



VOLUMEN I

EDUCAR PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS SOCIALES

EDITORES

NICOLÁS DE ALBA FERNÁNDEZ
FRANCISCO F. GARCÍA PÉREZ
ANTONI SANTISTEBAN FERNÁNDEZ

ASOCIACIÓN UNIVERSITARIA DE PROFESORADO DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS SOCIALES





EDUCAR PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS SOCIALES

EDITORES

NICOLÁS DE ALBA FERNÁNDEZ
FRANCISCO F. GARCÍA PÉREZ
ANTONI SANTISTEBAN FERNÁNDEZ

VOLUMEN I



ASOCIACIÓN UNIVERSITARIA DE PROFESORADO DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS SOCIALES

**EDUCAR PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA ENSEÑANZA
DE LAS CIENCIAS SOCIALES. Volumen I**

Derechos reservados:



©Asociación Universitaria de Profesorado
de Didáctica de las Ciencias Sociales



©Diada Editora, S. L.
Urb. Los Pinos, Bq. 4, 4º D, 41089 Montequinto. Sevilla
Tel. +34 954 129 216
WEB: www.diadaeditora.com

Editores:

NICOLÁS DE ALBA FERNÁNDEZ
FRANCISCO F. GARCÍA PÉREZ
ANTONI SANTISTEBAN FERNÁNDEZ

Imagen de cubierta: “Ya no somos la voz dormida” de Paula. Con licencia **Creative Commons**
Dirección editorial y realización: **Paloma Espejo Roig**

Impreso en España

Primera edición, marzo 2012

ISBN: 978-84-96723-29-0

Depósito legal: SE-1654-2012

FINANCIADO POR EL MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN.
ACCIÓN COMPLEMENTARIA DE REFERENCIA EDU2011-14941-E

EDUCANDO PARA PARTICIPAR EN LA CIENCIA: UNA MIRADA DESDE LAS CIENCIAS SOCIALES

M^a Montserrat León Guerrero y Juan R. Coca*

Universidad de Valladolid

INTRODUCCIÓN

Los numerosos avances que se han ido produciendo en los estudios sobre el impacto social de la ciencia y la tecnología (tecnociencia) de los últimos años han traído consigo el reconocimiento de la existencia de factores externos que condicionan el desarrollo de la actividad científica. Estos factores provienen de la interpenetración entre el subsistema científico con el subsistema político, el económico, el religioso, el cultural, etc. Dicho de otro modo, el sistema social está constituido por una serie de subsistemas entre los que está el científico. Este subsistema mantiene relaciones permanentes con su entorno, en el que se encuentran los demás subsistemas del gran sistema social, así como con los otros grandes sistemas existentes: el sistema natural y el sistema psíquico. Esta vinculación genera un fenómeno de coevolución, del sistema y su entorno, que condiciona el desarrollo de los distintos subsistemas. Por esta razón es posible afirmar que en el entorno de cada uno de ellos se generan unos factores externos a cada subsistema que condiciona y determina, relativamente, su desarrollo y evolución.

Estos factores externos están configurados por las concepciones de la vida social y política, por los derechos, libertades y obligaciones que consideramos legítimas para nosotros y para los otros, nuestras maneras de pensar el lugar de los conflictos y de resolverlos, nuestras concepciones de la educación, del rol de las familias, de la escuela, y de otras instituciones. Estas instituciones intervienen en el subsistema científico y configuran un campo teórico y práctico, traducido en acuerdos y desacuerdos, que son susceptibles de ser enseñados para poder educar en una ciudadanía más participativa y consciente (cf. Audigier, 1999, p. 6). En línea con esto podemos afirmar que la investigación científica está dirigida por tres aspectos fundamentales: los métodos de experimentación que se pongan en marcha, los sistemas teórico-conceptuales que se apliquen en cada ámbito del saber y los condicionantes sociales provenientes de los agentes científicos. Todo ello hace que no se pueda garantizar que el estado en que se encuentra la tecnociencia en un determinado momento esté en armonía con las necesidades humanas reales que existan en ese momento (Ladrière, 2001). Pero no sólo eso, los avances científicos contribuyen a transformar el denominado conjunto de necesidades del sistema psíquico (o personal) generando un proceso de autocondicionamiento.

* Universidad de Valladolid – Campus “Duques de Soria”. E-Mails: mleong@sdc.s.uva.es; juancoca@soc.uva.es

Llegado a este punto es necesario aclarar que ciertas investigaciones epistemológicas (tales como las que serán desarrolladas en este trabajo) muestran que el avance del conocimiento científico no está tan claramente vinculado con la acumulación de verdades o con la búsqueda de la verdad (propias de la tradición positivista) sino que presenta ciertos condicionantes sociales que no pueden ser obviados por los educadores y que busca comprender el mundo social a través de la interpretación (tradición humanística) o que interpreta el mundo social, para analizar el sistema de valores y para introducir cambios en el mundo social (tradición radical o crítica).

En este sentido podemos recuperar la propuesta de Evelyn Fox Keller (1991) quien aboga por una *objetividad dinámica* basándose en lo que Adán (2006) ha denominado como psicociología del conocimiento. Es decir, Keller rechaza la idea tradicional de objetividad tecnocientífica apostando por esta nueva objetividad dinámica. La cual consiste en una búsqueda del conocimiento basado en la experiencia subjetiva. Por lo tanto, los elementos subjetivos de saber adquieren, en Fox Keller, relevancia metodológica.

A su vez, otra gran epistemóloga actual, Donna Haraway, innova desarrollando la idea de *conocimientos situados* desarrollados por los agentes cognoscentes. Esta autora considera que la delimitación del concepto de sujeto es vaga y adopta, por tanto, la noción de posición para su aproximación. Por tanto, la noción de objetividad tan relevante en las epistemologías tradicionales, Haraway la convierte en una dinámica posicional ético-política hiperconstructivista.

Tanto la postura de Keller como la de Haraway aportan innovaciones epistémicas relevantes que cambian la visión tradicional de la actividad científica y, por tanto, de los aspectos más destacados que podrían formar parte de la formación de los futuros docentes. Además de estas propuestas, también son muy relevantes los estudios desarrollados por Niiniluoto sobre la configuración de la ciencia, su diferenciación con la tecnología y la vinculación de ambas con el progreso.

EL PROGRESO EN LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA

Los estudios sobre el progreso de la actividad científica tienen gran relevancia ya que nos permiten analizar y comprender el impacto de esta actividad en el contexto social y ciudadano. De ahí que el estudio sobre el concepto de progreso es importante a la hora de ver cómo podemos desarrollar una mayor democratización de la ciencia en general y de las ciencias sociales en particular.

A lo largo de la historia, el concepto de progreso ha sufrido numerosas modificaciones. De hecho, hasta mediado el siglo XVIII se consideraba dicho término como la acumulación de verdades. Sin embargo, a partir del siglo XVII comenzó a formarse una concepción de progreso fundamentada en la consideración de éste como la búsqueda de la verdad. Esta tradición ha llegado al siglo XX, donde diversos filósofos han defendido esta consideración del progreso como búsqueda y no como acumulación. Uno de los más destacados ha sido Popper, quien en *Objective Knowledge*, nos mostró que la “preocupación principal en ciencia y filosofía es, o debe ser, la búsqueda de la verdad” (Popper, 1972, p. 319). De tal manera que la ciencia es una búsqueda insaciable, ya que el acercamiento a la verdad es asintótico. Además de Popper, numerosos autores, tales

como Lakatos, Bunge, Van Fraassen, etc. han considerado también, de una manera u otra, que la ciencia es la búsqueda de la verdad. Por lo tanto, la enseñanza del progreso en el ámbito científico debería centrarse, entonces, en la persecución de los datos y la información cercana a la verdad.

La idea de Popper ha sido matizada y modificada de tal modo que, a raíz de dichas consideraciones, han surgido nuevas propuestas epistemológicas centradas en otros aspectos considerados más relevantes a nivel social. Ello es debido a que la verdad ha perdido cierto nivel de entidad epistémica en el mundo en el que estamos. Por ello, han surgido concepciones científicas acerca del progreso consistente en la consideración de éste como resolución de problemas; esto lo defienden autores como Kuhn (1970) y Laudan (1986).

La idea de progreso ha sido estudiada desde perspectivas muy diferentes, lo que ha hecho que puede ser entendido de diversas maneras muy diferentes. Con el objeto de clarificar la situación, Ilkka Niiniluoto (1984) ha diferenciado entre *progreso como acumulación* (la idea básica de esta concepción consiste en que el conocimiento científico crece por acumulación permanente de información) y el *progreso como aproximación a la verdad* (este modo de entender el progreso se fundamenta en la idea de que el conocimiento científico siempre es corregible, sujeto a una permanente revisión y, potencialmente, falso).

Estas dos concepciones del progreso científico son superadas por la idea de que este progreso se basa en un incremento de la verosimilitud. Para Niiniluoto, la meta de la ciencia consiste en conocer lo desconocido, y nuestro progreso real depende de nuestra distancia a este fin (Niiniluoto, 1987, p. 153). No obstante, el finlandés es consciente de que la verdad es una meta definitivamente inalcanzable, sin embargo podemos saber si nos estamos aproximando a ella con nuestras teorías. De hecho afirma que “la ciencia progresa en la medida en que consigue obtener una información crecientemente verosímil sobre la realidad” (Niiniluoto, 1987, p. 151).

El progreso del conocimiento científico y tecnológico es dependiente de la consideración que se tenga de dicha actividad. En este sentido, y en función de los tipos de ciencia que se establezcan, podremos caracterizar distintos tipos de progresos. Dicho de otro modo, y en línea con Ilkka Niiniluoto, podríamos diferenciar entre ciencia básica y ciencia aplicada (ciencia predictiva y ciencia de diseño), y así también sería factible establecer la existencia de un progreso científico básico y otro aplicado. Recuérdese que “la investigación fundamental o básica puede ser entendida como la actividad de la comunidad científica para producir un conocimiento científico nuevo por medio del método científico” (Niiniluoto, 1993, p. 3). Por ello, la ciencia básica puede ser caracterizada como la maximización de la “utilidad epistémica” de la *verdad* y la *información* o, entendidas de un modo combinado, la *verosimilitud* (Niiniluoto, 1993, p. 3). Entonces, la ciencia básica será descriptiva, es decir que describen primariamente los hechos singulares y generales sobre el mundo que nos rodea (Niiniluoto, 1993, p. 7). Por ello, sigue diciendo, un resultado típico de la investigación básica es el de una ley determinística o probabilísticamente causal.

En el otro lado nos encontramos con la ciencia aplicada. En una ciencia aplicada madura, las normas técnicas son organizadas como un patrón, donde la característica general (p.e. aeroplano, salud, paz, etc.) está vinculada a varios significados para así obtener dicha característica general en diferentes situaciones (Niiniluoto, 1995, p. 219). Dentro

de esta ciencia aplicada estarían las ciencias predictivas y las ciencias de diseño. Las primeras son básicamente descriptivas, mientras que las segundas están más relacionadas con el control de los sistemas artificiales y naturales. La ciencia predictiva es, con frecuencia, considerada el tipo básico de ciencia aplicada. Las culturas humanas han estado interesadas en predecir satisfactoriamente por diversas razones prácticas.

La ciencia de diseño está definida por las normas técnicas que se encuentran inmersas en los saberes prácticos. En este sentido, podemos decir que el diseño incluye todas las actividades humanas “artificiales”, por ejemplo la producción, la preparación o la manipulación de los sistemas naturales (cuerpo humano, bosques,...) o artefactos (aviones, ciudades, orden legal,...) (Niiniluoto, 1993, p. 8). La ciencia de diseño contribuye a la cientificación de las prácticas humanas y sus resultados podrían ser algunos tipos de reglas de acción (Niiniluoto, 1993, p. 11).

PROGRESO, VERDAD Y PREDICCIÓN

Generalmente tendemos a pensar que el progreso tecnológico hace la vida más fácil. Es más rápido y resulta preferible atravesar los océanos por avión que navegando en barco. Pero, aun cuando todo esto sea verdad en gran medida, hay también otra cara de la moneda. [...] El progreso tecnológico hace que la vida sea mucho más complicada al ampliar la gama de elecciones y oportunidades; incrementa, por tanto, la complejidad operativa de los procesos en torno a nosotros (Rescher, 1999, p. 116).

Es posible afirmar, como vimos antes, que la ciencia trata de encontrar soluciones a los problemas humanos. No obstante,

su aplicación depende del grado de verosimilitud que alcance una teoría. A esto se añade que existe una distinción fundamental entre problemas cognitivos (que envuelven hipótesis que conllevan regularidades, hechos pasados, *postdicción*, o hechos futuros, *predicción*, o da razones sobre los hechos: explicación). Sólo una solución será potencialmente correcta si la teoría es verdadera. Esta observación es totalmente compatible con la posición realista –el entender que la Ciencia es una actividad solucionadora de problemas– pues si los científicos tratan de dar respuesta a problemas cognitivos, para ambos la verdad es un objetivo de la Ciencia y un factor influyente en el valor instrumental de las teorías (Niiniluoto, 1984, p. 254).

En el párrafo anterior vemos que Niiniluoto considera que la ciencia aplicada tiene un claro sentido predictivo. Es decir, la aplicación de la ciencia lleva implícita una utilidad epistémica; pero hay algo más. Nuestro filósofo es consciente de la relación existente entre la ciencia, la tecnología y la ética. De hecho considera que en un estado democrático los ciudadanos tienen derecho a decidir el porcentaje de PIB que se ha de gastar en investigación y desarrollo (Niiniluoto, 1997, p. 406).

Como hemos dicho, tanto la ciencia aplicada como la tecnología, tienen un claro componente predictivo. Ambas tienen un importante elemento de diseño. Ello hace que la norma técnica antedicha, en cierto modo, convierta a estas disciplinas humanas en procesos, si se me permite la palabra, automáticos. Por ello, la propuesta de Niini-

luoto puede traer a la memoria la idea del progreso como desarrollo lineal. Pero, como vimos al final del punto anterior, este filósofo considera más adecuada la imagen de un árbol como metáfora del progreso científico-tecnológico. Esta idea de automatismo del progreso viene de la mano del control del desarrollo científico-tecnológico. Es decir, los diversos avances que se van produciendo tienen que ser gestionados correctamente para evitar derivas peligrosas.

PROPUESTA EPISTÉMICA DE LONGINO

Otra de las propuestas epistémicas de mayor relevancia para la democratización de la ciencia ha sido expuesta por Helen Longino. Para Longino, la tecnociencia es una actividad que va tomando cuerpo y se va desarrollando dentro de una determinada comunidad científica. De hecho, esta autora define su propuesta como un trabajo de análisis del conocimiento científico en la que se combinan planteamientos tradicionales y propios del empirismo filosófico, con trabajos actuales y recientes en filosofía (Longino 1997, p. 71). Este planteamiento Longino la ha denominado *empirismo contextual*:

Es empírico en el tratamiento de la experiencia como la base del conocimiento que se reclama en las ciencias. Es contextual en su insistencia en la relevancia del contexto –tanto del contexto de presuposiciones que mantiene el razonamiento como del contexto social y cultural que sostiene la indagación científica– para la construcción del conocimiento (Longino 1990, p. 219).

En este párrafo vemos que esta autora considera la gran importancia de la observación de los datos; no obstante éstos dependen sustancialmente del contexto en el que se desarrolle la investigación científica. Por otro lado, Longino entra de lleno en el debate entre la diferencia entre la teoría y la observación. Para ella, estos datos no son contruidos totalmente por la teoría, de hecho teoría y datos no están relacionados semánticamente. La relación de ambos es una relación contextual. Esto hace sea perfectamente factible establecer *grados de racionalidad y objetividad* en función de lo que se establezca dentro de la comunidad científica. Asimismo, Longino aboga por un realismo mínimo propio de una postura prudente ante las posturas más relativistas.

Tal y como hemos dicho, en cierto modo, Helen Longino considera que los sujetos cognoscentes son las propias comunidades científicas, no los individuos. Por tanto, el conocimiento científico se va configurando de una manera dialógica. Es decir, en una relación entre los agentes científicos insertos en una misma comunidad científica o por la *comunidad dialógica interactiva* (Longino 1993, p. 112). Por tanto, esta filósofa establece una gran diferenciación entre la clásica distinción subjetivo/objetivo. Ello es debido a que Longino, al defender que la comunidad es el verdadero sujeto cognoscente, considera que la objetividad es una característica de las prácticas comunitarias del sistema científico. Por tanto, en esta relación entre la objetividad y la comunidad científica es donde esta pensadora establece el vínculo entre el sistema científico y el sistema social.

Esta polaridad trae consigo la producción de dos grandes imaginarios sociales (o si se prefiere, caricaturas). Por un lado está el que podríamos llamar imaginario ilustrado,

que estará completamente guiado por reglas de cálculo lógico racional. En cambio, por otro lado estará el imaginario que podríamos denominar como romántico y centra su atención en lo subjetivo, en lo relativo y, en cierto modo, en lo social.

Pues bien, para Helen Longino (y desde una perspectiva para mí profundamente integracionista) ambas posturas están equivocadas. Ello es debido a que las prácticas sociales pueden ser cognitivas y viceversa. De hecho, si el sujeto realmente cognoscente es la comunidad científica, es obvio que las prácticas de dicha comunidad irán generando un modo de conocer, una cierta gnoseología.

Por tanto, si Longino está en lo cierto y hacemos desaparecer la dicotomía racional/social, con ella comienzan a transformarse una gran cantidad de cosas establecidas durante largos años. Por ejemplo, es perfectamente posible abogar por el desarrollo del procomún dentro de la actividad científica (Lafuente, 2007). Ello es debido a que si las acciones sociales, desarrolladas en una determinada comunidad epistémica, son racionales, entonces la vinculación política de la ciencia y de la ciencia con la política será mucho más directa. La propuesta de Helen Longino parece que abre una puerta para la recuperación de este camino a través de una mayor equidad y democratización. De hecho, en *The fate of knowledge* (Longino, 2002) considera que existen los vectores de decisión. Estos vectores tienen cuatro requerimientos fundamentales que tienen que ser tenidos en cuenta: los criterios de científicidad compartidos y públicos, la equidad en la autoridad intelectual, los canales de salida de las críticas y los escenarios públicos y foros que den salida a las críticas. Vemos aquí que nuestra filósofa integra la anterior dicotomía en lugar de mantenerla.

Tengamos presente que, si desarrollamos estos cuatro aspectos propios del empirismo contextual crítico longinoano, estaremos poniendo los pilares para el desarrollo de un ámbito del saber más cercano a toda la humanidad. Ello es debido a que se establecen los mecanismos epistémicos para poder institucionalizar los caminos de democratización y participación activa de los agentes sociales en el desarrollo de la actividad de la ciencia. A su vez, al admitir la equidad en la autoridad intelectual, es posible ampliar el ámbito epistémico del sistema científico.

La evolución actual de la ciencia parece indicar que la dirección de la actividad científica está regida, fundamentalmente, por criterios provenientes del sistema económico y del sistema industrial. En cambio, el planteamiento epistémico de Longino –al apostar por la equidad epistémica– posiblemente fomentaría un desarrollo científico más independiente de otros sistemas que no fuesen el social. Y aunque obviamente el dinero y, desgraciadamente, el género seguirían teniendo cierto peso, posiblemente lo irían perdiendo con el paso del tiempo en pos de un sistema científico más equitativo, democrático y plural.

CONSIDERACIONES HERMENÉUTICAS CONCLUSIVAS DE LA DEMOCRATIZACIÓN CIENTÍFICA

Niiniluoto y Longino nos muestran dos enfoques sumamente relevantes que deben ser tenidos muy en cuenta a la hora de enseñar cuáles son los elementos relevantes de lo que hemos denominado democratización de la ciencia. Los aspectos antedichos nos

muestran dos enfoques bien diferenciados que se preocupan de aspectos bien distintos y que deben ser tenidos en cuenta por los docentes a la hora de enseñar los aspectos relativos a la democratización de la ciencia y son fundamentales también para desarrollar una educación participativa en el ámbito científico.

Nuestras consideraciones nos permiten proponer un planteamiento que permita desarrollar una democratización científica viable en la que se busca transformar el imaginario social hermético (propio del positivismo epistémico) inmerso en la propia actividad científica en un imaginario social más dialogante. Este último surge porque las propuestas de Longino y Niiniluoto asumen cierto nivel de relativismo y por tanto cierto nivel de subjetividad en el desarrollo de la actividad científica. Para ello es fundamental que los científicos experimentales comiencen a asumir que su actividad no es la Verdad incuestionable, y los científicos sociales no deben esperar la complacencia de sus colegas, sino que, simplemente, a través de sus investigaciones y trabajos diarios en lugares tan conocidos por nosotros como las aulas den a conocer la importancia de las ciencias, la relevancia que estas tienen para la evolución de la sociedad, su desarrollo social, económico, técnico y tecnológico que tienen las ciencias sociales. La actividad científica aporta verdades parciales que nos permiten ampliar nuestro conocimiento del entorno que nos rodea, pero es fundamental que estas disciplinas y los actores que las desarrollen asuman su papel descriptivo en el ámbito social dejando abierta la puerta a la participación ciudadana en su conjunto, pues la finalidad de los logros y avances de las distintas ciencias sociales es mejorar la sociedad en que vivimos.

Por otro lado es imprescindible que los ciudadanos tomen parte en las decisiones relativas a la ciencia. No obstante, los posibles mecanismos de implementación de ello pueden ir desde la puesta en marcha de mecanismos de votación y decisión generalizados (discrecionalmente) hasta la selección de un determinado grupo de personas (“sabios”) que sean los que puedan tener voz y voto en las decisiones, y transmitir posteriormente éstas a la población. En ambos casos la analogía se convierte en el hilo conductor del diálogo imprescindible en este proceso democratizador, aunque sería necesario materializar esto en un proceso concreto (algo que nos es objeto de este ensayo). Por último, todo proceso democratizador implica el debate sobre los sistemas de control y el ejercicio del poder. Sin ningún lugar a duda éste es el tema más espinoso y más difícil de resolver. Los científicos, que ahora tienen un gran poder social, no están dispuestos a que otras personas decidan sobre la repartición de los bienes o sobre el apoyo o no de determinados proyectos de investigación.

Con esta idea nos unimos, en cierto modo, a Santisteban (2011), quien considera que un modelo democrático de enseñanza de las ciencias sociales procura un aprendizaje de algunas actitudes esenciales en el educando tales como la participación en la búsqueda de información, el aprendizaje de capacidades de comprensión, interpretación y valoración de las fuentes y la información, así como la aplicación práctica de los contenidos en la realidad social del alumno. Pero, además, consideramos relevante incorporar en el currículo de los futuros docentes herramientas conceptuales propias de estas nuevas consideraciones epistémicas a las que hemos hecho mención anteriormente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADÁN, C. (2006). *Feminismo y conocimiento*. A Coruña: Espiral Maior.
- AUDIGIER, F. (1999). *L'éducation à la citoyenneté*. Paris: INRP.
- KELLER, E.F. (1991). *Reflexiones sobre género y ciencia*. Valencia: Alfons El Margnànim.
- KUHN, T.S. (1970). *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: Chicago University Press.
- LADRIÈRE, J. (1978). *El reto de la racionalidad. La ciencia y la tecnología frente a las culturas*. Salamanca: Sígueme.
- LAFUENTE, A. (2007). Los cuatro entornos del procomún. *Archipiélago*, 77/78, pp. 15-22.
- LAUDAN, L. (1986). *El progreso y sus problemas*. Madrid: Ed. Encuentro.
- LONGINO, H. (1990). *Science as social knowledge: Values and objectivity in scientific inquiry*. Princeton: Princeton University Press.
- LONGINO, H. (1993). Subject, Power and Knowledge: Description and Prescription in Feminist Philosophies of Science. In: ALCOFF, L. y POTTER, E. (Eds.). *Feminist Epistemology*. London: Routledge, pp. 101-120.
- LONGINO, H. (1997). Feminismo y filosofía de la ciencia. En: GONZÁLEZ GARCÍA, M.I., LÓPEZ CERESO, J.A. y LUJÁN, J.L. (Eds.). *Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Barcelona: Ariel, pp. 71-83.
- LONGINO, H. (2002). *The Fate of Knowledge*. Princeton: Princeton University Press.
- NIINILUOTO, I. (1984). *Is Science Progressive?* Dordrecht: Riedel.
- NIINILUOTO, I. (1987). Progress, Realism, and Verisimilitude. In: WEINGARTNER, P. & SCHURZ, G. (Eds.). *Logik, Wissenschaftstheorie und Erkenntnistheorie*. Viena: Verlag Hölder-Pichler-Tempsky, pp. 151-161.
- NIINILUOTO, I. (1993). The aim and structure of applied research. *Erkenntnis*, 38, pp. 1-21.
- NIINILUOTO, I. (1995). The emergence of scientific specialties: six models. In: HERFEL, W.E., KRAJEWSKI, W., NIINILUOTO, I. & WÓKCICKI, R. (Eds.). *Theories and Models in Scientific Processes*. Amsterdam-Atlanta: Rodopi, pp. 211-223.
- NIINILUOTO, I. (1997). Límites de la Tecnología. *Arbor*, 620, pp. 391-410.
- POPPER, K. R. (1972). *Objective Knowledge*. London: Oxford University Press.
- RESCHER, N. (1999). *Razón y valores en la Era científico-tecnológica*. Barcelona: Paidós-ICE/UAB.
- SANTISTEBAN, A. (2011): La formación del pensamiento social y el desarrollo de las capacidades para pensar la sociedad. En: SANTISTEBAN, A. y PAGÉS, J. (Coords.). *Didáctica del Conocimiento del Medio Social y Cultural en la Educación Primaria. Ciencias Sociales para aprender, pensar y actuar*. Madrid: Síntesis, pp. 85-104.