

# Educación tecnológica en el currículo obligatorio: ¿hacia dónde vamos?

## *Technological education in the compulsory curriculum: where are we going?*

---

Nancy Rosa Alba Niezwida

Walter Antonio Bazzo

---

### Resumen

La educación tecnológica como área de estudio escolar es relativamente nueva en los currículos de diversos países, en los cuales puede requerir diversos abordajes. Este artículo explora la tendencia de formación en educación tecnológica que objetiva la Propuesta Curricular de Tecnología, de la provincia de Misiones, Argentina, definida en el marco de la Ley Federal de Educación N° 24.195/93. Para eso, se presenta inicialmente un panorama de acciones emprendidas en algunos países para incluir el conocimiento tecnológico a la educación obligatoria; después, las contribuciones teóricas sobre la naturaleza del conocimiento tecnológico y el análisis de la tendencia de formación que solicita el documento curricular y del papel que este atribuye al profesor. Por último, consideraciones sobre los factores que pueden contribuir para una educación tecnológica con tendencia humanista, una vez que se considera esa la perspectiva promisoría para la formación de ciudadanos.

**Palabras-clave:** educación tecnológica, currículo, formación docente.

---

### Abstract

The technological education as a school study area is relatively new to the school curriculum in various countries where it may require different approaches. This article explores the training trend in technological education pointed out by the Technology Curricular Proposal, in the Province of Misiones, Argentina and defined in the framework of the Federal Education Law No. 24,195/93. So, it is initially presented a panorama of actions taken in some countries to include the technological knowledge in the compulsory education, after that, the theoretical contributions on technological knowledge nature and the analysis of training trend requested by the curricular document along with the role assigned to the teacher. Finally, some considerations on the factors that may contribute to a technological education with a humanist trend, once it is considered the promising perspective for citizens' education.

**Keywords:** technological education, curriculum, teacher training.

---

## Introducción

La inclusión de los conocimientos tecnológicos como área de estudio en los currículos de diferentes países es bastante reciente (Martinez, 2006). De acuerdo con este autor, otras disciplinas escolares como Artes Manuales, Entrenamiento Manual y Artes Industriales le precedieron y constituyeron las bases para el desenvolvimiento del espacio curricular. No obstante, en sistemas educacionales de muchos países, el área general de Tecnología en sus aspectos educativos aun no tienen un lugar universalmente reconocido (Buch, 2003).

Por su vínculo con las actividades artesanales y derivar de disciplinas con características prácticas, históricamente la tecnología fue desestimada por las elites sociales, considerada una actividad inferior. Tal desvalorización de Tecnología en la educación escolar se relaciona a las propuestas platónicas que menospreciaban el aspecto práctico y defendían el predominio teórico y académico en el campo de la educación (Gordillo y Galbarte, 2002).

En países como los Estados Unidos de América, fueron iniciados en la década de 70 programas interdisciplinarios que incluían Tecnología en los currículos como concepto eje. Esos currículos daban énfasis a las Ciencias, Matemática e Ingenierías con el objetivo de definir qué tecnologías, por qué y cómo estudiarlas. (Dodd apud Martinez, 2006). Con respecto a estos planes, Hobbs (apud Martinez, 2006) advierte que los ‘programas de educación en tecnología’ representan un desperdicio de recursos si la inversión se realiza solamente para la instalación de equipos y laboratorios, y no en los profesores que son los verdaderos agentes del cambio. Para el autor, los programas así pensados no podrán ser implantados con éxito.

Solo en reformas educativas de los últimos años la tecnología ha llegado a tener una presencia substancial en los currículos básicos obligatorios de España e Iberoamérica (Gordillo y Galbarte, 2002). En los años 90, España incluyó la Tecnología en los currículos escolares obligatorios lo que desencadenó una ‘tecnofobia curricular’ en los sindicatos de profesores, especialmente de áreas como Lenguas Clásicas, Filosofía e Historia. Los docentes denunciaban que las horas disponibles para la nueva área perjudicaban la formación humanística de los alumnos, “como si el latín y griego fuesen más humanizadores que los contenidos de la ET” (Gordillo y Galbarte, 2002, p.22).

En la década del 90, en el marco de la Conferencia Mundial de Educación para Todos , diferentes países de América Latina y del Caribe iniciaron reestructuraciones curriculares a partir de las cuales los contenidos tecnológicos ganaron un espacio en la educación obligatoria, así como también fueron instituidos, obligatoriamente, cursos de formación de profesores específicos en el área Tecnología (Niezwida, 2007).

Para Santos (2006) poca atención fue dada a la educación tecnológica (ET) en las escuelas brasileñas, pues quedó restringida a la educación técnica que marcó el sistema educacional de ese país con dos vertientes: la propedéutica, para la elite; y la técnica, para las clases populares. Con el establecimiento de los Parámetros Curriculares Nacionales para Enseñanza Media (PCNEM) en 1999, fueron adoptados principios curriculares que incorporaron Tecnología como componente curricular, en el área de las Ciencias de la Naturaleza y sus Tecnologías.

La Tecnología constituyó por mucho tiempo una gran omisión del sistema educativo argentino (Buch, 1999). Si bien se hizo presente con algún enfoque técnico en la enseñanza ofrecida por las Escuelas Nacionales de Educación Técnica, hoy denominadas de Escuelas Provinciales de Educación Técnica, o en el área de Ciencias Naturales (Estrada, et al. 2003) en las escuelas comunes, para Cornejo (2002) no es posible encontrar, hasta la década de los 90, en los textos, planes y programas de enseñanza, contenidos explícitamente relacionados a la actividad tecnológica.

Entre las causas específicas de tal ausencia, se encuentra aquella concepción de ET como *deshumanizadora*, identificada en España. Según Cornejo (2002), históricamente, en la educación argentina la formación siempre se inclinó más a lo humanístico do que a lo científico y tecnológico. Para Cornejo (2002, p. 23):

*“Podría especularse sobre la presencia en la educación de un fuerte bias aristocrático, que priorizó las actividades meramente intelectuales y evitó la Tecnología por entenderla como siendo más próxima del mundo del trabajo, de aquello que se hace con las manos”.*

El inicio del estudio de la tecnología en Argentina, según ese autor, pudo darse por dos motivos. El primero, por una tentativa de “salvar” ciertos contenidos provenientes de las Ciencias Naturales que podrían “perderse” a partir de las críticas al Método Científico y a los resultados de las mismas. 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 ser mantenida la enseñanza del funcionamiento de ciertas cosas del cotidiano, por ejemplo, de aparatos como radio, televisión, etc. Otro motivo pudo ser el deseo de actualizar los contenidos escolares, incorporando los avances tecnológicos de las últimas décadas, y así, simultáneamente, difundir las actividades científico-tecnológicas realizadas en Argentina.

La tecnología está en nuestra vida y por eso debemos estar preparados para comprender su efectiva producción, distribución y utilización, siempre con una apreciación crítica siendo necesario e indispensable un estudio así en la escuela. En esa perspectiva se justificó la necesidad, por parte de las autoridades educacionales, en la Argentina, de incluir una ET para todos a partir de la Ley Federal de Educación n° 24.195/1993 (LFE/1993), definiendo para ella un espacio propio

en los Contenidos Básicos Comunes (CBC), aprobados en 1995, y, en base a estos, las Propuestas Curriculares Jurisdiccionales para cada año de cada nivel de enseñanza.

Tomás Buch, que participó de la elaboración de los CBC del área Tecnología, apuntó en 1999 la necesidad de considerar las innovaciones curriculares y epistemológicas de la reforma que poco fueron percibidas en medio de los grandes debates sobre los aspectos de la transformación del sistema que implicó la LFE/1993. En las palabras de Buch (1999, p.1):

*“Los nuevos contenidos y la fundamentación que los justifica expresan una visión amplia, dinámica, crítica, interdisciplinaria y moderna del mundo, de la ciencia, de la sociedad. Reflejan una nueva forma de considerar la relación de la sociedad con la ciencia. Proponen, además, como novedad absoluta, la introducción de la Tecnología como tema de estudio en todos los niveles de la educación”.*

Asimismo, el campo Tecnología en los CBC tiene bastante amplitud. Los contenidos que presentan se refieren a asuntos de áreas como Electrónica, Informática, Ciencias Sociales, etc., lo que abre espacio para diferentes interpretaciones (Estrada, et al. 2003). Para Buch (1999), ese aspecto del área es un factor que influye su inserción en los sistemas educacionales, ya que se observa también en otros niveles de concreción curricular. En el proceso de transformación, cada provincia elaboró sus propuestas curriculares de acuerdo con su contexto particular, y en cada institución escolar los docentes definen sus proyectos curriculares, con autonomía para seleccionar lo que, como, con que enseñar. Con esto, diversas interpretaciones sobre los objetivos del área pudieron originarse. Por ejemplo, debido a dificultades de aplicación de la LFE/1993, en el país fueron originadas más de treinta estructuras organizacionales diferentes, provocando un sistema educativo desintegrado (Torriglia, 2005).

Frente a este panorama, caben preguntas como: ¿de qué trata esta nueva área? ¿Cuáles son sus objetivos? ¿Cuáles son las condiciones para que ocurra una ET en las escuelas? Este artículo, que se relaciona con una investigación más extensa que venimos realizando, buscará explorar respuestas a esas preguntas, en particular respecto a la ET de la provincia de Misiones, contexto en el cual la autora se ha formado y actuado en el área.

## **El conocimiento tecnológico en la educación tecnológica**

Según Gordillo y Galbarte (2002) ciertos prejuicios sobre la naturaleza de la actividad tecnológica, originados en comprensiones poco profundas sobre la relación entre tecnología y ciencia, pueden extenderse negativamente a la implantación de Tecnología como área de enseñanza. Principalmente el modelo de interacción tradicional y el más difundido, que trata de la

dependencia ontológica de la tecnología respecto de la ciencia. Este sostiene que la tecnología no es más que el resultado de aplicación de conocimiento científico, mas una actividad que trata de aplicación sucesiva de reglas practicas para obtener un producto (Niiniluoto apud Acevedo Díaz et al. 2003, 2005).

Esta visión de tecnología como ciencia aplicada tiene su origen en la desvalorización de la actividad práctica frente a la intelectual, desarrollada especialmente a mediados del siglo XX con el Positivismo (Valdés et al. 2002). Tal concepción fue expandida al campo de la educación en los currículos y textos escolares de ciencias, que generalmente limitan el tratamiento de la tecnología a la simple inclusión de algunas aplicaciones de conocimientos científicos (Solbes y Vilches, apud Maiztegui et al. 2002).

En ese caso, bajo la comprensión de tratar asuntos tecnológicos, o buscar una ET, ocurre la mera explicación del funcionamiento, y nada más que eso, de ciertos artefactos sobre la base de determinados conceptos científicos. Por ejemplo, analizando el funcionamiento de aparatos electo-electrónicos sobre la base de los conceptos y procesos físicos envueltos (Valdés et al. 2002). La presencia de esta perspectiva puede identificarse en la escuela argentina, pues como analizó Estrada (et al. 2003), fue dentro del área Ciencias Naturales que algunos conocimientos vinculados a Tecnología han sido desarrollados antes de ser instituida formalmente como área curricular.

Originados en esa comprensión, algunos prejuicios sobre aspectos de la actividad tecnológica son señalados por Gordillo y Galbart (2002). Por ejemplo, el de identificar tecnología solo en instrumentos o artefactos físicos, tangibles; y no en otras tecnologías como las blandas o de gestión, las que no son materiales pero sí artificiales. También, considerar al incrementos de productos para analizar el desenvolvimiento tecnológico y social (Acevedo Díaz, et al. 2005). Una dimensión más amplia de los productos tecnológicos permite llevar en cuenta su función social, pues otra característica olvidada con frecuencia es comprenderlos como universales –.que no precisan de contextualización social.

Para Gordillo y Galbarte (2002) concebir la actividad tecnológica como siendo sus resultados productos universales, deriva da noción positivista que la interpreta como resultado de la aplicación de la ciencia. Esta preconiza el carácter universal de las leyes científicas y, de esa forma, la tangibilidad y universalidad de sus resultados como si estos, desarrollados en un contexto y sobre determinados valores dominantes, pudiesen utilizarse en cualquier contexto sin problema alguno.

Comprensiones poco profundas de tecnología, como la que la entiende solo como una aplicación de conocimiento científico, implica comprensiones de tecnología como sinónimo de técnica, como una sucesión de reglas prácticas a fin de obtener un producto. López Cerezo y Luján

(1998), explican la relación de la ciencia-tecnología, donde el conocimiento tecnológico no se constituye solamente en conocimiento técnico, sino también por otros factores propios de la actividad humana.

La idea de tecnología como simple actividad técnica es también negada por Arnold Pacey (1990) que propone una diferenciación entre los niveles de su significado. Para ese autor, la actividad tecnológica, o la práctica tecnológica, se constituye por: (1) aspectos técnicos que envuelven conocimientos, habilidades y técnicas, instrumentos, herramientas y máquinas, recursos humanos y materiales, materias-primas, productos obtenidos y residuos; por (2) aspectos organizacionales relacionados a la actividad económica, industrial y profesional de ingenieros, técnicos y operarios de la producción, usuarios y consumidores, y sindicatos; y (3) aspectos socioculturales, cuyos factores se refieren 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. Conforme Acevedo Díaz et al. (2002), este concepto se amplía al considerar los valores e ideologías que conforman una perspectiva cultural capaz de influir en la actividad creativa de los diseñadores e inventores tecnológicos.

Para Pacey (1990) cuando son considerados solamente los aspectos técnicos, un nivel de significación restringido de tecnología estará siendo abordado. De forma más amplia, si al referirse a tecnología se tiene en cuenta sus aspectos técnicos, culturales y organizacionales significa un nivel de entendimiento general. El nivel restringido presupone la imagen intelectualista de tecnología (Bazzo et al., 2008), una visión que la considera como actividad neutra, en términos sociales, e independientes de la influencia de los valores humanos.

Delante de ese panorama, la propuesta de Pacey (1990), la cual se considera pertinente para el estudio de Tecnología como cuerpo de conocimiento curricular, es que el análisis, la valorización y la gestión de tecnología sea llevando en cuenta los tres aspectos en conjunto, pues cambios y ajustes en cualquier uno de ellos pueden producir modificaciones en los otros. A pesar de eso, como se describió en las páginas precedentes, la tendencia es valorizar y estudiar más el aspecto técnico o utilitarista de la práctica tecnológica, lo que desencadena la diversidad de significado y visiones deformadas.

Valorar más el aspecto técnico del fenómeno tecnológico no es una visión reciente. Esta se identifica en las reflexiones de la tecnología en el ámbito filosófico inaugurada en 1877 por Ernst Kapp, con la publicación de Fundamentos de una filosofía de la técnica (*Grunlinien einer Philosophie der Technik*) (Seminario, 2006).

De acuerdo con Mitcham (1989), dos tradiciones de pensamiento caracterizan esa reflexión filosófica: la Filosofía de la Tecnología Ingenieril, atribuida a la reflexión de los ingenieros

sobre el hecho tecnológico, que se opone a la Filosofía de la Tecnología de las Humanidades, proveniente de los filósofos que tratan la tecnología como un hecho humano.

La tradición ingenieril presenta un marcado carácter positivista (Mitcham, 1989). Para sus seguidores, el entendimiento de tecnología como una actividad humana es algo dado, aceptado de forma nada problemática y sin cuestionamientos. Para esa tradición, ciencia y tecnología señalan el ideal que tiene que imitar todo género de pensamiento y acción humana, la realidad es explicada en sus términos tangibles o materiales, los artefactos, frutos de esa actividad humana, son entendidos como productos tecnológicos y, como no problematiza su relación con cuestiones humanas, son objetos de fácil transferencia entre contextos.

La tradición humanista, según Mitcham (1989), fue iniciada por Lewis Mumford cuando en 1934 publica su obra titulada *Técnica y Civilización (Technics and Civilization)*. En este libro critica la influencia de la técnica sobre la sociedad, argumentando que el avance científico y tecnológico aumentó el poder del hombre en la transformación de la naturaleza y en la forma de pensar de la sociedad, a pesar de los graves daños al medio ambiente. Contraria a la reflexión de cuño ingenieril, la visión humanista sobre la tecnología es que ella es la base explicativa para cualquier evento o circunstancia humana, pues no la considera solo como producto, si no como fruto de la actividad humana, de su pensamiento y de su creatividad.

Por lo expuesto, es posible identificar comprensiones de tecnología, como cuerpo de conocimiento, que van desde un nivel de significado reducido en sus aspectos técnicos a un nivel más amplio que articula características técnicas, organizacionales y socio-culturales. En un nivel que prevalece la valoración de la técnica parecen ubicarse serie de prejuicios sobre la naturaleza del conocimiento tecnológico, alineándose a la perspectiva Ingenieril de la reflexión sobre el fenómeno tecnológico.

Si asumidas la propuesta de Pacey (1990) y la perspectiva filosófica humanista, se entiende posible alcanzar un estudio más articulado de tecnología como actividad humana. En un nivel de comprensión amplia, la tecnología procede al hombre el cual, de pose de esa comprensión, puede ejercer la mediación tan anhelada por la corriente filosófica humanista. Esto es, una comprensión amplia y articulada entre los aspectos del fenómeno tecnológico, concibe al hombre como ser ético y político, que hace y consume tecnología, apuesta que la reflexión sobre las consecuencias sociales de la tecnología pueden poner límites a la acción en este mundo tan marcado por la diferencia social, consecuencia de decisiones tecnócratas.

Acorde a las contribuciones teóricas antes presentadas, el Cuadro 1 sintetiza aspectos del conocimiento tecnológico, que entendemos como Indicativos de Abordaje, que pueden señalar determinado Nivel de significado o comprensión de Tecnología.

Cuadro 1 – Niveles de Significado del Conocimiento Tecnológico.

Indicativo de Abordaje	Nivel Significado Restringido	Nivel de significado articulado
Cuestión fundamental	Aspecto técnico de la tecnología.	Primero el aspecto humano y después el técnico
Actividad tecnológica	Estudio y valorización de aspectos técnicos (conocimientos, habilidades, recursos, usos).	Estudio de aspectos técnicos, organizacionales y culturales valorando el aspecto humano sobre el técnico.
	Es neutra pues trata de aplicación sucesiva de reglas y procedimientos.	Cargada de valores humanos del contexto en que ocurre.
	Trabajo individual de especialistas.	Actividad humana que implica formas de organización y cultura de grupos humanos.
Productos tecnológicos	Son los físicos o tangibles de los que importa sus aspectos técnicos.	Son los físicos y de gestión. Importa sus aspectos técnicos, culturales y organizacionales.
	Universales y de fácil transferencia.	Contextualizados. Representan valores, deseos y necesidades de un grupo.
	Interesa su funcionamiento y su utilidad.	Interesa si es acorde al contexto donde la mayoría de las personas deben tener acceso a sus usos y beneficios.
Explicación de la realidad	Realizada solo en términos tangibles (productos físicos) de la tecnología.	Contemplando los productos tecnológicos como el resultado de formas de organización de un grupo o contexto social.
	Relación tecnología-hombre es dada y no es objeto de reflexión y análisis.	Relación hombre-tecnología es objeto de reflexión y análisis visando participación activa y mediación social.
Progreso tecnológico	Es el progreso técnico.	Es donde el progreso social y organizacional acompaña el técnico.

Considerando esas posturas teóricas, es posible aproximarse a aquella que embasa la propuesta curricular de la provincia de Misiones. Según los aspectos considerados en el abordaje del conocimiento tecnológico, la formación buscada puede adoptar una tendencia de ET más restricta al aspecto técnico, o humanista si articula y valoriza el factor humano.

## **La tendencia de educación tecnológica objetivada en Misiones conforme el currículo**

“El currículo no se compone de conocimientos válidos, si no de conocimientos considerados socialmente válidos” (Goodson, 1995 p. 8). “[...] constituye una de las expresiones a través de la cual se manifiesta formalmente el proyecto educativo de la sociedad” (Misiones, DC, 1998, p.9). Entendemos que el currículo explicita y recomienda las condiciones en las que la intención educativa debe efectuarse, sobre que, como y cuando enseñar y aprender; a que, cómo y cuándo evaluar. A pesar de eso, más que sugerencias orientadoras de la práctica pedagógica, el contenido de ese documento cobra importancia porque se presenta como “herramienta y norma para conseguir implantar el proyecto educativo nacional” (Misiones, DC, 1998, p. 18).

El documento curricular considera la tecnología en un proceso histórico, en el que son desarrollados productos tecnológicos a partir de necesidades detectadas en un contexto social determinado. “A partir de una fundamentación epistemológica que considera la tecnología desde una visión humana y social, la propuesta de alfabetización sigue el mismo camino que la humanidad abrió para “hacer” la tecnología” (Misiones, DC, 1998, p. 177).

Este “hacer tecnología” trata de actividades que satisfacen necesidades humanas a través de productos, procesos de producción y servicios. Así, ambas dimensiones de los productos tecnológicos son considerados, los físicos y de gestión. Estos últimos bajo la expresión “servicios tecnológicos” que deben propiciar asistencia, resaltando “las acciones humanas que las hacen efectivas y eficaces”. Algunos indicativos están en el siguiente fragmento del documento. (Misiones, DC, 1998, p. 147):

“Desde la concepción de estructuras que dieron origen a las primeras ciudades,— pasando por el diseño de máquinas que liberaron el hombre de pesadas tareas, para llegar hasta los procesos de producción que hicieron eficientes y eficaces las transformaciones de materias primas en productos y los servicios que organizan en determinadas prestaciones —, se camina para la comprensión de la realidad del hombre que satisface sus necesidades en un contexto social determinado con productos, bienes y servicios”.

Según esa cita, la tecnología es considerada una actividad contextualizada, que se desarrolla envolviendo los aspectos técnicos, organizacionales y culturales de ese contexto, siendo sus productos el resultado de intereses y valores de ese grupo humano.

Con respecto al estudio del mundo tecnológico, el documento afirma que “la relación persona-máquina se orientará en una **corriente humanista**, sobre la base de la dignidad del trabajo como razón social” (Misiones, DC, 1998, p. 148 [grifo propio]). Aunque esta frase sea explícita, en forma de un tópico para orientar el abordaje de los contenidos propuestos, no está acompañado de una explicación más detallada sobre la extensión e implicaciones que tal corriente humanista tiene para el análisis de la relación hombre-tecnología y, consecuentemente, para el tipo y finalidad de la formación pretendida con la ET.

Los aspectos humanos, particularmente, los valores e intereses envueltos en el diseño y desarrollo de productos, parecen ser poco resaltados si consideramos frases explícitas. Implícitamente, se hacen presentes en afirmaciones sobre una de las dimensiones de los objetivos de la ET que debe ser la formación de actitudes. Estas “deben estar presentes permanentemente en el desarrollo de la propuesta del área” (p.149) y corresponden al “conjunto de contenidos actitudinales que visan la formación de un pensamiento crítico, que busca incansablemente nuevas respuestas, que formula nuevas preguntas [...] que no se separan de los [contenidos] conceptuales ni procedimentales” (Misiones, DC, 1998, p. 164).

De las 27 actitudes listadas y organizadas en cuatro grupos, solamente una, dentro del grupo “desarrollo del conocimiento científico y tecnológico”, se refiere explícitamente al aspecto humano: “disposición crítica y constructiva al respecto del **impacto de la tecnología** sobre la naturaleza y la sociedad”. (p. 165)

A partir de los aspectos presentados sobre la naturaleza del conocimiento tecnológico en el currículo, es posible afirmar que el proyecto educativo expresado en ese documento representa una propuesta promisoría para la formación de los alumnos si es que tal visión humana trata de promover una formación para la actuación e intervención crítica en la sociedad. Empero, el contenido de este documento no se caracteriza por la importancia dada a la explicación de los aspectos que envuelve el abordaje de Tecnología como cuerpo de estudio en una perspectiva humanista.

Consideramos que los objetivos y explicaciones no son suficientemente precisos para esclarecer comprensiones restrictas de tecnología y enfatizar los aspectos humanos además de los técnicos y así promover el desarrollo de consciencia crítica sobre la sociedad tecnológica y sus problemas.

Estas observaciones cobran valor para la institucionalización de la ET si consideramos que el papel que la propuesta atribuye al profesor. Según el documento (Misiones, DC, 1998, p. 146):

*“El proceso de cambio solo se concretará si impacta plenamente en el aula. La tecnología como cuerpo teórico-práctico de conocimiento originará un saber hacer si se instala en la escuela a partir del compromiso y actitud de cambio que el profesor asuma”.*

## **Formación de profesores en educación tecnológica**

Según Niezwida (2007), la LFE/1993 dispuso formación docente inicial y en ejercicio en ET, pero puede afirmarse que esta sucedió en un proceso problemático. Pasaron cinco años de la aprobación de la ley, cuando la Universidad Nacional de Misiones (UNaM) comenzó a matricular alumnos en el curso de Profesorado en Educación Tecnológica (PET) cuyos egresos sucedieron en diciembre de 2001.

Este curso, primero en el país, inició a través de dos modalidades: la Especial de Reconversión, que fue ministrada una única vez, e la Regular, iniciada en 1998 e continua en vigencia. El curso en la modalidad Especial se destino exclusivamente a los formados en la misma unidad académica como Maestros en Actividades Prácticas. La intención de la modalidad fue permitir a esos docentes la continuidad en el sistema educacional regido por la LFE/1993, ya que el área para la cual fueron capacitados fue substituida por el espacio Tecnología a raíz de la transformación curricular.

Los primeros egresos de la modalidad regular fueron alumnos matriculados en la facultad en 1997, cuando el curso de Magisterio en Actividades Prácticas (MAP) fue cancelado de la oferta académica. Durante 1997, sucedió un curso común, ya que todos los matriculados en ese año frecuentaron disciplinas de diferentes cursos ofrecidos en la institución, como el que formaba profesores en artes plásticas. Cuando en 1998 fue aprobado el plano de estudios del PET, estos ingresantes pudieron optar entre continuar el curso de artes plásticas o iniciar ET.

Los alumnos que escogieron la segunda opción, en 1998 tuvieron que realizar exámenes de equivalencia de las disciplinas ya aprobadas en el año ulterior, además de cursar las disciplinas correspondientes al primero y segundo período del plano de estudios de la nova carrera. Los que ingresaron en el curso de MAP, en 1996, con previsión de formarse en dos años lectivos, tendrían la posibilidad de finalizar las disciplinas correspondientes hasta final de 1998, y realizar exámenes finales hasta agosto de 2001. Pero, ¿Cuál sería su salida laboral si su área ya no era parte del sistema?

Luego de esta formación en medio del complejo proceso de reestructuración de la oferta académica de la UNaM, los profesores formados en 2001, a pesar de ser los primeros del país en tener capacitación docente adecuada, enfrentaron serias dificultades para ejercer. Como

Tecnología fue una exigencia en la escuela desde 1998, mientras la formación específica sucedía, otros formados en diversas áreas (informática, ingeniería, contabilidad, etc.) asumieron la ET.

## Consideraciones finales

La tecnología, como cuerpo de conocimiento, ha sido el albo de cuestionamientos desde sus primeras manifestaciones en los currículos, debido a comprensiones poco profundas sobre su naturaleza, entre ellas, la que la relaciona solamente a las actividades prácticas e instrumentales. En Argentina, al ligarse con las ciencias naturales o desarrollarse en disciplinas aisladas en las escuelas con orientación técnica, su abordaje perfiló los aspectos más restrictos de su naturaleza. Por lo menos parece ser el único aspecto resaltado en la bibliografía consultada, cuando sus autores buscan delinear la trayectoria de la Tecnología como conocimiento escolar, en la educación formal argentina.

Puede aceptarse que las primeras apariciones de Tecnología se dieron desde una perspectiva exclusivamente técnica, o cuestionar si lo disponible en la bibliografía actual deja de rescatar algunos rasgos de la Tecnología, sea por desconsideración involuntaria de los relatores o porque estos buscan justificar en la historia cierta perspectiva de ET. Por eso, un análisis bibliográfico más profundo es necesario para rescatar la trayectoria de la ET argentina, antes de conformarse en disciplina con espacio curricular propio.

Al analizar la Tecnología como disciplina curricular, su relación con la dimensión práctica, en el caso particular de Misiones, parece ser estrecha. Debido al proceso de modificación curricular, en la educación básica Tecnología se presenta como una substitución de la disciplina Manualidades. Los docentes que atenderían la enseñanza de esta área, por el complejo proceso de reestructuración curricular de la oferta académica de la institución formadora, tienen en su histórico de formación abordajes propios de la formación de maestros en actividades prácticas.

Es así que, a la luz de consideraciones sobre abordajes diversificados sobre tecnología como cuerpo de conocimiento, fue identificada que la formación pretendida por la Propuesta Curricular de Misiones persigue una formación humanista de ET. Pero el análisis del currículo de Misiones indicó también que éste consiste en una herramienta tímida para la comprensión de la extensión de la visión humanista de Tecnología. Al presentarse como una norma para el trabajo del profesor, su contenido, a pesar de reflejar la busca por una formación de ET humanista, no es consistente como para que el profesor pueda concretar dicha propuesta. De esa, forma se establece una paradoja entre lo que el currículo solicita y las condiciones que el mismo ofrece al profesor.

Estos diferentes aspectos identificados en el caso de Misiones: el complejo proceso de reformulación curricular, la problemática de formación docente, la paradoja entre currículo y actuación docente, ¿cómo afectan a la comunidad escolar? ¿Cómo esta ha administrado esos cambios solicitados? ¿Qué tipo de formación se hace presente en el ejercicio de profesores de ET?

Y a nivel macro, considerando el complejo proceso de reformulación curricular en el país y la heterogeneidad del sistema nacional denunciada por Torriglia (2005), ¿Que tipo de formación buscan las demás jurisdicciones provinciales con el área Tecnología? ¿Será la tendencia de formación similar a la propuesta de Misiones?

Teniendo en vista la valorización concedida al profesor en el Diseño Curricular del área – como factor fundamental para concretizar los objetivos educativos –, cabe aquí citar algunas consideraciones respecto de su papel en ese proceso. No consideramos al profesor como mero ejecutor del currículo establecido en el marco de la transformación educacional, e aislado de factores externos al ejercicio docente. Entendemos al profesor en ET, tal como analiza Giroux (1992, 1997), como un ser humano activo, intelectual e integrado en el proceso.

Consecuentemente, no se puede esperar que el profesor en ET aborde el conocimiento tecnológico en una perspectiva igual o similar a la propuesta curricular porque así este lo prescribe. Otros factores envueltos en ese proceso, que no se restringen al currículo, están presentes y dan forma al ejercicio docente.

Lejos de una perspectiva de racionalidad tecnócrata (Giroux, 1997) el profesor es un ser crítico e activo en las opciones por el desarrollo y planeamiento del proyecto curricular del país. Este, como intelectual de su práctica, puede verse influenciado no solo por el currículo, sino también por exigencias internas a la escuela, como presión de directores, padres, colegas, etc., y principalmente externas como la formación inicial y continuada. El profesor, como sujeto histórico de conocimiento y como intelectual de su práctica, es receptor activo de factores a lo largo de su trayectoria.

La formación docente, como un momento histórico en esa trayectoria, es uno de los factores que puede determinar aquella forma de actuar. En ese sentido, las circunstancias de la formación y capacitación docente, en el proceso de implementación, pudo propiciar ciertas comprensiones acerca de la tecnología como cuerpo de conocimientos y correspondientes formas de abordar la ET.

Considerar al profesor como intelectual, implica concebir la práctica docente en ET con una función social que le es designada a través del currículo, que, como intelectual crítico lo desarrolla mediado y condicionado por las relaciones educativas e sociales del contexto. Esta función social *puede* adquirir carácter transformador cuando el profesor consiga “tornar lo pedagógico más político y lo político más pedagógico” (Giroux, 1997, p. 163).

En esa perspectiva, conocimiento y poder están ligados. La ET, que trate el conocimiento tecnológico con abordaje humano, considera la posibilidad de mediación en el mundo, que en la actualidad es fuertemente caracterizado por el desarrollo técnico desligado del desenvolvimiento humano. Considerase necesario así, una visión del trabajo del profesor en ET como una práctica social de un intelectual con potencial para crear condiciones que posibiliten la formación de personas como ciudadanos activos y críticas delante el mundo. También, ver el conocimiento tecnológico, construido en una perspectiva humana, con posibilidades de poder político mediante la práctica del profesor intelectual. Para que esa posibilidad sea concretizada, educadores sociales deben reconocer que pueden promover cambios y manifestarse contra las injusticias económicas, políticas y sociales dentro y fuera de las escuelas.

Y la formación inicial y la continuada, como factores cruciales en la con-formación del profesor en ET, ¿cómo puede contribuir para una ET más humanista? Si esta perspectiva de ET es la esperada para la formación de ciudadanos, ¿qué saberes o aspectos deben contemplar los cursos de formación del profesor en el tratamiento del conocimiento tecnológico? ¿Como ocurre ese tratamiento en el curso de formación docente de la UNaM? Buscar respuestas para las preguntas presentadas en estas consideraciones e identificar como la formación docente puede contribuir con la ET humanista es una continuidad esperada del presente trabajo. Se considera que las tendencias teóricas desarrolladas en el presente trabajo pueden ofrecer subsidios en la búsqueda por esas respuestas.

## Referencias

ACEVEDO DÍAZ, J.A. et al. Creencias sobre la tecnología y sus relaciones con la ciencia. **Revista Electrónica de las ciencias**, v. 2, n. 3, 2003.

ACEVEDO Díaz, J.A. et al. 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. 2005. <[http://www.garritz.com/educacion\\_quimica/163-ace%27.pdf](http://www.garritz.com/educacion_quimica/163-ace%27.pdf)>

ARGENTINA. MCyE. **Ley nº 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>>

Argentina, MCyE, CFCyE. **Contenidos Básicos Comunes (CBC) para la Educación General Básica**. Buenos Aires, Argentina, 1995. <<http://www.me.gov.ar/curriform/servicios/publica/cbcegb/cbcegb.pdf>>

BAZZO, W. A. et al. Educação **tecnológica: enfoques para o ensino de engenharia**. Florianópolis: 2 ed. Rev. E Ampl. Editora da UFSC. 2008.

BUCH, T. La alfabetización científica y tecnológica y el control social del conocimiento. **Revista Redes**, v. 6, n. 13, p. 119-136, 1999. <<http://www.cab.cnea.gov.ar/gaet/RedesMay99.pdf#search='Tom%C3%A1s%20Buch%20redes%20vol%20VI'>>

BUCH, T. CTS desde la perspectiva de la educación tecnológica. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 32, p.147-163, OEI, 2003. <<http://www.rieoei.org/rie32a07.pdf>>

CORNEJO, J. N. **La ciencia y la tecnología en la escuela argentina (1880-2000)**. Monografía (Especialización en Política y Gestión de la ciencia y la tecnología). Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina, 2002.

ESTRADA, F. et al. **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, 2003 <[http://conedsup.unsl.edu.ar/Download\\_trabajos/Trabajos/Eje\\_5\\_Investigacion\\_y\\_Produccion\\_Conocimiento/Estrada%20y%20Otros.PDF](http://conedsup.unsl.edu.ar/Download_trabajos/Trabajos/Eje_5_Investigacion_y_Produccion_Conocimiento/Estrada%20y%20Otros.PDF)>

GIROUX, H. A. **Escola crítica e a política cultural**. 3ª ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1992.

GIROUX, H. A. **Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

GOODSON, I. **Currículo: teoria e história**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1995.

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

LÓPEZ CEREZO, J. A y LUJÁN, J.L. **Filosofía de la tecnología**. Presentación. Teorema, **Revista Internacional de Filosofía**, v. XVII/3, OEI, 1998. <<http://www.oei.es/salactsi/teorema00.htm>>

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

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

MISIONES. Consejo General de Educación. Gobierno de la provincia de Misiones. **Diseño Curricular EGB<sub>3</sub>**. (DC) Posadas, Misiones, 1998.

- MITCHAM, C. **¿Qué es la filosofía de la Tecnología?** Barcelona, España: Anthropos, 1989
- NIEZWIDA, N.R.A. **A tecnologia como objeto de estudo na educação geral básica obrigatória: características e tendências a partir de um estudo com professores.** 2007. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, Brasil.
- PACEY, A. **La cultura de la Tecnología.** México: Fondo de cultura económico. 1990.
- SANTOS, W.L.P. dos. Letramento em química, educação planetária e inclusão social. **Química nova**, v. 29, n. 3, p. 611-620, 2006
- SEMINÁRIO, H.M. Filosofía de la tecnología, su devenir y tendencias fundamentales. **Revista Facultad de Ciencias.** Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú, 11 (29), p 117-129, 2006. <<http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/economia/29/a07.pdf>>
- TORRIGLIA, L. **A Formação Docente no contexto histórico-político das reformas educacionais no Brasil e na Argentina.** 2004. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, Brasil.
- VALDÉS, P. et al. Implicaciones de las relaciones ciencia-tecnología en la educación científica. **Revista Iberoamericana de Educación.** n. 28, OEI, 2002. <<http://www.rieoei.org/rie28a04.htm>>

Nancy Rosa Alba Niezwida: professora de Educação Tecnológica. Mestre em Educação Científica e Tecnológica - Universidade Federal de Santa Catarina.

Walter Antonio Bazzo: professor Dr. do Departamento de Engenharia Mecânica – PPGECT da UFSC/NEPET – Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Tecnológica, em Florianópolis, SC.  
wbazzo@emc.ufsc.br