

Instituto Superior del Profesorado Tecnológico
VI CONGRESO DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA 2010

Condiciones de producción de sentidos en Educación Tecnológica

Eje A: La formación docente en Educación Tecnológica.

Sub-eje 1: Reporte de investigación.

Niezwida, Nancy Rosa Alba; Bazzo, Walter Antonio

Nancy Rosa Alba Niezwida, DNI 28353976, TEL: 03755-15548993,

nancyniezwida@bol.com.br

Discente doctoral de Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e

Tecnológica - PPGECT

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Centro de Ciências Físicas e Matemáticas

Florianópolis – SC - Brasil

CEP 88040-900

Nivel al que pertenece el trabajo: nivel secundario y superior

Resumen

La incorporación de la Tecnología como área de estudio es relativamente reciente en sistemas educacionales de varios países, adoptando abordajes y objetivos diversos. El presente trabajo consiste en “otra lectura” de formas de pensar y actuar de profesores en educación tecnológica, activos en la provincia de Misiones, acerca de la Tecnología como cuerpo de conocimiento, así como las implicaciones de tales comprensiones para la educación tecnológica en ese contexto educacional. Utilizando como referencial teórico-metodológico el Análisis de Discurso, de vertiente francesa, así como contribuciones teóricas de Paulo Freire y de los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, se entiende al profesor como sujeto histórico cuyo pensamiento corresponde a *sentidos* producidos en determinadas condiciones. Así, se objetiva analizar las *condiciones de producción* de los sentidos, y luego su *significación*, que emerge del colectivo de profesores. Se identifica que la atribución de sentidos transcurre en formas variadas de *lectura del mundo* tecnológico, según el *lugar social*; los *discursos* vehiculados en el decorrer de la historia y la *memoria discursiva* o *inter-discurso*. Entre los resultados y conclusiones se identifica procesos de *silenciamiento*, de aspectos sociológicos del conocimiento tecnológico, y de *desplazamiento de sentidos*, más críticos sobre la sociedad asimétrica y desigual.

Instituto Superior del Profesorado Tecnológico
VI CONGRESO DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA 2010

Condiciones de producción de sentidos en Educación Tecnológica

Eje A: La formación docente en Educación Tecnológica.

Sub-eje 1: Reporte de investigación.

Niezwida, Nancy Rosa Alba¹ (1); Bazzo, Walter Antonio (2)

Nancy Rosa Alba Niezwida, DNI 28353976, TEL: 03755-15548993,
nancyniezwida@bol.com.br

(1) Discente doctoral de Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica – PPGECT

(2) Profesor Departamento de Engenharia Mecânica

(1), (2) Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Tecnológica - NEPET
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC
Centro de Ciências Físicas e Matemáticas
Florianópolis – SC - Brasil
CEP 88040-900

Nivel al que pertenece el trabajo: nivel secundario y superior

1. LA TECNOLOGÍA COMO ÁREA DE ESTUDIO ESCOLAR

Los conocimientos tecnológicos en los currículos de diferentes países es bastante reciente (Martínez, 2006). En el sistema educativo argentino, indicios de tratamiento de este conocimiento pueden identificarse antes de su institución como área curricular (Estrada, et al. 2003), en las Ciencias Naturales, en las escuelas comunes, y en instituciones de formación técnica (Buch, 1999). Además, de su relación con las Actividades Prácticas o Trabajos Manuales².

En la provincia de Misiones, contexto de actuación de la autora del presente trabajo, la inclusión de la disciplina Tecnología en el currículo escolar y de formación docente sucedió simultáneamente a la invalidación de la disciplina Actividades Prácticas y Trabajos Manuales.

A pesar de tratamientos aislados, *“en Argentina, la escuela ignoró totalmente los aspectos más característicos de la cultura en que vivimos [...] la tecnología perfila su ingreso recién a partir de la reforma educacional en curso”*³ formalizado en 1993 con la Ley Federal de Educación⁴.

Lejos de reproducir un currículo dicotómico que separe espacios para las actividades prácticas por un lado y para las técnicas de base científica por otro, o de sustentar que la

¹ “Bolsista CAPES – IEL Nacional - Brasil”.

² Ejemplo de esto es el hecho de que las jurisdicciones que disponían espacio curricular para Actividades Prácticas fueron las que, exclusivamente incluyeron la disciplina Tecnología en el marco de la transformación de los años 90.

³ Buch, [SD] p. 13.

⁴ Con excepción de jurisdicciones provinciales que no adoptaron modificaciones sugeridas por la legislación. La provincia de Buenos Aires, cuyo currículo no contaba con espacio para Actividades Prácticas tampoco incorporó la Tecnología.

superación de tal bifurcación supone considerar la tecnología como aplicación de la ciencia⁵, la ET a partir de 1993, como ya afirmaba Rodríguez de Fraga (1996), sería un ‘nuevo’ intento de tratar lo tecnológico en la educación.

Entre las intenciones de diseminar este conocimiento, según Cornejo (2002), dos merecen destaque. Primero, como intento de “salvar” ciertos contenidos provenientes de las Ciencias Naturales que podrían “perderse” a partir de las críticas al Método Científico y a sus resultados.

Para Gvirtz y Anstein (apud Cornejo, 2002), el argumento utilizado fue que, abandonada la pretensión de las Ciencias Naturales como ostentadora de la verdad y del progreso, podría mantenerse la enseñanza del funcionamiento de ciertas cosas del cotidiano, como de aparatos como radio, televisión, etc. También, el inicio del estudio de Tecnología estaría relacionado a la pretensión de actualizar los contenidos escolares, incorporando los avances tecnológicos de las últimas décadas, y, simultáneamente, difundir las actividades científico-tecnológicas realizadas en Argentina.

A pesar de eso, lo que asistimos en la contemporaneidad es una paradoja entre la presencia extrovertida de la tecnología en la sociedad y tímida en la educación escolar.

2. SENTIDOS SOBRE EL OBJETO DE LA EDUCACIÓN TECNOLÓGICA (ET)

Tomas Buch alertaba en 1999 sobre la confusión general, de la población, de los medios de comunicación y de profesores, en reducir la Tecnología a la informática, a una mera actividad práctica o trabajo manual. Esas comprensiones, junto a los breves plazos para la formación docente adecuada amenazarían la ET.

La literatura disponible apunta que los conceptos que las personas sustentan sobre lo que es tecnología condicionan las finalidades de su enseñanza y de los currículos correspondientes (Acevedo Díaz et al., 2005). Así, Gordillo y Galbarte (2002) señalan que ciertos prejuicios sobre la naturaleza de la actividad tecnológica pueden comprometer el estudio del área en el ámbito escolar. Entre los prejuicios citados destacan, en sintonía con Buch (1999), la comprensión tradicional de tecnología como conjunto de reglas prácticas para la aplicación de la ciencia a los procesos de producción, que favorece la negación de los aspectos humanos en las etapas de producción tecnológica.

Coherente con esos estudios destacamos resultados de una investigación sobre la forma de pensar y actuar de profesores en ET, en actividad en el nivel de educación secundaria, en escuelas públicas de la provincia de Misiones (Niezwidá, 2007)⁶.

Adoptando las consideraciones de Pacey (1990), puede afirmarse que la mayoría de los profesores presentan un nivel de significado restringido de la práctica tecnológica, por privilegiar su aspecto técnico (que envuelve conocimientos, habilidades y técnicas, instrumentos, herramientas y máquinas, recursos humanos y materiales, materias-primas, productos obtenidos y residuos).

Una minoría de profesores adopta una perspectiva más crítica al abordar, conforme propuesta de Pacey, un nivel amplio de la práctica tecnológica al articular los aspectos técnicos con los culturales (referido a los objetivos y finalidades, al sistema de valores y códigos éticos, a las creencias de progreso, a la consciencia y a la creatividad de un grupo)

⁵ Si bien con relación estrecha, tanto la ciencia como la tecnología guardan su epistemología (termino que no se restringe a las ciencias naturales como tradicionalmente es comprendido). Entendemos que la tecnología tiene una epistemología propia, desde que contempla problemas y fundamentos de objetos de conocimientos específicos y con complejidad creciente en cuanto a sus relaciones.

⁶ Esta investigación fue realizada con quince profesores con formación específica en la Universidad Nacional de Misiones, mediante entrevistas semiestructuradas, como herramienta metodológica, y complementadas con un cuestionario escrito.

y organizacionales (relacionados a la actividad económica, industrial y profesional de ingenieros, técnicos y operarios de la producción, usuarios y consumidores, y sindicatos).

Estas formas de actuar y pensar sobre el mundo tecnológico son entendidas, siguiendo presupuestos de Paulo Freire como referencia para una educación progresista, como lecturas de mundo cuya materialidad es vivenciada por el sujeto y puede ser por él transformada. En este caso *“toda lectura de palabra presupone una lectura anterior del mundo, y toda lectura de palabra implica el regreso sobre la lectura de mundo, de tal forma que leer el mundo y leer palabra se constituyen en un movimiento en que no hay ruptura”*⁷

El sujeto lector, de mundo, de palabra, transcurre en un proceso dinámico atravesado por el lenguaje como

*“la mediación necesaria entre el hombre y la realidad natural y social. Esta mediación [...] torna posible tanto la permanencia y la continuidad, como el desplazamiento y la transformación del hombre y de la realidad en que el vive. El trabajo de lo simbólico [...] está en la existencia humana”*⁸.

En la óptica de las consideraciones teórico-metodológicas de Eni Orlandi sobre Análisis de Discurso (AD), *[...] toda lectura tiene su historia [...] y todo lector su historia de lectura. El conjunto de lecturas configuran, en parte, la comprensibilidad [en el sentido de capacidad de lectura] de cada lector específico”*⁹.

Lectura es delimitada por la idea de inteligibilidad, interpretación y de comprensión, y esta última presupone saber como un objeto simbólico produce sentidos, *“es saber como las interpretaciones funcionan [...] escuchar otros sentidos que allí están, comprendiendo como ellos se constituyen”*¹⁰.

Así, las comprensiones de los profesores en ET corresponden a procesos de interpretación y comprensión del mundo tecnológico. Son sentidos atribuidos por ellos, a través del lenguaje, según las relaciones establecidas en el decorrer de su historia con la realidad, con el mundo en que vive y en el cual se significan.

Lo importante es, como alerta Orlandi (2003), intentar determinar el proceso y las condiciones de su producción. El interés ya no focaliza *que* los sentidos dicen, sino, *como* dicen. Cabe así en este trabajo priorizar las condiciones del proceso de producción de los sentidos restringidos sobre el objeto de estudio del área Tecnología.

3. CONTEXTO DE PRODUCCIÓN DE SENTIDOS EN ET

Los sentidos no están en las palabras, en los textos, sino en la relación con la exterioridad, en las condiciones en que son producidos. No dependen solamente de las intenciones de los sujetos, ni existen independientemente de ellos, sino que son representaciones de la relación que estos sujetos singulares establecen con otros sentidos, con sujetos y con efectos que uno produce en el otro.

Según Eni Orlandi la *memoria discursiva* o *inter-discurso* es responsable en la atribución de sentidos.

“Toda vez que hablamos, para que nuestras palabras tengan sentido, es preciso que ya tengan sentido. Este efecto es producido

⁷ Freire, 1994, p. 15

⁸ Orlandi, 2003, p. 15.

⁹ Orlandi, 1984, p.2

¹⁰ Idem, p. 26

por la relación con el interdiscurso, la memoria discursiva, [...] lo ya dicho y olvidados que determinan lo que decimos”¹¹.

Los sujetos profesores de ET, pueden estar condicionados por su *lugar social*, su contexto inmediato, exigencias de la escuela en la que actúan, la forma de la sociedad, de instituciones universitarias, religiosas, políticas pertenecientes a un contexto más amplio. La forma como cada sujeto establece relaciones en esos ámbitos e ideológicamente con los discursos construidos históricamente implican en los sentidos sobre la tecnología y la formación que su estudio puede brindar.

La prevalencia de sentido restricto de tecnología admite la ontología la relación hombre-tecnología, pero no como algo problemática que demanda de reflexión y análisis sistemática. En este abordaje se produce un falseamiento de la naturaleza de la tecnología puesto que aísla cuestiones relacionadas a la autoría y participación del hombre en el proceso tecnológico (diseño, producción, distribución y uso).

Esos efectos de sentidos producidos por los profesores son afines a la tradicional comprensión de ciencia que ha contribuido para fundamentar un paradigma filosófico según el cual el desarrollo tecnológico deriva jerárquicamente de la investigación científica (Niiniluoto apud Acevedo Díaz et al. 2003); (Buch, 1999); (Valdés et al. 2002), (Acevedo Díaz, et al. 2005).

Ese panorama, oriundo de una concepción positivista (Sanmartín apud Acevedo Díaz et al. 2003) que preconiza el carácter universal y neutro de la actividad científica, aplica los mismos códigos de racionalidad y autonomía a la tecnología para considerarla “*autónomas de la cultura, neutras en términos de valores, con alianza heroica de conquista cognitiva y material da naturaleza*”¹².

No obstante, ese discurso aliado a la visión determinista, que defiende la necesidad de desarrollo científico y tecnológico para la solución de los problemas sociales, todavía son dominantes (López Cerezo, 1998; Acevedo Díaz, 2003; Auler, 2002; Bazzo, Von Linsingen, Pereira, 2003).

“Todos esos sentidos ya dichos por alguien, en algún lugar, en otros momentos, a pesar que distantes, tienen un efecto (...) se encuentran almacenados en la memoria, que son olvidados, y que resurgen cuando los sentidos son producidos”¹³.

La repercusión de ese discurso se detecta en currículos y textos escolares de ciencias que limitan el tratamiento de la tecnología en la simple inclusión de algunas aplicaciones de conocimientos científicos (Solbes y Vilches, apud Maiztegui et al. 2002).

Por tanto, su presencia en el campo actual de la ET revive por la memoria ya que según Cornejo (2002) históricamente la escuela argentina trató la dimensión del saber tecnológico justificada en la explicación de ciertos artefactos del cotidiano sobre la base de conceptos científicos

Cuando los conocimientos tecnológicos comienzan a desarrollarse en mayor grado en la educación formal, a partir de 1950, en escuelas con orientación específica (Escuelas Provinciales, luego Nacionales, de Educación Técnica), el objetivo era de promover capacitación del alumno para el mundo del trabajo (Estrada, et al. 2003).

¹¹ Orlandi apud Almeida, 2004, p. 46, [grifos nuestros].

¹² Bazzo, Von Linsingen, Pereira, 2003, p. 13.

¹³ Orlandi, 2003, p. 31.

“Si bien no original de Argentina, la filosofía que subyace en el modelo de escuelas técnicas tuvo su propia marca nacional; se basó en un fuerte peso de las tareas prácticas en talleres, incluso desde los primeros años, el pensamiento ingenieril de fuertes raigambres positivistas y la división en instituciones de varones o de mujeres”¹⁴

Los aspectos profesionales de la educación técnica pudo alcanzar las escuelas comunes en el marco de la ‘reforma’¹⁵ de los 90, cuando los contenidos tecnológicos ganaron un espacio en la educación obligatoria (Buch,1999).

Según el documento curricular de Tecnología de Misiones, que puede afectar los profesores investigados¹⁶, la ET se fundamenta en el *“saber hacer donde la relación persona-máquina se orientará por una corriente humanista, sobre la base de la dignidad del trabajo como razón social”¹⁷*.

Gallard (1994), por su parte, alerta sobre las reformas

“El inicio de la década del noventa encuentra a América Latina con el desafío de un proceso de reconversión industrial y transformación educativa en un contexto de recursos escasos, donde la articulación entre educación y empleo se convierte en un insumo crucial de la modernización productiva”¹⁸.

Considerando que el término ‘humanista’ implica una diversidad de sentidos, y digno de una problematización más extensa, la comprensión articulada de tecnología y la perspectiva de educación adoptada no nos permite pensar en una formación humanista como aquella que busca una ‘humanización’ resumida en la capacitación técnica que menos que transformación busca su simple adaptación al medio.

Dagnino (2008) alerta sobre la búsqueda de diseminación de conocimiento en nombre de la formación para el trabajo priorizando la dimensión técnica exclusivamente. Según este autor, la visión instrumental y determinista de ciencia y tecnología se fundamenta en la aceptación de un modelo hegemónico cuya lógica es la competitividad, resumida en la ecuación DC>DT>DE>DS¹⁹.

En este panorama la propuesta de ET parece promisoría si el “saber hacer”, más que dominar un aparato tecnológico o de propiciar una lectura parcial del mundo desde un punto de vista científico, trate de favorecer condiciones de comprender sistemáticamente el mundo real excluyente visando su transformación.

Prepasando la mera formación para el empleo, el conocimiento amplio y articulado de los aspectos de la práctica tecnológica a partir de la ET, ofrece condiciones para la participación en el mundo, formando sujetos activos en fases de fabricación o uso, con condiciones para estimular el desarrollo de productos, procesos y servicio más democráticos, acordes con demandas y problemas del contexto.

¹⁴ Estrada, et al., 2003 p.2.

¹⁵ Comillas nuestras.

¹⁶ Pero no se considera al profesor de ET como mero ‘ejecutor’ del currículo (Niezwidá & Bazzo, 2009).

¹⁷ Misiones, 1998, p. 148.

¹⁸ Gallard, 1994, p. 19.

¹⁹ La ecuación identifica que el desarrollo científico es el que genera desarrollo tecnológico y estos implican, necesariamente, desarrollo económico que, por su vez, es el que proporcionará el desarrollo social. Luján et al (1996) denominaran esta comprensión como representativa del modelo tradicional/linear de progreso. Winner (1987) prefiere la expresión de sonambulismo tecnológico para caracterizar la actitud conformada de la sociedad delante de esa forma de progreso.

4. CONCLUSIONES

En la búsqueda por complementar estudios que venimos desarrollando hace unos años sobre la ET, el presente artículo buscó comprender procesos de conformación del pensamiento respecto del área.

A partir de los referenciales utilizados, es posible observar que esas formas de pensar y actuar está condicionado a un contexto social, histórico, ideológico al que los sujetos pertenecen y al que le dan sentido.

El caso de los profesores de Misiones, y respectiva formación que pueden propiciar, el interdiscurso muestra que estos son afectados por efectos de sentidos restringidos, cuanto a la naturaleza del conocimiento tecnológico, vehiculados en momentos de la historia.

Este discurso predominante revive por la memoria, pues está presente desde los primeros indicios de incorporación de la tecnología en el campo escolar, en momentos anteriores a la formación docente específica, persiste en el documento curricular del área, en el colectivo de profesores y hasta en el discurso de especialistas, formando lo que Orlandi llama de redes de filiación de sentidos.

La valorización y predominio de sentidos más restringidos puede indicar un *silenciamiento* del papel del hombre su autoría y responsabilidad por las cuestiones políticas y sociales imbricadas en el desarrollo tecnológico.

Entretanto, se identifica un abordaje que transita entre los aspectos técnicos, organizacionales y culturales de la Tecnología en un colectivo menor de profesores el cual indica un *desplazamiento* de sentidos. Este, como resultado de la filiación con un discurso crítico al dominante (presente en actividades de formación docente, en el campo académico Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología), manifiesta el dinamismo de la ET y la posibilidad de transformación del paradigma donde predomina la valorización instrumental.

La relación entre acciones para provocar complicaciones en el discurso dominante, a partir de la formación inicial de profesores como momento en la conformación de sujetos, y procesos de conformación de sentidos más críticos que visan una ET humanista nos orienta en la continuidad, ya en aumamiento, de este trabajo.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acevedo Díaz, J.A. et al. (2003): Creencias sobre la tecnología y sus relaciones con la ciencia. *Revista Electrónica de las ciencias*, v. 2, n. 3, <<http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen2/Numero3/Art9.pdf>>

Acevedo Díaz, J.A. et al. (2005): Aplicación de una nueva metodología para evaluar las creencias del profesorado sobre la tecnología y sus relaciones con la ciencia. *Educación Química*. Número de Aniversario. p. 372-382. <http://www.garriz.com/educacion_quimica/163-ace%27.pdf>

Argentina. MCyE. (1993): *Ley n° 24.195. Ley Federal de Educación (LFE)*. Sancionada el día 14 de abril de 1993. Promulgada el día 29 de abril de 1993. <<http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/normas/4572.pdf>>

Auler, D. (2002): *Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências*. Tese (Doutorado) - Centro de Ciências da Educação. PPGECT – UFSC, Florianópolis. UFSC

Bazzo, Von Linsingen, Pereira. (2003): Introdução aos estudos CTS (ciência, tecnologia e sociedade). *Cadernos de Ibero América*. Madrid: OEI.

Buch, T. (1999): La alfabetización científica y tecnológica y el control social del conocimiento. *Revista Redes*, v. 6, n. 13, p. 119-136 <[http://www.cab.cnea.gov.ar/gaet/Redes May99.pdf#search='Tom%C3%A1s%20Buch%20redes%20vol%20VI'](http://www.cab.cnea.gov.ar/gaet/Redes%20May99.pdf#search='Tom%C3%A1s%20Buch%20redes%20vol%20VI')>

..... [SD]: *Sistemas Tecnológicos: Contribuciones para una teoría general de la artificialidad*. 1ª ed. Capital Federal: Aique.

Cornejo, J. (2002): *La ciencia y la tecnología en la escuela argentina (1880-2000)*. Monografía (Especialización en Política y Gestión de la ciencia y la tecnología). UBA, Argentina, 2002.

Dagnino, R. (2008): *Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico: um debate sobre a tecnociência*. Campinas, SP: Editora da UNICAMP.

Estrada, F. et al. (2003): *La formación docente en Tecnología*. CONGRESO LATINOAMERICANO DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL SIGLO XXI. San Luis, Argentina. Septiembre de 2003. Universidad Nacional de San Luis. Facultad de Ciencias Humanas, <http://conedsup.unsl.edu.ar/Download_trabajos/Trabajos/Eje_5_Investigacion_y_Produccion_Conocimiento/Estrada%20y%20Otros.PDF>

Freire, P. (1994): *Pedagogia da esperança*. Rio de Janeiro, Paz e Terra.

Gallard, (1994): *La educación para el trabajo en el Mercosur: Situación y desafíos*. Coleção Interamer n°s 31. Washington, EUA: OEA.

Gordillo, M. y Galbart, J. (2002): Reflexiones sobre la Educación Tecnológica desde el enfoque CTS. In: Enseñanza de la Tecnología. *Revista Iberoamericana de Educación*. n. 28. Madrid: España: OEI.

López Cerezo, J. y Luján, L. (1998): *Filosofía de la tecnología. Presentación. Teorema, Revista Internacional de Filosofía*, v. XVII/3, OEI, <http://www.oei.es/salactsi/teorema00.htm>

Luján L. et al (1996): *Ciencia, Tecnología y Sociedad: Una Introducción al estudio Social de la Ciencia y la Tecnología*. Madrid: TECNOS

Martínez, M. (2006): La educación en tecnología: hacia una visión humanista en su desarrollo curricular. In: *Revista Iberoamericana de Educación*, Madrid, n. 39, OEI, <<http://www.rioei.org/deloslectores/1464Martinez.pdf>>

Maiztegui, A. et al. (2002): Papel de la tecnología en la educación científica: una dimensión olvidada. In. Enseñanza de la Tecnología. *Revista Iberoamericana de Educación*, Madrid, n. 28, OEI,

Misiones. (1998): Consejo General de Educación. Gobierno de la provincia de Misiones. *Diseño Curricular EGB₃* Posadas, Misiones.

Niezwida, N. (2007): *A tecnologia como objeto de estudo na educação geral básica obrigatória: características e tendências a partir de um estudo com professores*. Dissertação (Mestrado), Centro de Ciências da Educação. PPGECT – UFSC, Florianópolis.

Niezwida, N. & Bazzo W. (2009): Educación tecnológica en el currículo obligatorio: ¿hacia dónde vamos? *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia* Vol. 2, n.2

Orlandi, E. (2003): *Análise de Discurso: Princípios e Procedimentos*. Campinas. Pontes.

____ (1984): As Histórias das Leituras. *Revista Leitura: Teoria e Prática*. São Paulo: FE-Unicamp.

Pacey, A. (1990): *La cultura de la Tecnología*. México: Fondo de cultura económico.

Rodríguez de Fraga, A. (1996): La incorporación de un área Tecnológica a la educación general. *Propuesta Educativa*. Año 7, n 15, FLACSO

Valdés, P. et al. (2002): Implicaciones de las relaciones ciencia-tecnología en la educación científica. *Revista Iberoamericana de Educación*. n. 28, OEI, <http://www.rieoei.org/rie28a04.htm>

Winner, L. (1987): *La ballena y el reactor: una búsqueda de los límites en la era de la alta tecnología*. Barcelona: Gedisa.