

LA NATURALEZA DEL “CONOCIMIENTO OBJETIVO”: ALGUNAS REFLEXIONES EN TORNO A LA CIENCIA Y SU CONTEXTO SOCIAL

Eudald Carbonell
Policarp Hortolà

*Àrea de Prehistòria (Universitat Rovira i Virgili)
e Institut Català de Paleoecologia Humana y Evolució Social,
(Unidad de Investigación Asociada al CSIC)
Plaça de la Imperial Tàrraco 1, 43005 Tarragona
eudald.carbonell@urv.cat - policarp.hortola@urv.cat*

ABSTRACT: *In this article, the authors expose how the historic context diachronically marks each new conception of what is “objective knowledge” and, consequently, of what is “science”. With this aim, the authors do several reflections on the epistemic value of the objective knowledge as the knowledge of reality that is the most worthy of confidence in a given historic moment, on the inseparable character of the science-scientists binomial, the epistemological problem of establishing mechanisms of “objectification” of the capacity of the sciences to generate knowledge, and the relationship between science and ideology.*

KEY WORDS: *Epistemology, metascience, sociology of science.*

1. INTRODUCCIÓN

El conocimiento es un proceso de relación entre un sujeto cognoscente (aquel que conoce), un objeto de conocimiento (aquello que se trata de conocer) y determinadas estructuras lógicas: el concepto –cuya forma lógica es el término–, el juicio –cuya forma lógica es la proposición– y el razonamiento –cuya forma lógica es la inferencia–. Apuntemos aquí que, sin estímulo, no hay ansia de conocimiento. En palabras de Wagensberg (1985, 17):

“La conciencia humana (pues nada sabemos de otras conciencias animales, vegetales o minerales) emprende la conquista del conocimiento como respuesta a ciertos estímulos, estímulos que pueden ser duros o blandos. Un estímulo blando es el que proviene de otra conciencia (los que yo pueda transmitir aquí, por ejemplo); es una conversación, es un

THE NATURE OF THE “OBJECTIVE KNOWLEDGE”: SOME REFLECTIONS ABOUT SCIENCE AND ITS SOCIAL CONTEXT

RESUMEN: En este artículo, los autores exponen cómo el contexto histórico marca diacrónicamente cada nueva concepción de lo que es “conocimiento objetivo” y, en consecuencia, de lo que es “ciencia”. Para ello, los autores hacen una serie de reflexiones sobre el valor epistémico del conocimiento objetivo en tanto que conocimiento de la realidad más digno de confianza en un momento histórico dado, sobre el carácter indisoluble del binomio ciencia-científicos, el problema epistemológico de establecer mecanismos de “objetivización” de la capacidad de las ciencias para generar conocimiento y la relación existente entre ciencia e ideología.

PALABRAS CLAVE: Epistemología, metaciencia, sociología de la ciencia.

cuadro, es un libro. El estímulo duro es el que proviene de la propia conciencia; es la agitación del alma, un asalto. Es la súbita perplejidad ante lo hasta entonces natural y cotidiano. El primer espejo debió ser decisivo en este sentido. En el mundo virtual del espejo vemos, sí, una mañana cualquiera, la imagen de nuestro propio rostro como algo extrañísimo y altamente improbable. Es una mañana en la que salimos del cuarto de baño atónitos y con un ligero retraso.”

El objeto de la ciencia es el conocimiento de la realidad más digno de confianza en un momento histórico dado; es decir, el denominado “conocimiento objetivo” (Fig. 1). De acuerdo con Bunge, el conocimiento objetivo es el que se alcanza mediante “la experiencia intersubjetiva (transpersonal)” (1985a: 21), mientras que la realidad es “lo que existe en algún lugar del continuo espacio temporal de cuatro dimensiones” (1985a, 76); por otro lado, “Un método es

Figura 1. Alegoría de la ciencia (1842-1843). Relieve en bronce de la diosa Palas Atenea, de Istrán Ferenczy. Galería Nacional Húngara (Budapest).



un procedimiento regular, explícito y repetible para lograr algo, sea material, sea conceptual" (1985b, 28).

En Poincaré (1964, ed. póst., 160) la ciencia es *"una clasificación, un modo de relacionar hechos que las apariencias separan, aunque estén ligados por algún parentesco natural y oculto"* o, dicho por el autor de manera más simple, *"un sistema de relaciones"*. Bunge (1985a, 32) define la ciencia como *"una disciplina que utiliza el método científico con la finalidad de hallar estructuras generales (leyes)"*. Wagensberg (1985, 89) rescata el argumento de autoridad como *"cierta definición moderna de la ciencia"*, la cual sería *"el acuerdo que se alcanza entre científicos de prestigio"*. Finalmente, para Ayala (1994, 31) la ciencia es *"una actividad intelectual que trata de explicar los fenómenos del universo por medio de causas naturales"*. En dos de las definiciones dadas se caracteriza a la ciencia por su método, aun a despecho de ser poco ortodoxos desde el punto de vista de la regla lógica que prescribe que lo definido no debe entrar en la definición. Pero, si realmente es el método lo que caracteriza a la ciencia, entonces poco importará lo que se investigue para que forme parte de esta tal ciencia, mientras se utilice su método. Será tan "científica" una investigación sobre los neutrinos como otra sobre las medidas de las bolsas de supermercado.

La idea de Popper de que la objetividad de los enunciados científicos se basa en que éstos pueden construirse de manera intersubjetiva, nos deja el campo libre para una definición de ciencia donde el sujeto cognoscente sea el eje objetivo del conocimiento. Es la capacidad de experimentar y repetir lo experimentado la que permite encontrar anomalías y nos permite conocer su grado de fiabilidad, al repetir este proceso de forma temporal. La observación kantiana de que el pensamiento y la acción científica han de ser independientes de los caprichos personales aparentemente pretende una visión objetiva. Sin embargo, esconde una visión positivista donde uno puede sustraerse a la acción social por obra y gracia del pensamiento subjetivo-objetivo, y olvida que somos seres sociales y tributarios de la sociedad donde vivimos. Podríamos decir que, al ser la ciencia una construcción social, nunca será independiente de quienes la construyen, ni de sus estructuras.

Los fenómenos intersubjetivos determinan siempre la acción humana del conocimiento. Por otra parte, es en el marco temporal donde se deben incluir todos los procesos de desarrollo de nuestra ciencia, en la perspectiva de la construcción de ladrillos del edificio del conocimiento científico. Lo que ayer era considerado verdadero, hoy se revela falso. Sin embargo, la realidad externa no ha cambiado; lo que ha cambiado son los criterios de demarcación y las argumentaciones. En cada momento histórico la realidad ha sido igual. Ahora bien, ésta no ha sido vista de igual modo. Cuando Galileo Galilei observaba la luna con su arcaico telescopio, la realidad lunar era la misma de antaño, pero no así los ojos con los que la miraba un ser humano (Fig. 2). En el método de Galileo, existe un equilibrio entre abstracción y dato empírico. En cambio, en el de Descartes se exagera el papel que juega la razón en el conocimiento, hasta aislarlo de la experiencia sensorial, de los sentidos. Concebir el mundo –sea a través de la ciencia, la filosofía, el arte o hasta el esoterismo– significa comprenderlo. Según Wagensberg (1985), tal comprensión del mundo *"acaso sólo sea comprender dos cosas: el cambio y la relación entre un todo y sus partes"* (46); estas "dos cosas" son previamente explicitadas por el autor, como sigue: *"La primera se refiere a la estabilidad y la evolución, la segunda a la estructura y la función"* (9). Así pues, estabilidad y cambio, por un lado, y estructura y función, por otro, definirían la problemática que plantea la complejidad que observamos a nuestro alrededor, problemática a la cual debe remitirse el científico en su quehacer investigador. Al

Figura 2. Observaciones lunares. Sidereus Nuncius, de Galileo Galilei. Primera edición (1610).



ser admitida la ciencia como un presupuesto fáctico del conocimiento, ciencia y conocimiento se hacen cada vez más un solo ente. Es difícil separar una cosa de la otra si no es en el interior de una estrategia donde la irracionalidad gane a la práctica inteligente.

El materialismo histórico y el dialéctico hicieron aportaciones interesantes al análisis de la ciencia desde la perspectiva del contexto social. Engels (1974, ed. póst., 403) expresa que

"La ciencia se refiere a la materia –o a los cuerpos– en movimiento. La materia y el movimiento deben considerarse conjuntamente. Sólo podemos reconocer la naturaleza y el tipo de la materia en relación con el movimiento. Nada podemos afirmar sobre los cuerpos si no están en movimiento y no tienen relación con otros cuerpos. Un cuerpo sólo revela lo que es cuando está en movimiento. La ciencia reconoce, pues, los cuerpos examinándolos en movimiento y en relación recíproca. Identificar las diferentes clases de movimiento es identificar los cuerpos mismos. El examen de estas diferentes clases de movimiento es la tarea principal de la investigación científica".

La idea engelsiana de la interacción y el movimiento como armazón y motor de la ciencia es moderna, crítica y coherente con el pensamiento dialéctico. En una visión menos empírica, Zemelman trata el conocimiento como algo estratégico de alta pertinencia histórica y social, de un alcance empírico fundamental, pero también con una

plausibilidad notoria y básica para nuestro desarrollo social; en este sentido, el conocimiento sería una actitud de conciencia que nos permitiría pasar de estar determinados a ser protagonistas (Zemelman, 1992, volumen II, 165). Esta visión sociológica del conocimiento, como forma empírica de la conciencia, pasa a través del ser y lo convierte en agente cognoscente, nos permite articular un concepto social y crítico con la esperanza de poderlo utilizar frente al positivismo radical.

La sociedad y su desarrollo nos ofrecen un criterio de pertinencia a algo que nos está construyendo a nosotros mismos como realidad social y, a la vez, nos convierte en sujeto histórico hegemónico en nuestro espacio-tiempo planetario. La tentativa de construcción de una ciencia, con sus métodos y técnicas, alejada del motor social auténtico, no puede tener cabida en el proyecto de la evolución humana y su consecuente humanización. No hay límites preestablecidos a nuestra conciencia. El azar evolutivo nos hizo conscientes de lo que nos rodea, y lo que nos rodea nos ha hecho conscientes de lo que somos: la materia hecha conciencia.

2. CIENCIA Y CIENTÍFICOS

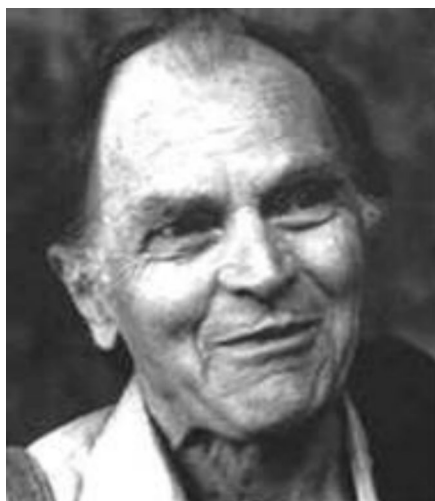
Establezcamos una analogía que simplifique la explicación de dos categorías indisociables: la ciencia y los científicos. Supongamos que la comunidad científica es el sistema y la ciencia su estructura; los científicos, como comunidad, siempre construyen sus paradigmas desde un contexto social históricamente determinado. Esta telaraña de conocimiento teórico y empírico es la estructura sobre la que la comunidad científica articula su realidad disciplinar. La comunidad científica está influida por el grado de desarrollo social y, por tanto, está sometida a las presiones sociales, económicas y políticas, al igual que los restantes miembros de la sociedad. Según Lévy-Leblond (2004, 116), *"La ciencia no es una gran isla separada del continente de la cultura, sino un archipiélago salpicado de islotes, a veces más alejados los unos de los otros que del continente. Un experto en un campo determinado es un no-experto en casi todos los demás, y se encuentra por ello muy próximo al profano total desde el punto de vista de la cultura científica en general"*.

Los científicos no representan un bloque homogéneo. Ni en el campo de la práctica empírica ni en el de la teoría exis-

ten alineamientos claros que fraccionen dicha comunidad. Sin embargo, sí que en su seno se admite, por convenio, una serie de protocolos formales relativos a la ciencia, tales como la verificación o la falsación. Existe, por lo tanto, un punto en común: el del respeto de las reglas del juego en el momento de la formalización. La comunidad científica es como un "club selecto", y para pertenecer a éste deben respetarse sus estatutos, usos y costumbres.

Las sociedades y sus ideologías han intentado ser justificadas por las teorías científicas. También se han hecho esfuerzos para invertir este proceso. Sabemos que la realidad es independiente de nuestros juicios, pero nuestra concepción de la misma no. La falta de competitividad entre las teorías puede romper la unidad dinámica de las contradicciones y contribuir de forma muy específica a la disminución del valor de la oposición como motor. Posiblemente esta unidad metodológica nazca de la dirección política uniformista, tendente a una sola cosmovisión al servicio del complejo militar-industrial. La educación, en tanto que instrumento predeterminado de referencia que es, puede a veces hacernos olvidar el peligro de una ciencia uniformista y de unos científicos uniformizados. En este sentido, la lengua –que representa una forma de pensar y de ver el mundo– también moldea la acción de conocer (Feyerabend, 1989, 74) (Fig. 3). En nuestros días la comunidad científica expresa su quehacer y sus paradigmas en inglés. Esta lengua se ha convertido en la *lingua franca* de la ciencia, como antes lo fueron el latín o el alemán.

Figura 3. Paul-Karl Feyerabend (1924-1994).



Sistema y estructura están informados a partir del desarrollo epistemológico que los gobierna; están permanentemente dominados por quienes controlan el mundo tanto material como espiritualmente. Desde que nacemos, científicos o no, seguimos las pautas habituales de educación de las que desgraciadamente no nos podemos desprender hasta que morimos. Esta constelación de valores y creencias que nos gobierna nos influye de forma básica en nuestros procesos de razonamiento, condicionando nuestra acción cognitiva. En algunas ocasiones esta realidad empírico-histórica controlada ha hecho que algunos científicos hayan olvidado que esto es así. El elitismo, como enfermedad infantil del cientifismo, se muestra de forma patética cuando algunos de nuestros colegas se colocan en posiciones de conocimiento absoluto de la verdad y utilizan solamente criterios de autoridad para dar consistencia a sus discursos sobre el conocimiento.

La ciencia ha ido imponiendo su lógica en la medida que los científicos han sido capaces de hacer comprender los beneficios de este tipo de estructuras explicativas y productivas. La aplicación de la ciencia a través de la práctica tecnológica ha hecho variar, no coyuntural sino estructuralmente, nuestras relaciones sociales. Ciencia y científicos deben avanzar de forma sincrónica con la sociedad de donde emergen, para que de esta manera se consiga establecer un nexo crítico estable y duradero que cree una interdependencia difícil de destruir.

3. CIENCIA Y "CIENCIAS"

Se ha tratado de establecer mecanismos de "objetivización" de la capacidad de las ciencias para generar conocimiento, a base de dividir las en duras o experimentales –como la física– y blandas o no experimentales –como la paleontología–. El problema epistemológico podría radicar en una "asimetría causal" metodológica debida al uso de un patrón de razonamiento distinto entre los dos tipos de científicos: los experimentales suelen razonar partiendo de las causas –en su caso, las condiciones experimentales de la prueba– para llegar a los efectos, a la vez que excluyen los falsos positivos y negativos, mientras que los históricos suelen partir de los efectos –en su caso, las trazas– para llegar a las causas, a la vez que excluyen las explicaciones alternativas (Cle-

land, 2002). Entendemos que el conocimiento humano es único. Tenemos un cerebro con dos hemisferios que, aunque en cada uno de ellos se generen capacidades y propiedades distintas, trabajan al unísono. Creemos que la acción de conocer se desarrolla desde nuestra propia experiencia cultural, y que tal acción no se puede defender con apriorismos y dogmas que se convierten en procesos teóricos falaces.

4. CIENCIA E IDEOLOGÍA

La comunidad científica que genera el conocimiento, lo hace desde una estructura social y no desde una aséptica torre de marfil. Por tanto, en contra de los criterios de los positivistas radicales, nosotros pensamos que la ciencia es resultado del desarrollo social y, consecuentemente, es una estrategia intelectual de los homínidos en los últimos siglos de su evolución. La ciencia, y todo el conocimiento que de ella se deriva, son una forma de adaptación exosomática, temporal e histórica, del ser humano. Procede aquí decir, para evitar antropocentrismos fuera de lugar, que la "cultura" no es algo privativo de la Humanidad, puesto que está bien documentada en muchas especies de animales superiores (Mosterín, 1998, 146).

A medida que las comunidades humanas se desarrollan, la ciencia emerge y evoluciona en su seno. Y es en la medida que el conocimiento científico se aplica que, al ser aplicado, modifica el comportamiento social de la comunidad en la que este conocimiento se ha generado. En este sentido, tenemos que hablar de una comunidad social-científica, con todos los rasgos individuales y colectivos de cualquier otra comunidad no científica. Por tanto, la ciencia como producto social responde de forma teórica y empírica a sus creadores, los humanos, estando, en este sentido, determinada por su evolución biológica y social. No podemos admitir que la inteligencia, que ha permitido desarrollar el conocimiento científico, es una estructura teleonómica; no es más –ni menos– que un producto humano aparecido por azar y consolidado gracias a la selección natural. Para construir un edificio científico, la comunidad ha tenido que dar medios a individuos de su propia estructura y, después, asegurarles recursos para que puedan vivir e investigar. De esta manera, un porcentaje muy pequeño de la sociedad puede iluminar a la historia con sus descubrimientos. Per-

tenecemos a una minoría de la vanguardia social y nos debemos a nuestra propia estructura; lo único que se espera de nosotros es que construyamos una ciencia socialmente aceptable. Las comunidades, a través de los programas de educación básica, media y superior, concentran toda su carga social e intelectual en los centros de enseñanza y formación. A partir de aquí, una serie de personas accederán a la investigación profesional y su vida se convertirá en una práctica intelectual operativa, pero no dejará de pertenecer a la sociedad en general (Echeverría, 1995).

Cuando la comunidad científica deja de funcionar como intelectual colectivo o deja de tener relación con la marcha del resto de la sociedad, la ciencia se transforma en elitista –en el sentido de ser un instrumento de corporaciones concretas, no en el de un conocimiento complejo de que dispone un grupo reducido de humanos–. En la medida en que una ciencia es elitista, surgen los grandes problemas de adaptación social de beneficio colectivo del trabajo científico. La ciencia es una forma especial de adaptación humana a la biosfera y, por lo tanto, es un valor colectivo y debería ser para el colectivo. De no ser así, no se trataría de una ciencia socializada porque no representaría al colectivo de la comunidad humana. Con ello no queremos decir que la ciencia deba estar supeditada de forma determinante a necesidades sociales específicas; al contrario, la ciencia socializada es un patrimonio común de ideas, de métodos y de instrumentos puestos al servicio de la mejora de la vida material e intelectual de la sociedad en general, independientemente del lugar y del momento histórico. En este sentido, la física, la química, la biología... son ciencias "sociales" como todos los demás campos de conocimiento que hayamos podido crear. No hay excepciones: las distintas formas de organización del conocimiento son los trabajos de tipo multidisciplinar y, sobre todo, los de tipo interdisciplinar, que integren más que simplemente sumen. Recordemos que, en la Naturaleza, lo biótico y lo abiótico forman parte de una misma estructura, de un mismo sistema o hasta de un mismo ecosistema. El ser vivo ya es, en sí mismo, un sistema químico que sería abiótico si no fuera porque su propio proceso de autoorganización le confiere propiedades emergentes. El principio de emergencia implica una superación del mecanicismo reduccionista en su estado puro y duro, proporcionando las bases para una interpretación más refinada del mundo viviente, considerado éste tanto a nivel individual como colectivo. Y, volviendo a la

ideología de la ciencia, aclaremos que las matemáticas no la tienen por su propia naturaleza, pero sí las comunidades y las personas que ponen al servicio de la Humanidad las capacidades de aquella. No existe ninguna naturaleza intrínsecamente mezquina de las cosas, lo que sí que existen son los intereses mezquinos.

La ciencia, pues, como construcción social que es, debe socializarse y estar al servicio de las necesidades del desarrollo humano. En el futuro, terminado nuestro proceso de hominización, deberemos decidir qué tipo de sociedad humana queremos, para que la ideología que sustente la extensión del conocimiento científico y su práctica no perjudique el proceso de humanización. De acuerdo con Ramos Serpa (2000, 31),

"Examinando el proceso de origen y evolución inicial de la ciencia como modo de la actividad cognoscitiva podemos apreciar que la misma tiene como presupuesto el desarrollo de la actividad productiva de la sociedad, al garantizar un nivel de satisfacción de las necesidades materiales más allá de la elemental supervivencia, la separación del trabajo físico del intelectual que permitiera que determinados hombres se pudieran dedicar a la actividad espiritual, y la división de la sociedad en clases como incentivo para el empleo y el disfrute de los conocimientos como privilegio y medio de dominación".

La lucha para que la ciencia no sea controlada por estructuras dominantes antisociales es, en nuestra opinión, la más importante que debemos llevar a cabo en este nuevo milenio. El poder puede manifestarse en muchos sentidos, desde la aceptación de la descripción de un problema ambiental hasta la percepción de la relevancia de decisiones políticas, pasando por el estatus científico individual, la inclusión o exclusión de investigadores, los impactos relativos de los hallazgos científicos o el acceso a recursos (Caldwell, 1990, Bowler, 1993 y Budiansky,

1995, citados en MacMynowski, 2007). Los valores morales no son ajenos a la ciencia, ya que son claves en la toma de decisiones humanas (Delgado y Vallverdú, 2007). Pero, si no existe una conciencia social en la construcción de la ciencia, ninguna ética puede ayudar a la Humanidad del futuro en su camino hacia el conocimiento y el bienestar.

5. CONCLUSIÓN

La ciencia es social por su propia naturaleza, puesto que surge de nuestro mecanismo más preciso de adaptación: la selección cultural. Este fenómeno puede ayudarnos a entender que el conocimiento es una unidad biocultural adaptativa única. Son nuestra diversidad genética (la herencia) y la educación (el medio) las que facilitan nuestro amplio espectro de capacidades para dominar, como especie, los distintos campos del conocimiento objetivo del mundo.

La experiencia empírica somete a la teoría a verificación de manera que, en este proceso, en cada momento histórico se dan fórmulas diferentes de acción cognitiva, pero siempre determinadas en última instancia por la propia sociedad y por quienes la gobiernan. Esta situación es la que sustenta la lógica de la historia de la investigación y, por lo tanto, de la ciencia. La independencia del conocimiento respecto de la sociedad y de la ideología sólo puede ser creída desde una perspectiva técnica. La ciencia es un *corpus* normativo social; por lo tanto, a este nivel, esta independencia es un mito. La ciencia se construye con teorías y las teorías nacen del conocimiento que tiene cada sociedad en un momento histórico determinado. En consecuencia, el contexto histórico marca diacrónicamente cada nueva concepción de lo que es "conocimiento objetivo" y, en consecuencia, de lo que es "ciencia".

REFERENCIAS

Recibido: 4 de abril de 2008
Aceptado: 6 de junio de 2008

Ayala, Francisco-José (1994): *La Teoría de la Evolución. De Darwin a los últimos avances de la genética*, Madrid, Temas de Hoy.

Bunge, Mario (1985a): *La Investigación Científica. Su estrategia y su filosofía*, 2.ª edición corregida, Barcelona, Ariel.

Bunge, Mario (1985b): *Epistemología. Curso de actualización*, Barcelona, Ariel.

- Cleland, Carol E. (2002): "Methodological and epistemic differences between historical science and experimental science", *Philosophy of Science*, 69(3), 474-496.
- Delgado, Mónica y Jordi Vallverdú (2007): "Valores en controversias: la investigación con células madre", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 9(3): 9-31.
- Echeverría, Javier (1995): *Filosofía de la Ciencia*, Madrid, Akal.
- Engels, Friedrich (1974, edición póstuma): *Escritos. Historia, economía, crítica social, filosofía, cartas*, 2.ª edición, Barcelona, Península. Manuscrito original (carta a Karl Marx): 1873.
- Feyerabend, Paul-Karl (1989): *Límites de la Ciencia. Explicación, reducción y empirismo*, Barcelona y Bellaterra, Paidós e Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona.
- Lévy-Leblond, Jean-Marc (2004): "Ciencia, cultura y público: falsos problemas y cuestiones verdaderas", en Francisco-José Rubia Vila (dir.), Isabel Fuentes Julián y Santos Casado de Otaola (coords.), *Percepción Social de la Ciencia*, Madrid, Academia Europea de Ciencias y Artes (delegación española) y UNED, pp. 115-125.
- MacMynowski, Dena P. (2007): "Pausing at the brink of interdisciplinarity: power and knowledge at the meeting of social and biophysical science", *Ecology and Society*, 12(1) [en línea]. URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol12/iss1/art20/> [Consulta: 18/02/2008].
- Mosterín, Jesús (1998): *¡Vivan los Animales!*, Madrid, Debate.
- Poincaré, Henri (1964, edición póstuma): *El Valor de la Ciencia*, 3.ª edición, Madrid, Espasa Calpe. Edición original: 1905.
- Ramos Serpa, Gerardo (2000): *Actividad, Conocimiento y Ciencia*, La Habana, Universitaria.
- Wagensberg, Jorge (1985): *Ideas sobre la Complejidad del Mundo*, Barcelona, Tusquets.
- Zemelman, Hugo (1992): *Los Horizontes de la Razón. Uso crítico de la teoría*, Barcelona, Anthropos.