de la ciencia y de su organización social. De acuerdo con el autor, los filósofos de la Ciencia se preocupan hoy no sólo por el conocimiento, sino por los fines y valores que posee el trabajo científico. Se parte de una serie de interrogaciones acerca de la posible neutralidad del trabajo científico, y se llega a la conclusión de que es imprescindible la adopción de un compromiso ético de los científicos.

La separación de los asuntos filosóficos en Lógica, Método, Epistemología y Ética hace que se presente también una problemática escindida en varios derroteros, de los cuales son asuntos aparte las visiones de su organización social y de su historia. El tratar así la problemática de la Ciencia anuncia también una conclusión dividida; y Olivé presenta tres imágenes de la Ciencia, que responderían en primera instancia la pregunta “¿Qué es la ciencia?”: una, la interna, se referiría a la visión que los científicos tienen de la Ciencia a partir de las características más conceptuales y técnicas. Una

segunda visión sería generada por las disciplinas que de hecho estudian a la Ciencia misma: la Filosofía, la Historia y la Sociología, en la apuesta del autor. Finalmente, la tercera visión sería la relativa a la imagen de la Ciencia ante la opinión pública. Lo sorprendente es que Olivé trata con un nivel mínimo de detalle la segunda, pero la primera y la última aparecen por primera vez en las conclusiones.

LOS PARADIGMAS

El tercero y último texto seleccionado en este documento (Martínez incluido en Aguado *et al.*, 2004) es el de Miguel Martínez Miguélez, pedagogo español-venezolano; la selección se titula “Paradigma científico-positivista”.

Entiende Martínez por “Paradigma científico-positivista” una idea que, según él, sostiene la Filosofía positivista, y que él mismo traduce en un par de asertos: dicha filosofía defendería, por un lado, el concepto de una separación tajante entre sujeto cognoscente y realidad por ser conocida; por el otro, la necesidad de que todo conocimiento debe ser verificado en la realidad referida (*Ibid.*).

El autor culpa a dos filósofos de los siglos XVII y XVIII, René Descartes e Isaac Newton, de sentar las bases de tal paradigma, aunque también lo remite a la antigüedad griega. Descartes habría contribuido con la base filosófica (sujeto-objeto) y Newton con la base científica (mecánica clásica) y los griegos proporcionarían la forma de razonamiento de la matemática de esos tiempos (se alude a la mistificación de números y relaciones matemáticas).

Deberían disiparse varios equívocos, antes de avanzar. La base de la Filosofía positiva difícilmente puede atribuirse a Descartes, a Newton o a los griegos, por tratarse de un conjunto de propuestas que rebasan las solas ideas de sujeto-objeto y de afanes verificacionistas referidos a lo empírico. Más bien, tal Filosofía nace como tal en pleno siglo XIX, a partir de la obra de Auguste Comte, médico y posteriormente sociólogo francés, quien propone toda una serie de bases para comprender la sociedad a partir de las ciencias. Lo que Martínez alude como “positivista” descarta por sí la dimensión filosófica; se refiere a una idea que el mismo autor refiere un poco más adelante en su obra:

Este enfoque constituyó el paradigma conceptual de la Ciencia durante casi tres siglos, pero se radicalizó, sobre todo, durante la segunda parte del siglo pasado (XIX) y primera de éste (XX) con el *positivismo lógico* [los paréntesis son adicionales a la cita textual, i. r. c.] (*Id.*).

En la referencia anterior se muestran dos cosas muy ilustrativas: primero, la duración que el autor da a un supuesto “paradigma” positivista que, ahora sí, coincide con una idea de algunos autores generalmente mal informados referida a la manera en que los científicos procedían en sus investigaciones y experimentos, y que también corresponde al verificacionismo y a la separación tajante entre sujeto y objeto a los que alude Martínez en primera instancia (de aquí surge el deslinde de Newton y de Descartes, al menos. Segundo, si esta idea errónea prevalece “durante casi tres siglos” no habría problema para Martínez adicalizarla y asignársela ahora a una corriente de matemáti-

cos con pretensiones filosóficas, denominada Escuela de Viena y que, en efecto, propone un “positivismo lógico” para la ciencia en general, pero que escasa ocasión tuvo para ponerse en práctica. Lo que Martínez quiere ignorar de esta última corriente es su carácter contestatario dirigido a las filosofías irracionalistas que aparecieron a fines del siglo XIX, y que llevaron a la Matemática y a la Lógica formal a avances sustantivos.

El positivismo del que debería hablar Martínez radica justamente en una increíble simplificación del trabajo científico dada justamente en las visiones de los primeros “filósofos” de la Ciencia. Lo que sucede es que una idealización del trabajo científico realizado en Ciencias Naturales y en Matemáticas afectó largamente a la forma de concebir el trabajo de las Ciencias Sociales, pero ello siempre estuvo lejos de convertirse en “paradigma” dominante. Una ciencia instrumentalista y positivista tiene raíces funcionales, más bien, con el tipo de dominación imperante; por ahí debe empezarse.

En la versión de Martínez, el inicio del siglo XX marca el tiempo de agotamiento de su paradigma positivista, ante la irrupción de Einstein (teoría de la relatividad) y Heisenberg (principio de incertidumbre) en la Física. Otra vez, nada que ver con las Ciencias Sociales y con los desarrollos reales que llevaron a los mismos científicos referidos a concebir sus teorías.

Así las cosas, lo que sigue, de manera inevitable, es atribuir a Einstein, a Heisenberg y a otros más el asentamiento de las bases para un “paradigma post positivista”.

Es sintomático que Martínez atribuya la gestación del paradigma nuevo a filósofos y científicos sociales: Dilthey (historiador y filósofo), Wundt (psicólogo), Brentano (psicólogo y filósofo), Husserl (filósofo) Weber (sociólogo), cuando ha dejado la pista inicial en Einstein y Heisenberg (físicos), sin mayor explicación.

El autor ve la consolidación del “paradigma pospositivista” en los años cincuenta y sesenta del siglo XX, época que deja ver ya la contribución madura de Ludwig Wittgenstein (ingeniero primero y filósofo después) en el área de la Lingüística y que anuncia un verdadero cambio de paradigma en las ciencias en general. Para Martínez, lo que hacen Wittgenstein y el paradigma es rescatar al sujeto en relación con lo que conoce; esto es, la idea de que sujeto y objeto forman una sola cosa y ambos se influyen mutuamente.

Después de leer el texto de Martínez Mi-guélez queda la sensación de un profundo equívoco: el de la supeditación de la Filosofía de la Ciencia a los descubrimientos científicos mismos.

CONCLUSIONES

Algunas conclusiones en torno a la importancia de la Filosofía de la Ciencia para la investigación científica:

Primera: a partir de la distinción que Geymonat hace entre opinión y ciencia, se va conformando una versión del concepto “ciencia” que se deriva del propio quehacer científico, pero también de una idea acer-

ca del pasado de ésta y de su potencial filosófico. La imagen de la ciencia tradicional, que Geymonat asume, tiene bases endebles, en virtud de su parcialidad, pero deja asomar una cuestión muy relevante: no basta con hacer la ciencia, sino comprenderla desde un ángulo filosófico. Si este ángulo falta, la ciencia misma queda reducida a unos pocos procedimientos.

Segunda: al preguntarse por el significado del concepto “ciencia”, Olivé despliega puntos no sólo de la incumbencia de la Filosofía de la Ciencia, sino también de la Historia y de la Sociología, aunque se echa de menos un tratamiento más riguroso acerca de otras disciplinas que también tienen qué decir sobre el trabajo científico. La triple imagen que destaca Olivé de la ciencia, esto es, la científica, la filosófica y la pública, dan cuenta de la insuficiencia de la propia propuesta del autor. Lo que sin embargo permanece es la necesidad de analizar filosóficamente el trabajo científico, para estar en condiciones de responder algunas de las muchas connotaciones que tiene el trabajo científico, que es básicamente un trabajo de investigación.

Tercera: del trabajo de Martínez se desprende la necesidad de un encuadre serio acerca de los procedimientos con los que suelen trabajar los científicos en distintas épocas y lo que significan descubrimientos en algunas ciencias y su impacto en otras más. Queda por explicar los detonantes de los cambios en la investigación científica, pero es innegable que intentos como el revisado, que se sitúa de lleno en la Historia de la Ciencia, visten una importancia definitiva para el trabajo científico.

NOTAS

- ¹ De hecho, dichas posturas corresponden a autores seleccionados para dar una idea introductoria del concepto de Ciencia, en un material didáctico para licenciatura.
- ² Matemático italiano fallecido en 1991; autor de varias obras dedicadas a la Filosofía de la Ciencia.
- ³ Se supone que el periodo aludido abarca desde el siglo X a.C. hasta el V d.C., aunque el concepto de Ciencia sólo surge con las primeras sociedades científicas ubicadas en Inglaterra, en el siglo XVI.
- ⁴ La versión aristotélica se remitía a la lógica de los términos y las relaciones entre ellos, mientras que la estoica prefería la proposición lógica completa.
- ⁵ Cf: 1. Esta cuestión escapa a cualquier debate. La Metafísica sigue siendo una disciplina filosófica relativa al ser, y la Teología está situada en un campo disciplinario distinto al de la Ciencia.
- ⁶ La Física galileana en realidad se refiere, en el texto en revisión, a lo que Geymonat denomina el método experimental y que hoy se denomina diseño experimental, mientras que por Biología está entendiendo el desarrollo inaugurado por William Harvey, descubridor inglés del proceso de circulación de la sangre entre los siglos XV y XVI.
- ⁷ Más propiamente sería la capacidad de los humanos para elaborar juicios sintéticos *a priori*, según el mismo Kant. Existen dos tipos básicos de juicios: los *a priori* sin relación con la experiencia, y los sintéticos provenientes y relativos a la experiencia. La ciencia abre la posibilidad de combinar ambos.
- ⁸ Geymonat se refiere al esfuerzo de Comte por situar a la Sociología –que él de hecho bautiza como tal– en un grupo homogéneo denominado concreto y general, donde figuran también la Física y la Biología en una perspectiva de Ciencia Positiva (no especulativa y pragmática).
- ⁹ Los esfuerzos encaminados a ofrecer alternativas al Quinto Postulado de la Geometría tradicional o euclidiana que se refiere a la necesidad de infinitud de las paralelas; alternativas como las geometrías elíptica y cónica (no euclidianas) deja al descubierto, según el autor, que las verdades que por evidentes y básicos no necesitan demostrarse (axiomas) no son más que acuerdos entre los matemáticos para dar coherencia a sus sistemas numéricos.

- ¹⁰ Seguramente se refiere Geymonat a la Física cuántica y a los sistemas numéricos alternativos a la matemática clásica.

BIBLIOGRAFÍA

- Geymonat, L. (1993), “La imagen tradicional de la Ciencia”, “Nuevos aspectos de la ciencia”, “Relaciones de la Filosofía de la Ciencia con la Historia y con la Historia de la Ciencia”, y “Filosofía de la Ciencia”, en Aguado, Tinoco y Ortega (2004), *Antología Filosofía de la Ciencia: fundamentos científicos 2004* [CD], Ed. Graciela Baca, Toluca, México, UAEM, Facultad de Ciencias Políticas y Administración Pública, pp. 1-3.
- Martínez M. Miguel (1997), “Paradigma científico-positivista”, en Aguado, Tinoco y Ortega (2004), *Antología Filosofía de la Ciencia: Fundamentos científicos 2004*, [CD], Ed. Graciela Baca, Toluca, México, UAEM, Facultad de Ciencias Políticas y Administración Pública, pp. 17-19.
- Olivé, L. (2002), “¿Qué es la Ciencia?”, en Aguado, Tinoco y Ortega (2004), *Antología Filosofía de la Ciencia: fundamentos científicos 2004*, [CD], Ed. Graciela Baca, Toluca, México, UAEM, Facultad de Ciencias Políticas y Administración Pública, pp. 4-16.