

# La investigación en educación en tecnología desde el enfoque de la cultura tecnológica

Pablo Alexander Munévar García <sup>1</sup>

## Resumen

El presente artículo pretende presentar un conjunto de aportes sobre la pertinencia que tiene el abordaje de los conceptos de la cultura tecnológica, como un elemento integrador de los diversos enfoques que constituyen el saber tecnológico y sus modos de ser incorporados en la escuela; como aspectos relevantes de la formación de futuros docentes en el campo de las tecnologías desde el perfil de innovación e investigación.

**Palabras clave:** cultura tecnológica, educación en tecnología, formación de maestros, investigación educativa.

---

<sup>1</sup> Licenciado en Electrónica. Universidad Pedagógica Nacional. UPN. (2000). Magister en Educación. Universidad Pedagógica Nacional. UPN (2008). Máster y Doctorando en Educación: Currículo Profesorado e Instituciones Educativas. Universidad de Granada. UGR (España). Docente de Tiempo Completo. Escuela Ciencias de la Educación. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Líder grupo de investigación UBUNTU. Email: pablo.munevar@unad.edu.co. Colombia

# Research in technology education from approach of technological culture

## Abstract

This study presents a series of contributions over the relevance of the approach of the technological culture concept as an integrator element of the several approaches that establish the technological knowledge and ways of being incorporated in school. This as relevant aspect to be consider in the training of future teachers in the field of technology from research and innovation perspective.

Key words: educational research, technological culture, technology education, teacher training.

Recibido: 5 de marzo de 2013

Aceptado: 9 de mayo de 2013

## Introducción

Debido a la creciente influencia de los aspectos relacionados con la manera de incluir a la tecnología como tema de estudio en la escuela, y la forma como los saberes relacionados con la cultura (teóricos, estéticos, prácticos, éticos y técnicos) cobran vital relevancia en el modo de ser reproducidos en esta; la tecnología es considerada en la actualidad como uno de esos saberes modernos integradores, debido a su tradición histórica que le permite además de ser un saber dominante, se contemplada como legítima y hegemónica ya que puede considerarse como cultura misma, y por tanto apropiada en el escenario pedagógico escolar. Asumimos por este motivo la postura de Quintanilla (2005) en la cual la cultura de un grupo social está formada por el conjunto de rasgos culturales (lenguajes, representaciones, símbolos, signos, creencias, reglas y pautas de comportamiento, sistemas de preferencias y valores) presentes en los miembros de ese grupo.

De esta manera el pensar en enfocar una línea de investigación en el tema de la Educación en Tecnología desde la Cultura Tecnológica en palabras del

profesor Urías Pérez (1996), debe “incorporar elementos pedagógicos que permitan relacionar integralmente la concepción del hombre y sus relaciones con los mundos natural, artificial y social en sus diferentes expresiones” (p.12). Por eso, la formación tecnológica, como particularidad cultural de la acción educativa, apunta ineludiblemente a la producción y al manejo de instrumentos de los demás saberes con ella relacionados y de su incuestionable repercusión social.

Además, se puede decir que los avances tecnológicos van a la par con los pedagógicos (Facundo, 2004:4), por este motivo la razón de ser y pensar en la generación de modelos que propicien el abordaje de orden histórico, crítico, reflexivo acerca de las tecnologías y su forma de ser incorporadas en la escuela; deben estar fundamentados a partir de procesos de enseñanza – aprendizaje basados en nuevos enfoques y nuevas maneras de orientar la formación de docentes en la denominada Educación en Tecnología.

Por una parte puede fundamentarse esa formación hacia el manejo conjunto de técnicas (como conocimientos técnicos instrumentales) de que dispone un determinado grupo social (la técnica forma parte de la cultura); y por otra parte puede referirse a un conjunto de rasgos, conocimientos, representaciones, reglas y valores relacionados con las técnicas. De esta manera se acierta en las concepciones de Mosterin (2000), donde el campo de la tecnología aparece como parte de la información de la cultura en cuanto a lo representacional, desde lo simbólico, lo icónico y lo signico que se constituye en el saber tecnológico.

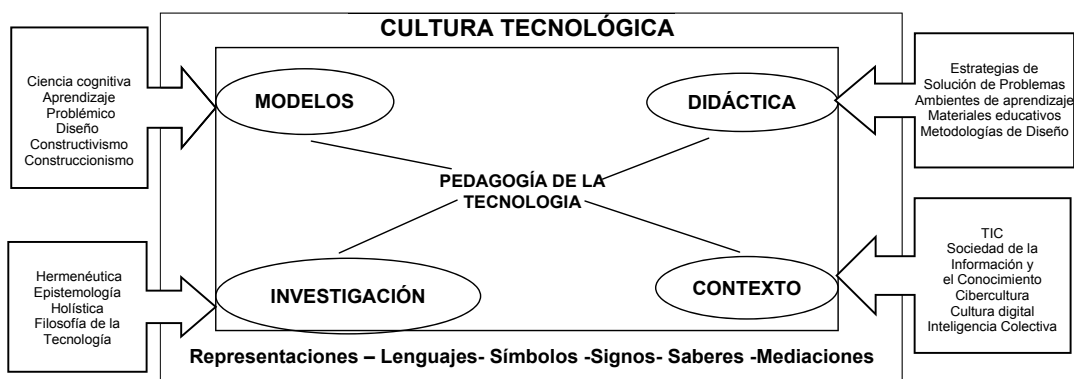


Figura 1. Contexto investigativo de la Educación en Tecnología desde el enfoque de la Cultura Tecnológica. Munévar, 2010

En estos momentos estamos atravesando instantes de “ruptura” en la manera en la cual la tecnología está generando las condiciones para que los nuevos modelos, estrategias y metodologías en el campo pedagógico incorporen, surjan, potencien y fortalezcan la manera de llevar a cabo procesos relacionados con la enseñanza de éste campo de conocimiento en la escuela. Estas condiciones hacen parte de los dispositivos culturales de reproducción de conocimiento como son los medios de comunicación, las TIC y los nuevos lenguajes entre otros. Es decir, temas como los relacionados desde las representaciones tecnológicas, los ambientes de aprendizaje, la cibercultura, la cultura digital, la Sociedad de la Información y el Conocimiento, junto con los tradicionales enfoques relacionados con la enseñanza de la tecnología desde las metodologías de diseño, de solución de problemas, los materiales didácticos y educativos, la ciencia cognitiva, los enfoques histórico-hermenéutico y holístico, así como los relacionados con la epistemología y filosofía de la tecnología y el conocimiento didáctico de la tecnología; pueden hacer parte de un enfoque de formación en la Educación en Tecnología con una postura investigativa (Tabla. 1).

El hecho de contar con una línea de trabajo investigativo desde la cultura tecnológica vislumbra entre otros aspectos, fortalecer el sentido pedagógico, social y crítico sobre los procesos de formación de educadores en tecnología desde el campo investigativo. Esto se logra potenciando los espacios académicos que fortalecen las prácticas investigativas de la formación de los espacios de formación en pedagogía y didáctica, con las prácticas profesionales y sociales y que pueden ser concebidos como una continuidad en los elementos transversales que hilan el pregrado con el posgrado.

## Metodología

Para este apartado se tendrán en cuenta aspectos que tienen que ver con una recopilación de elementos conceptuales referidos a concepciones de la Cultura Tecnológica desde su abordaje teórico, así como las distintas experiencias en el campo nacional e internacional sobre la incorporación de ésta línea, tanto en procesos de formación de docentes, así como la conformación de lineamientos y políticas desde aproximaciones al campo de la Educación en Tecnología. Se asume por estas razones como metodología de investigación, la construcción de un estado del arte que da cuenta sobre dichas relaciones existentes entre educación en tecnología y la cultura tecnológica.

### ***Estado del arte sobre la educación tecnología desde el enfoque de cultura tecnológica***

*“La cultura dispone y genera todos los espacios para que las técnicas puedan surgir y evolucionar; ya que junto con la construcción de saberes, permiten dar cuerpo a la evolución y la producción tecnológica”*

*(Munford, 1982)*

ESTADO DEL ARTE SOBRE LA EDUCACIÓN TECNOLOGÍA DESDE EL ENFOQUE DE CULTURA TECNOLÓGICA			
AÑO	AUTOR (ES)	PUBLICACIÓN	INTERPRETACIÓN
1982	Munford. L	Técnica y Civilización	Para Mundford (1982:21) la base material y las formas culturales de la civilización occidental han sido profundamente modificadas por el desarrollo de la máquina. En la postura Mundfordiana se demuestra que la evolución de la técnica que más adelante es la tecnología, se debe en cierta medida a la disposición que tiene la cultura en el momento histórico para adaptar, utilizar y aprovechar su inclusión en la civilización occidental de los procesos y artefactos que son sofisticados en cada época.
1995	Gilbert, J. K	Educación Tecnológica una nueva asignatura en todo el mundo	Una de las propuestas fundantes en el tema de la Pedagogía de la tecnología, versa acerca de la necesidad de incorporar la tecnología como tema de estudio y de inclusión en el currículo que la podemos encontrar en los planteamientos plasmados en su artículo, "Educación Tecnológica una nueva asignatura en todo el mundo" donde propone formar a los jóvenes desde una mirada racional acerca del uso de las tecnologías en la educación europea, tomando como caso particular el realizado en <b>Ingllaterra</b> . Gilbert (1995) realizó un trabajo en el que propone tres enfoques de análisis. El primero relaciona las razones para la inclusión de educación en tecnología en un plan de estudios escolar mundial (como factores económicos, sociales y pedagógicos). El segundo trata los problemas que pueden surgir con esa inclusión (relacionados con lo cultural, lo técnico y lo organizacional), y el tercero es la relación entre la tecnología y el ambiente ya que allí aparecen las implicaciones del analizar y solucionar problemas por medio de la Educación en Tecnología. Se menciona que este artículo y el trabajo que lo acompañó, permitieron su importante influencia en el contexto latinoamericano logrando entre otras cosas la inclusión de la educación en tecnología como área o asignatura dentro de los planes de estudio de los diversos niveles educativos de nuestros países.
1996	Buch. T y Rodríguez de Fraga. A	Sistemas Tecnológicos: Elementos para una Teoría general de la Artificialidad y Educación Tecnológica-Educación en el Aula	En lo correspondiente al caso latinoamericano, puntualmente en Argentina, los autores comienzan a trazar los lineamientos de la formación docente en tecnología, a partir de la incorporación de ésta en los programas oficiales en la década de los '90, identificando diversos problemas y a su vez enfoques de identificación acerca del tema tecnológico. Entre éstos, se destaca especialmente la escasa formación recibida por los docentes para poder apropiarse de los enfoques, contenidos y estrategias de enseñanza del área. A partir de lo hallado por Buch (1996) y Rodríguez de Fraga (1997), se generaron estrategias para intentar formar a los docentes requeridos por la reforma educativa donde se crearon en la mayoría de las provincias argentinas los Institutos de Formación Docente Continua (Estrada, 2003: 15). En algunos de esos institutos se crearon profesorado de Tecnología y esto también se produjo en unas pocas universidades nacionales. Se plantean varios desafíos, entre ellos no es menor el de intentar definir cuál es la concepción de Tecnología que subyace en currículos o propuestas de algunos Institutos de Formación Docente en Tecnología de la republica de Argentina. El segundo tema, con evidente relación con el anterior, es precisar cuáles son las metodologías propias de la enseñanza de la Tecnología y el tercer problema es cual el perfil de los futuros profesores. Para ellos, el razonamiento básico de la ciencia es causal: su búsqueda está orientada a encontrar las causas de los fenómenos, y la manera en la cual ocurren. En cambio la tecnología es finalista: busca crear objetos para resolver los problemas que le plantea la sociedad. Eventualmente pondrá los conocimientos científicos al servicio de esa finalidad, si esa es la mejor manera de satisfacerla.

AÑO	AUTOR (ES)	PUBLICACIÓN	INTERPRETACIÓN
1997	Marx. L y Roe Smith	Historia y Determinismo Tecnológico	Debido a la inclusión del término alfabetización Tecnológica en el contexto <b>estadounidense</b> , el MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts) se ha vinculado en la formación de docentes, científicos e ingenieros para la Educación Tecnológica, aprovechando que adscrito al instituto, se encuentra el Centro de enseñanza y aprendizaje de la Tecnología (TLL), donde el profesor Marx (1997) es el encargado del foro permanente en educación tecnológica e innovación educativa, algunos de cuyos resultados y apartes se exponen en sus textos, principalmente en <i>Historia y Determinismo tecnológico</i> . El hecho de solucionar todos los problemas y las promesas de liberación individual y comunicación integral, se ha ido potenciando desde el mundo moderno, de tal forma que las nuevas tecnologías van adoptando un culto en sí mismas -a modo de "deus ex machina"- más allá de su carácter instrumental o mediático. Este es el término que acuñan como la "retórica de lo sublime tecnológico".
1998	Pérez Calderón. U	Tecnología, Ciencia y Desarrollo	Ya en el contexto de los procesos de formación de docentes mencionamos la obra <i>Tecnología, Ciencia y Desarrollo</i> , en la cual el profesor Pérez (1989) hace una alusión a la pedagogía de la tecnología y su relación con la formación de docentes en el área de tecnología en <b>Colombia</b> . Para Pérez (1989), la formación de docentes en el área de tecnología supone un esfuerzo de consolidar conceptualmente el desarrollo de habilidades de los maestros y su reto de enfrentar a sus estudiantes desde lo tecnológico. Se tiene como antecedente de éste documento, el trabajo desarrollado con la formación de docentes en el área de Tecnología en el Distrito Capital (1999) y de la misma forma la consolidación de la línea de investigación en epistemología de la tecnología en la Maestría en Pedagogía de la Tecnología (1998).
1999	Romero. C	Área de Tecnología e Informática	El profesor Carlos Romero (1999) realiza un planteamiento interesante acerca de la contextualización del área de Tecnología e Informática, en cuanto a los elementos que deben ser tenidos en cuenta para la consolidación de procesos relacionados con el desarrollo de una propuesta curricular para la educación básica y la media enfocada a potenciar los elementos de articulación del área con los institucionales en el sector educativo. Además se sugieren además de temáticas y contenidos; estrategias didácticas y metodológicas enfocadas al fortalecimiento de habilidades y destrezas desde el tema de la pedagogía de la tecnología y la búsqueda del conocimiento tecnológico mismo desde la cultura escolar.
2000	Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Estudios en Comunicación y Cultura	Escuela, medios y nuevas tecnologías. Una caracterización de las prácticas en Bogotá	La investigación <i>Escuela, medios y nuevas tecnologías. Una caracterización de las prácticas en Bogotá</i> , buscaba identificar las actividades, experiencias y proyectos de escuelas y colegios que involucren de manera significativa y permanente uno o más medios de comunicación de masas y TIC, además de elaborar un inventario de las actividades, experiencias y proyecto identificados, caracterizando las prácticas e identificando tendencias y singularidades a partir de categorías o criterios de clasificación que permitan reconocer perfiles, estilos o formas de trabajo con los medios de comunicación y TIC y buscando identificar los ámbitos, temas y posibles estrategias de formación y de cualificación de las prácticas. Esta propuesta busca caracterizar la incorporación, apropiación y usos de los medios de comunicación de masas y las tecnologías de información y comunicación en las culturas escolares de la ciudad de Bogotá. El objetivo general del estudio es establecer un balance censal de las prácticas comunicativo-educativas en instituciones escolares públicas y privadas de educación básica y media de la ciudad de Bogotá, identificando actividades, experiencias y proyectos en radio y prensa escolar, video-televisión y Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)

AÑO	AUTOR (ES)	PUBLICACIÓN	INTERPRETACIÓN
2001	Colciencias - SOCOLPE	Estados del arte de la investigación en educación y pedagogía en Colombia	El texto presenta el capítulo “ Nuevas tecnologías aplicadas a la educación” elaborado por los investigadores Luis Facundo Maldonado (2001) y Paola Inés Maldonado (2001) en el cual se hace un inventario y análisis de los proyectos de investigación financiados por Colciencias y el IDEP entre 1990 y 1999, abarcando aspectos como la comunidad académica, problemas investigados y formulados, hipótesis, metodologías e innovaciones metodológicas destacables, enfoque metodológicos predominantes, resultados obtenidos, referencias al contexto internacional, incidencia en los cambios curriculares, articulación con políticas nacionales, regionales e institucionales y formación de nuevos investigadores, grupos y centros. Lo autores concluyen que los avances en las telecomunicaciones abren escenarios novedosos a la pedagogía... Si bien es cierto, estos logros de la tecnología y la investigación mueven el centro de interés de la pedagogía de la enseñanza al aprendizaje y al diseño de ambientes propicios para alcanzarlo, se gana en posibilidades conceptuales y tecnológica.
2001 y 2008	Osorio, C	Aproximaciones a la Tecnología desde los enfoques en CTS	El trabajo liderado por el profesor Carlos Osorio Marulanda (2001) de la Universidad del Valle se ha enfocado a analizar en concepto relacionado con la tecnología como un campo de representaciones, desde lo artefactual y lo intelectualista, al considerar la tecnología como aplicación de la ciencia. Además de trazar rutas o como el las denomina aproximaciones a la comprensión de la tecnología, a partir de los conceptos de Práctica Tecnológica y de Sistema Tecnológico, los cuales constituyen diversos modos de entender la tecnología desde los estudios sociales en ciencia y tecnología o estudios CTS, del cual se han hecho partícipes grupo de investigación y redes de docentes de educación básica y media en el Valle del cauca.
2001	Herrera, B	Cultura Tecnológica	Beethoveen Herrera (2001) plantea un conjunto de enfoques epistemológicos (ellos son basados en lo instrumental, lo cognitivo y sistémico), demostrando la linealidad de las puertas de entrada al concepto de cultura tecnológica y la existencia de pautas para la inauguración de seminarios y su posible conversión en líneas de investigación o de formación de docentes (a partir de debates críticos, deterministas, capitalistas, integradores y del diseño). También se presenta una amplia bibliografía que en los setentas anticipó la intensificación del debate filosófico y científico con respecto al quehacer técnico. Entiende la cultura tecnológica como el estudio que da cuenta de las múltiples formas de la intervención humana sobre los materiales, e identifica, en las intervenciones, unos procedimientos que se concretan en técnicas, las cuales asumen distintos tipos de articulación con la sociedad existente en un tiempo y espacio dados.
2003	Bueno. C y Santos. M. J (Coord.)	Nuevas Tecnologías y Cultura	Los elementos planteados en este trabajo se basan en tres aspectos fundantes. Primero, cómo abordar metodológicamente la relación tecnología-cultura, y cómo hacerlo en unidades sociales en donde la tecnología en cuanto a sus procesos de asimilación y de desarrollo son factores muy importantes, por ejemplo, en centros de Investigación y desarrollo o en empresas. En segundo lugar, la problemática cultural de la asimilación y del desarrollo tecnológico en un mundo global donde las trayectorias tecnológicas están predeterminadas, pero las apropiaciones simbólicas de estos sistemas y artefactos técnicos tienen que ser construidas caso a caso. Y finalmente cuáles son los elementos culturales que propician el desarrollo y asimilación de estas nuevas tecnologías globales

AÑO	AUTOR (ES)	PUBLICACIÓN	INTERPRETACIÓN
2004	UNESCO	Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Formación Docente	La publicación titulada <i>Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Formación Docente</i> (UNESCO, 2004) ofrece algunas respuestas prácticas a los crecientes desafíos que presenta el uso de las nuevas tecnologías en la profesión docente en el contexto mundial. También se ofrecen algunos recursos para asistir a los educadores de docentes, administradores y aquellos encargados de trazar políticas educativas en la aplicación efectiva de las TIC a los programas de capacitación docente. Estos recursos fueron desarrollados por un grupo internacional de expertos con amplia experiencia en la integración de las TIC a los programas de formación docente y propone un marco conceptual para las TIC en la formación docente. Describe las condiciones esenciales para una integración exitosa de la tecnología y sugiere lineamientos para desarrollar un proceso estratégico de planificación. También se identifican aquí valiosas estrategias para llevar adelante el proceso de cambio en los programas de capacitación docente, de tal modo que acompañen la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje, en la que la tecnología ha sido un importante catalizador.
2005	Aibar, E., Echavarría, J., Quintanilla, M.A.	Cultura Tecnológica. Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad	Para los autores la Cultura Tecnológica puede ser vista desde dos acepciones. Por una parte, puede referirse al conjunto de técnicas (como conocimientos de procesos y producción de instrumentos) de que dispone un determinado grupo social (la técnica forma parte de la cultura); por otra parte puede referirse a un conjunto de rasgos culturales (representaciones, reglas y valores) relacionados con las técnicas, sin desconocer que al interior de ella también existe un conjunto de técnicas y los artefactos mismos que le permiten ser evidenciada y materializada.
2007	Lévy, P.	Cibercultura La Cultura de la Sociedad Digital	Para Pierre Lévy (2007) el conjunto de los sistemas culturales que caracterizan la época actual se encuentran sumergidos en las relaciones tecnológicas que se presentan en los medios, las representaciones y acciones que se evidencian en el denominado ciberespacio. Este tema cobra vital importancia en la contextualización del tema de pedagogía de la tecnología, ya que tiene que ver con el hecho de identificar los diversos roles que están caracterizando modelos y tendencias relacionados con el análisis de los roles de los individuos principalmente por el avance de las TIC. El profesor Lévy (1997) presenta nuevos modelos a manera de estudios de caso acerca de cómo se puede pensar en el tema de la cibercultura principalmente desde el uso didáctico de las TIC y la reproducción de saberes en la escuela con el tema
2007	Secretaría de Educación del Distrito Capital SED	Orientaciones para la construcción de una Política Distrital de Educación en Tecnología. Área de Tecnología e Informática en la Educación Básica	La propuesta de trabajo emprendida por la Secretaría de Educación Distrital asume como punto de partida la necesidad de tomar en consideración una serie de ideas generales sobre la importancia de abordar el tema de la Educación en Tecnología, con miras a establecer, de forma progresiva y sistemática. En esta línea de pensamiento, se ha entendido este proceso como una labor de tipo colectivo que involucra esfuerzos desde diversas instituciones del sector educativo, con base en acuerdos logrados al interior de las diversas dependencias de la Secretaría en cuanto a sus estamentos directivos y equipos internos de trabajo. En una dimensión más amplia, y proyectada a un futuro cercano, se evidencia el papel de la tecnología, y su incorporación a la educación, en el enriquecimiento de estrategias para el desarrollo social, que hacen posible la solución de problemas, la satisfacción de necesidades y el aprovechamiento de oportunidades, ligada a un proyecto social del desarrollo de una comunidad y a un modelo de sociedad en su conjunto, como proyecto pedagógico a largo plazo.



AÑO	AUTOR (ES)	PUBLICACIÓN	INTERPRETACIÓN
2008	Ministerio de Educación Nacional MEN	Orientaciones Curriculares para la Educación en Tecnología	En el marco de las políticas de calidad se ha propuesto la formulación y socialización de los estándares básicos de competencias en Tecnología e Informática, que de alguna manera quedaron establecidos en 1996 con el denominado <i>Proyecto de Educación en Tecnología para el siglo XXI</i> o PET XXI. A partir de un primer balance sobre las tendencias y avances en los ámbitos nacional e internacional relacionados con la educación en tecnología, se identifican convergencias y proyecciones, y se procede a desarrollar una propuesta para el área de Tecnología e Informática. Según el MEN (2008), la alfabetización de los ciudadanos ya no se restringe solamente a la lectura y escritura. En el mundo actual se señala la inculturación científica y tecnológica como un logro inaplazable; se espera que todos los individuos estén en capacidad de comprender, evaluar, usar y transformar artefactos, procesos y sistemas tecnológicos para la vida social y productiva y, además, como requisito indispensable para el desarrollo científico y tecnológico del país, y posibilitar su inserción en el mundo globalizado donde estos desarrollos se constituyen en factores de competitividad, productividad e innovación.

**Tabla 1.** Referentes teóricos sobre el concepto de cultura Tecnológica. Fuente: el presente estudio. Munévar (2010).

## Discusión desde los referentes teóricos

Para Quintanilla (2004) la tecnología se concibe como un campo de investigación, diseño y planificación que utiliza conocimiento científico, con el fin de controlar cosas o procesos naturales, diseñar artefactos o procesos, o concebir operaciones de manera racional. Para Marx y Roe (1994) la tecnología se asume como un sustantivo que es transformado equívocamente en sujeto de un verbo activo. “A la tecnología se le atribuye un poder mágico de una entidad autónoma y objetiva, capaz de determinar el curso de los eventos” (Marx, 1994.p.76). Para Marx, el mismo carácter abstracto e inclusivo del termino tecnología y su capacidad de evocar la interpenetración de componentes conduce e invita a una interminable reificación. Además menciona que la ciencia y la tecnología deben ubicarse en lugares terrenos y mundanos, no son neutrales en la conquista de la naturaleza y en el control de los procesos.

Tomás Buch (1996) menciona que la tecnología busca crear objetos para resolver los problemas que le plantea la sociedad. Rodríguez de Fraga (1997) la define como un producto del proceso de reflexión sobre la transformación de los sistemas técnicos en máquinas, donde los conocimientos generales o sistémicos son los encargados de proporcionar nuevos saberes a partir de estos procesos de reflexión. Se fundamenta en la postura de Lyotard, definiéndola como “el modo de construcción de conocimiento en la condición postmoderna” (Lyotard, 1979, p. 35), el conocimiento científico surge de un proceso sistemático y metodológico de investigación. Las relaciones entre las

concepciones de tecnología radican en los objetos de estudio que la caracterizan desde los paradigmas sociales como contexto y los científicos como fuente e insumo de su estructura epistemológica.

Para Zuleta (1993) el concepto de tecnología “alude al conocimiento de unas constantes y de unas fronteras contingentes a la cadena operativa de producción de materias y materialidades formalizadas como técnicas” (p. 6).

La tecnología se define básicamente de dos maneras. La primera, como aplicación del conocimiento científico que encontramos en la propuesta de Buch (2006) planteándola como la tecnología dependiente de la ciencia; y la segunda como una mirada cultural que se evidencia en la postura de Quintanilla (2004) analizando la tecnología como producto de la cultura y en Marx (1994) se encuentra una mirada de la tecnología desde lo social.

## **Categorización de la discusión**

Se tendrán en cuenta los aspectos basados en las relaciones cultura tecnológica y escuela, enseñanza de la tecnología o educación tecnológica y formación de docentes en tecnología.

### ***Cultura tecnológica y escuela***

Al respecto, se encuentran caracterizaciones referidas, en primer lugar a las evidencias de los procesos de indagación sobre la cultura tecnológica de algunos países que han demostrado interés en profundizar en investigar sobre el tema. Casos como el proceso realizado en España donde se trae a colación el trabajo realizado con la formación de docentes de la ESO (Enseñanza Secundaria Obligatoria), con apoyo del MEC (Ministerio de Educación y Ciencia de España). Experiencia que ha consolidado en este país el desarrollo del área de Educación en Tecnología y formación de docentes del área. Dicha propuesta fue encabezada por la facultad de sociología de la Universidad de Salamanca en 1996. En dicho estudio se encuentra un marcado enfoque de corte crítico - reflexivo principalmente en cuanto que de allí surgieron las bases de la generación de políticas sobre el tema de la enseñanza de la tecnología.

Gracias a este proceso que lideró el profesor Miguel Ángel Quintanilla (1944), en su rol de Coordinador de Educación superior en España, se comienza a gestar un gran movimiento en la península Ibérica que traspasa fronteras y llega de una forma masiva a muchos países europeos, generando, entre otras cosas la institucionalización de las cátedras en cultura tecnológica en todos los niveles de la educación, además de convertirse en línea de investigación de muchas universidades en el mundo. Además, se generan congresos y

seminarios de los cuales el más reconocido es el de Filosofía de la Tecnología que tiene un carácter internacional apoyado entre otros por la OEI y los centros educativos de formación más importantes de Latinoamérica. Al respecto, el profesor Quintanilla en sus hallazgos menciona que España no es un país que se caracterice por la pujanza y calidad de su cultura tecnológica.

*“Nuestra historia cultural está plagada de héroes artísticos, literarios y religiosos. Pero nuestros héroes científicos y tecnológicos apenas si son conocidos por nuestros escolares”* (Quintanilla, 2004. P. 54).

Al contrario, el profesor Quintanilla anota que se requiere del fortalecimiento de políticas de inclusión y acceso a la tecnología desde la formación de pensamiento tecnológico en los educadores y educandos. De esta manera surge una obra cumbre para la academia en el tema, denominado *Cuadernos de Formación del Profesorado. Cultura tecnológica. Estudios de Ciencia Tecnología y Sociedad*. Allí se mencionan un conjunto de conceptos referidos fundamentalmente a relacionar la tecnología con la cultura desde lo científico, lo técnico, lo valorativo y lo simbólico entre otros.

Para Tomás Buch (1996), el razonamiento básico de la ciencia es causal: su búsqueda está orientada a encontrar las causas de los fenómenos, y la manera en la cual ocurren. En cambio la tecnología es finalista: busca crear objetos para resolver los problemas que le plantea la sociedad. Eventualmente pondrá los conocimientos científicos al servicio de esa finalidad, si esa es la mejor manera de satisfacerla.

*“Esta diferencia de enfoque permite plantear una nueva manera de enseñar ciencia: en vez de encarar la tecnología desde el punto de vista de la ciencia, se puede dar vuelta el argumento: la tecnología puede ser, para los alumnos, una razón válida para estudiar ciencia”* (Buch, 1996. p.27).

Estos planteamientos nacieron de una experiencia realizada en Argentina, de la cual Buch (1996) en su rol de consultor del Ministerio de Educación de esa nación permitió la incorporación y generación de una política pública alrededor de lo que se conoce en ese país como la educación tecnológica. Fue un trabajo de abordaje que permitió solidificar las estructuras y legitimar el discurso sobre la cultura tecnológica en Sudamérica y otros sitios del mundo. Junto con Abel Rodríguez de Fraga en 1998 se realiza un proceso de transformación de la enseñanza de la Tecnología como política fundante en el área.

Pero uno de los primeros trabajos sobre el tema lo podemos encontrar en Zuleta (1993) en un trabajo con el Instituto Metropolitano de Medellín, el cual propone un enfoque de corte analítico-descriptivo, del cual se puede extraer un esfuerzo interesante por la organización analítica de investigaciones, tratados e informes producidos por estudiosos de la tecnología y la cultura, muy en el

orden de explorar en los mismos perspectivas de trabajo en la investigación, la pedagogía, la didáctica y la formación docente (desde lo instrumental, lo cognitivo y lo sistémico). Se ocupa de recoger algunos trabajos desarrollados por investigadores y académicos de distintas disciplinas, e intenta sintetizar los planteamientos más relevantes o que más incidencia han tenido en la estructuración de pensamientos en el marco de las culturas inscritas (una de ellas la cultura tecnológica) en la civilización occidental.

### ***Educación en tecnología y enseñanza de la tecnología***

Una de las propuestas fundantes acerca de la necesidad de incorporar la tecnología como tema de estudio y de inclusión en el currículo la podemos encontrar en los planteamientos de J. K Gilbert (1994), quien en su artículo, "Educación Tecnológica una nueva asignatura en todo el mundo", propone formar a los jóvenes desde una mirada racional acerca del uso de las tecnologías. Gilbert (1995), realizó un trabajo en el que sugiere tres enfoques de análisis. El primero, relaciona las razones para la inclusión de educación en tecnología en un plan de estudios escolar mundial (como factores económicos, sociales y pedagógicos). El segundo, trata los problemas que pueden surgir con esa inclusión (relacionados con lo cultural, lo técnico y lo organizacional), y el tercero, aborda la relación entre la tecnología y el ambiente, ya que allí aparecen las implicaciones del analizar y solucionar problemas por medio de la Educación en Tecnología. Se menciona que este artículo y el trabajo que lo acompañó, permitieron su importante influencia en el contexto latinoamericano logrando entre otras cosas la inclusión de la educación en tecnología como área o asignatura dentro de los planes de estudio de los diversos niveles educativos.

El Ministerio de Educación Nacional (MEN) inició, en el año 2004, el trabajo denominado Orientaciones curriculares para el área de tecnología e informática, en el marco de las políticas de calidad y de equidad de llamada Revolución Educativa y se ha propuesto la formulación y socialización de los estándares básicos de competencias en tecnología e informática. A partir de un primer balance sobre las tendencias y avances en los ámbitos nacional e internacional relacionados con la educación en tecnología, se identifican convergencias y proyecciones, y se procede a desarrollar una propuesta para el área de Tecnología e Informática.

La importancia de abordar la educación en tecnología como elemento constitutivo de la educación básica y media de niños, niñas y jóvenes, se ha vuelto lugar común en los estudios de prospectiva nacionales e internacionales.

*"La manera como se estructuran las relaciones entre los hombres, con el mundo natural y con el acelerado desarrollo del mundo artificial, como resultado de la producción humana, hacen imprescindible la preparación de los ciudadanos para interactuar crítica y productivamente con una sociedad cada vez más inmersa en la tecnología" (MEN, 2006:7).*

Según el MEN (2006), la alfabetización de los ciudadanos ya no se restringe solamente a la lectura y escritura. En el mundo actual se señala la alfabetización científica y tecnológica como un logro inaplazable; se espera que todos los individuos estén en capacidad de comprender, evaluar, usar y transformar artefactos, procesos y sistemas tecnológicos para la vida social y productiva y, además, como requisito indispensable para el desarrollo científico y tecnológico del país, y posibilitar su inserción en el mundo globalizado donde estos desarrollos se constituyen en factores de competitividad, productividad e innovación.

En este documento se presentan los estándares básicos de competencias en tecnología y en particular para el área de Tecnología e Informática; al igual que los estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciudadanía y ciencias (naturales y sociales); el estándar es un criterio claro que toda la comunidad debe conocer y que, en este caso en particular, permite valorar si nuestros estudiantes cumplen con las expectativas sociales de calidad en el campo de la tecnología.

En el contexto distrital, la Secretaría de Educación Del Distrito (SED), Subdirección de Medios, publica en el año 2007 el documento *Orientaciones para la construcción de una política distrital de educación en tecnología. Área de Tecnología e Informática en la Educación Básica*. La propuesta de trabajo emprendida por la Secretaría de Educación Distrital asume como punto de partida la necesidad de tomar en consideración una serie de ideas generales sobre la importancia de abordar el tema de la Educación en Tecnología, con miras a establecer, de forma progresiva y sistemática, una delimitación de la problemática al respecto, cuyo espectro abarca desde la conceptualización, pasando por la metodología del trabajo a emprender, hasta la formulación de una propuesta. En esta línea de pensamiento, se ha entendido este proceso como una labor de tipo colectivo que involucra esfuerzos desde diversas instituciones del sector educativo, con base en acuerdos logrados al interior de las diversas dependencias de la Secretaría en cuanto a sus estamentos directivos y equipos internos de trabajo.

En una dimensión más amplia, y proyectada a un futuro cercano, se evidencia el papel de la tecnología, y su incorporación a la educación en el enriquecimiento de estrategias para el desarrollo social, que hacen posible la solución de problemas, la satisfacción de necesidades y el aprovechamiento de oportunidades, ligada a un proyecto social del desarrollo de una comunidad y a un modelo de sociedad en su conjunto, como proyecto pedagógico a largo plazo.

Igualmente la SED en el Área de Informática Educativa, Dirección De Servicios Informáticos publica en el año 2005 el estudio titulado *Cultura informática: educación, sujeto y comunicación*.

Este es un documento que se pone en consideración de la comunidad educativa con el fin de ofrecer un avance en la consolidación del marco conceptual y estratégico para la construcción de manera participativa las políticas del distrito en relación con la informática educativa. “son insumos conceptuales y herramientas estratégicas que se proponen a la ciudad, para avanzar en la comprensión del importante rol de las TIC en la apuesta por una educación de calidad y una mayor cobertura en los procesos de formación”.

En el documento se proponen tanto las estrategias de incorporación de las Tecnologías de la información al currículo de las instituciones distritales, como las estrategias de formación docente de los nuevos egresados de las facultades de educación de la ciudad como de los docentes en ejercicio. En el documento se plantean dos estrategias de incorporación de la informática a las instituciones, una es dándole un énfasis comunicacional, de manejo de la información y generando en los estudiantes lenguajes conexos con las TIC. Un segundo enfoque es el de mediar en los procesos de desarrollo de pensamiento de los estudiantes, en los procesos cognitivos, solución de problemas y autoaprendizaje de los estudiantes.

*“...la informática educativa sirve como posibilidad para apoyar los procesos pedagógicos y generar las capacidades que el estudiante debe tener para analizar e interpretar la información que le facilitará su ingreso a la sociedad del conocimiento” (SED-REDP, 2005: 5).*

En el documento se plantean las políticas de la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a las prácticas educativas de los colegios del distrito, se hace un estado del arte de la informática educativa en la educación distrital, se proponen los lineamientos generales de la política. Se esbozan las estrategias para la incorporación de las TIC a las prácticas educativas desde los objetivos de la informática educativa y los componentes, así como la formación docente en el área, el acompañamiento a las instituciones y apoyo a localidades entre otros.

Mientras en la postura de Gilbert (1995) se encuentra un claro enfoque referido a las relaciones entre lo organizacional, lo cultural y lo técnico con las orientaciones al problema de la enseñanza de la tecnología en la escuela; las propuestas oficiales e institucionales del MEN (2006) y la SED (2005 y 2007) se enfocan más al problema de la alfabetización, la calidad y la cobertura.

### ***Formación de docentes***

Para intentar formar a los docentes requeridos por la reforma educativa se crearon, en la mayoría de las provincias argentinas, los Institutos de Formación Docente Continua (Estrada, 2003). En algunos de esos institutos se crearon profesorado de Tecnología, esto también se produjo en unas pocas

Universidades Nacionales. Se plantean varios desafíos, entre ellos no es menor el de intentar definir cuál es la concepción de Tecnología que subyace en currículos o propuestas de algunos Institutos de Formación Docente en Tecnología de la República de Argentina. El segundo tema, con evidente relación con el anterior, es precisar cuáles son las metodologías propias de la enseñanza de la Tecnología y el tercer problema es cuál es el perfil de los futuros profesores.

En su texto *Tecnología, Ciencia y Desarrollo* el profesor Urías Pérez (1989), hace alusión a la pedagogía de la tecnología y su relación con la formación de docentes en el área de tecnología. Para Pérez (1989), la formación de docentes en el área de tecnología supone un esfuerzo de consolidar conceptualmente el desarrollo de habilidades de los maestros y su reto de enfrentar a sus estudiantes desde lo tecnológico. Se tiene como antecedente el trabajo con la formación de Docentes en El área de Tecnología en el Distrito Capital (1999) y de la misma forma la consolidación de la línea de investigación en epistemología de la tecnología en la Maestría en Pedagogía de la Tecnología (1998).

La Universidad del Valle Implementa el Programa de Formación Permanente de Educadores del Valle del Cauca (Claret, 2003), para la Aplicación de Tecnología de la Información y la Comunicación en Contextos Educativos y Pedagógicos, del cual se obtiene un documento que recopila esta experiencia titulado: "Diseño y Producción de Programa Educativo, Basado en Hipermedia para la Enseñanza de las Ciencias Naturales en la Modalidad de Educación a Distancia". Grupo de Educación en Ciencias y Tecnología y Grupo de Desarrollo de Software Educativo.

Allí mismo, en la Universidad del Valle, con el liderazgo del profesor Carlos Osorio en el año 2008, se desarrolla una propuesta denominada CTS Tecnología y Sociedad una propuesta para el aula, la cual contó con la participación activa de un grupo de docentes de colegios de la ciudad de Cali, quienes tuvieron acceso a una primera versión de construcción y diseño de una material para la formación de los estudiantes, para acercar un entendimiento de las relaciones entre la tecnología y la sociedad, probaron didácticas y compartieron sus experiencias y se enfocó a al aprendizaje de la participación pública en el aula, alrededor de cuestiones que permiten analizar la relación entre la tecnología y la sociedad.

La publicación titulada *Las Tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente* (UNESCO, 2004) se ofrecen algunas respuestas prácticas a los crecientes desafíos que presenta el uso de las nuevas tecnologías en la profesión docente. También se ofrecen algunos recursos para asistir a los educadores de docentes, administradores y aquellos encargados de trazar políticas educativas en la aplicación efectiva de las TIC a los programas de capacitación docente.

Estos recursos fueron desarrollados por un grupo internacional de expertos con amplia experiencia en la integración de las TIC a los programas de formación docente. Propone un marco conceptual para las TIC en la formación docente, describe las condiciones esenciales para una integración exitosa de la tecnología y sugiere lineamientos para desarrollar un proceso estratégico de planificación. También se identifican aquí valiosas estrategias para llevar adelante el proceso de cambio en los programas de capacitación docente, de tal modo que acompañen la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje, en la que la tecnología ha sido un importante catalizador.

En su documento, Zuleta (1993) plantea un conjunto de enfoques epistemológicos (ellos son basados en lo instrumental, lo cognitivo y sistémico), demostrando la linealidad de las puertas de entrada al concepto de cultura tecnológica y la existencia de pautas para la inauguración de seminarios y su posible conversión en líneas de investigación o de formación de docentes (a partir de debates críticos, deterministas, capitalistas, integradores y del diseño). También se presenta una amplia bibliografía que en los setentas anticipó la intensificación del debate filosófico y científico con respecto al quehacer técnico.

Debido a la inclusión del término Alfabetización Tecnológica en el contexto estadounidense, el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) se ha vinculado en la formación de docentes, científicos e ingenieros para la educación Tecnológica, y con mayor razón si, adscrito al instituto, se encuentra el Centro de enseñanza y aprendizaje de la Tecnología (TLL), donde el profesor Leo Marx (1997) es el encargado del foro permanente en educación tecnológica e innovación educativa, donde algunos de los resultados y apartes se exponen en sus textos, principalmente en Historia y Determinismo Tecnológico.

Para Rodríguez de Fraga (1997) y Buch (1996), a partir de la incorporación de “Tecnología” en los programas oficiales, en la década de los noventa, el sistema educativo se encontró con diversos problemas. Entre éstos se destaca la escasa formación recibida por los docentes para poder apropiarse de los enfoques, contenidos y estrategias de enseñanza del área.

Para Quintanilla (2002) la cultura tecnológica es un componente esencial de la cultura sin más, y constituye un factor esencial para el desarrollo tecnológico de un país. Y ello porque una sociedad con vasta cultura tecnológica y en la que predominen las actitudes positivas hacia la técnica estará mejor preparada para incorporar y producir innovaciones tecnológicas y para extraer de ellas el máximo rendimiento. Se sugiere una formación de docentes desde la reflexión crítica acerca de la relación y el uso de las tecnologías y la escuela, además de una mirada racional de esos recursos en la cultura.

Encontramos dos maneras de abordar el tema de la formación de docentes, una de corte restringida y una holística.



Sobre la formación de docentes, Buch (1996) y Rodríguez de Fraga (1997) hacen hincapié que falta más capacitación para los docentes en el área como mirada restringida que es común en la propuesta de Quintanilla (2004) en la planteado como una formación más integral y “positiva”; mientras que Marx (1994) plantea su postura, en pasar de un enfoque de alfabetización tecnológica a una “inculturización” tecnológica desde un carácter más histórico y social y Zuleta (1993) sugiere una formación de docentes en la adquisición de las técnicas a partir de un enfoque instrumental, luego sugiere pasar a un campo basado en la solución de problemas definido como cognitivo, para llegar a un abordaje de corte sistémico el cual incluye lo instrumental y lo cognitivo en un contexto social.

## Resultados

En su conjunto, los trabajos incorporan la contextualización de la cultura tecnológica como escenario de vital importancia para la formación crítica de los individuos. Todos y cada uno de ellos aportan de una manera significativa a relacionar la importancia que para la escuela tiene la cultura tecnológica. Iniciamos mencionando a Quintanilla quien se propone junto con Eduard Aibar, analizar la Cultura tecnológica desde el fortalecimiento de elementos para la discusión y la formación del ámbito científico y tecnológico, desde las relaciones tecnología y sociedad a partir de una mirada a sus interacciones; dicho trabajo se propone la realización de foros y redes de expertos sobre el tema con el fin consolidar escenarios políticos y académicos de debate y de consolidación de discursos sobre el tema.

El proyecto de caracterización de la cultura tecnológica en España, del cual fueron encargados por la Fundación COTEC (Convergencia Tecnológica), tuvo como objeto fundamental ubicar una caracterización exacta y precisa del concepto de cultura tecnológica y explorar los fenómenos que la caracterizaban, uno de ellos fue el factor escolar.

Para Buch (1996), la importancia de analizar los sistemas tecnológicos como sistemas culturales, radica en el enfoque de lo tecnológico en sentido amplio. Buch adopta una perspectiva amplia de lo tecnológico identificándolo con el mundo de lo artificial desde la relación de los aspectos inmersos en la cultura: lo artístico, lo político, lo religioso, lo ético, lo sociológico, etc. Y trae a colación un conjunto de factores y estudios sobre temas tecnológicos en la reflexión académica latinoamericana. Rodríguez de Fraga puntualiza los aspectos sugeridos por Buch en la construcción de una política de Educación Tecnológica en Argentina, con el fin de ser comprendida y analizada en el sector educativo caracterizando una propuesta de formación coherente participativa e inclusiva para toda la comunidad educativa. De esto surge la finalidad de dar

un sentido y carácter al área que también es nueva, y requiere de elementos que permitan orientarla y darle un enfoque acorde con el sistema cultural.

En la propuesta de Leo Marx y Merrit Roe Smith (1997), se encuentra un interrogante muy marcado por la esencia histórica de la tecnología y su creencia popular como “*fuera motriz*” de la sociedad. Tratando de indagar las maneras en las cuales se gestó la incorporación de la tecnología en los sistemas culturales como un factor de lo que ellos denominan el determinismo tecnológico, fundamental en lo que más adelante permitió cambiar el paradigma de la producción y la oferta de servicios incluyendo el factor educativo.

Finalmente, Zuleta (1993) plantea un conjunto de enfoques relevantes (recordemos las miradas instrumentales cognitivas y sistémicas), con la pretensión que sus enunciados sean útiles a un proceso de programación académica y de definición de pautas futuras a la inauguración de seminarios y su posible conversión en líneas de investigación o líneas de formación de docentes.

En los documentos se encuentra principalmente la consolidación de propuestas que incorporan a la comunidad académica un corpus de conocimientos y de experiencias significativas en el tema que aportan de una manera relevante a la construcción de sentido acerca de los elementos que caracterizan la cultura tecnológica vista desde varias ópticas.

Es necesario hacer el reconocimiento que las obras como *Historia y Determinismo Tecnológica* de Leo Marx y Roe Smith (1994) y las de Quintanilla (2004) en *Cultura Tecnológica*, son un aporte significativo a este término que cobra un valor relevante para el saber tecnológico, ya que aportan en analizar la tecnología desde una mirada y enfoque histórico.

Los resultados arrojan que la relación cultura y escuela tiene dos enfoques. Los que ven a la tecnología como técnica y como cultura. Sobre el problema de la tecnología todavía existe una creencia que la tecnología va a solucionar los problemas de la escuela y el problema de la formación docente queda solucionado con capacitación en el caso de las propuestas institucionales, lo cual está todavía por debatir.

## Reflexiones finales

La inclusión de la tecnología como contenido educativo ha generado numerosas inquietudes. Para identificarla, se acude a los términos de tecnología educativa, educación técnica, educación en tecnología ó educación tecnológica. Se suele vincular a la tecnología con la ciencia experimental y con la labor didáctica

relacionada con fenómenos físicos, químicos, biológicos; con el trabajo manual; con la expresión plástica y también con un modo de acercamiento a la formación profesional (Gallego, 2006).

Para Gilbert (1995) la Educación Tecnológica es un escenario de análisis racional acerca de la inclusión de las tecnologías en los currículos de la escuela, a partir de las reflexiones que no solamente tienen que ver con el hecho de diseñar objetos y plantear metodologías de solución de problemas mediados por estos objetos, sino que además tiene que ver con la construcción de saber desde una mirada crítica y reflexiva sobre las implicaciones que existen sobre los ambientes sociales inmersos en la cultura. En una forma similar a los planteamientos que sobre las prácticas tecnológicas menciona Pacey (1983). Él considera que la tecnología tiene tres aspectos: el aspecto técnico, que se ocupa de los conocimientos y capacidades que se utilizan, junto con materiales tales como metales o enzimas, para diseñar y hacer nuevos productos; el aspecto relacionado con la cultura, que se ocupa de los valores subyacentes de la elección de problemas y necesidades que se pretenden solucionar por medio de la tecnología y de los criterios utilizados para valorar los resultados de la opción elegida; el aspecto organizativo, que se ocupa de la economía y la sociología del comportamiento de la tecnología y de la utilización de sus resultados.

*“Los argumentos económicos se centran en la importancia de la tecnología para las actividades creadoras de riqueza de todos los países. Los que están a favor de la educación tecnológica en las escuelas defienden la educación pre vocacional: la preparación de los jóvenes para el mundo laboral. Se dice que la inclusión de este elemento no sólo aumentaría las posibilidades de que los jóvenes que acaban la escolaridad obtuviesen trabajo en la industria, sino que además se espera que los predispusiera para este trabajo. Los que están en contra señalan la naturaleza transitoria del empleo en una industria claramente basada en la tecnología y quieren ver el énfasis en capacidades básicas (leer, escribir, aritmética) y en conocimientos valorados socialmente, como la historia nacional, la geografía y la cultura” (Gilbert, 1995. p . 15).*

La educación tecnológica busca encontrar un equilibrio entre una enseñanza centrada sobre lo científico-técnico y una enseñanza centrada en las significaciones sociales de las tecnologías. Las funciones que llevan asociados los recursos tecnológicos son diversas y, por tanto, esos recursos se pueden contemplar de forma diferente. Una de las funciones más difundidas, y que goza de buena aceptación social, es la que considera a los medios como herramientas para transmitir informaciones elaboradas en instancias lejanas del lugar donde se reciben.

Existen unas fuentes de mensajes y unos agentes desconocidos y ajenos a los sujetos receptores. De la misma forma, esa cultura tecnológica dominante enfatiza el conocimiento de los aspectos técnicos de los artefactos. En esta contemplación de los medios se induce hacia un uso de los mismos que, por lo general, requiere la existencia previa de materiales editados bien por las administraciones de educación, o bien por diferentes casas comerciales.

Existen otras funciones que se pueden asignar a los medios (Bautista y Jiménez, 1991); concretamente podemos contemplarlos como herramientas para resolver problemas en diferentes ámbitos, o la de ser soportes de sistemas de representación que podemos utilizar para expresar afectos, sentimientos, o cualquiera de las sensaciones o contradicciones internas que caracterizan a los humanos. También, entre otras funciones emergentes que se pueden asociar a los recursos está la de permitir analizar el contenido de los discursos realizados por representantes de los órganos del poder, así como permitir a un grupo de profesores reflexionar y deliberar sobre sus ámbitos de trabajo con el fin de detectar dificultades en los alumnos, desigualdades, injusticias, o cualquiera de las miserias presentes en la sociedad actual. Es decir, entre las nuevas funciones no sólo está resolver problemas sino, también, diagnosticarlos y plantearlos.

Los programas de formación en el área de tecnología e informática deben orientar una formación más crítica y epistemológica acerca de las maneras de enseñar la tecnología en cuanto a didácticas y orientaciones pedagógicas, ya que se evidencia una dominación avasallante en el campo de lo instrumental que lo único que puede lograr en la escuela es aplacar la generación de nuevos espacios culturales para que los avances, producto de la tecnología, no lleven a la desactualización permanente de las prácticas docentes.

No basta con la adopción del sistema Científico – Técnico que caracteriza al saber tecnológico; la escuela forma en su manejo, vinculando al estudiante en la tradición histórica de la cultura occidental desde una perspectiva crítica y de constante reflexión alrededor de los instrumentos y productos tecnológicos, analizando cómo ellos pueden influir en pro o en contra de la solución de los problemas de la sociedad y a su vez en la generación de saberes de la cultura.

## Referencias bibliográficas

Aibar, E, Echavarría, J & Quintanilla Miguel A. (2005). *Cultura Tecnológica. Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Barcelona. Horsori Editorial.

Arendt, H (1994). *La Condición Humana*. Cátedra. Madrid.

Bruner, J. (1992). *Realidad Mental y Mundos Posibles*. Paidós. Madrid.

Buch, T. (1996). *Sistemas Tecnológicos. Teoría General de la Artificialidad*. Buenos Aires. Aique.

Bueno, C & Santos, María J. (Coord.)(2003). *Nuevas Tecnologías y Cultura*. Barcelona. Anthropos Editorial. 281 págs.

Castells, M. (2000). *La era de la información*, vols. I-III. Madrid. Alianza.

Colina, C. (1994). *Mediaciones digitales y globalización*. En Revista Libros de Comunicación. Comisión de Estudios de Postgrado de la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad Central de Venezuela.

Cresswell, R. (1983). *Transferís de Techniques etchaines operatoires*, Techniques et Culture, No. 2, pp. 143-163.

Danly, S. & Marx, L. (1988). *The Railroad in American Art: Representation of Technological Change*. Softcover. First Edition.

Estrada, F. L. et al (2003). *La Formación Docente en Tecnología*. IFDC. Gedisa. Buenos Aires.

Facundo A. (2009). *Análisis sobre la deserción en la educación superior a distancia y virtual: El caso de la UNAD- Colombia*. En Deserción en las instituciones de educación superior a distancia en América Latina y el Caribe. Ediciones UAPA. República Dominicana. 224 págs.

Facundo, Ángel. (2008). *El marco regulatorio de la educación a distancia en América Latina y el Caribe*. Virtual Educa. UNAD. Bogotá.

Gilberts, J. K (1995). *Educación Tecnológica: Una Nueva Asignatura en Todo el Mundo*. En Revista Enseñanza de las Ciencias. Madrid. Número 13. Vol. I. Págs. 15 - 24.

Gramsci, A. (1974). *La Formación de los Intelectuales*. Ed. Nueva Visión. Buenos Aires.

Habermas, J. (1984). *Ciencia y Técnica como Ideología*. Tecnos. Madrid.

Heidegger, M. (1984). *La Pregunta por la Técnica*. Traducción de Eustaquio Barjau en HEIDEGGER, M. *Conferencias y artículos* Ediciones del Serbal, Barcelona, pp. 9-37

Huergo, J. (2000). *Cultura escolar, Cultura mediática/ Intersecciones*. Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional.

Hudhes, T. P. (1994). *El Momento Tecnológico*. En BUENO, Carmen y SANTOS, María Josefa (Coords). "Nuevas Tecnologías y Cultura". Barcelona. Anthropos Editorial, pp. 37-45

Marx, L; & Roe S, Merrit. (1994). *Historia y Determinismo Tecnológico*. Madrid, Alianza. 274 págs.

Marx, L. (1964). *The Machine in The Garden*. Oxford University Press. New York.

MEN (2008). *Orientaciones Curriculares para la Educación en Tecnología*. Ministerio de educación nacional. Bogotá.

Mitcham, C & Bautista, J. (1994). *Culture and Technology in Spain: From Philosophical Analysis to STS*. Technology and Culture - Volume 47, Number 3, July 2006, pp. 607-622.

Mosterín, J. (1993). *Filosofía de la cultura*. Madrid, Alianza Editorial.

Munford, L. (1982). *Técnica y Civilización*. Madrid. Alianza Editorial. 4ª Ed. 522 págs.

Narváez, A. (1998). *Puentes tecnológicos, Abismos Sociales*. Centro de Publicaciones Universidad de Manizales. 160 págs.

Osorio, C. (2001). *Aproximaciones a la Tecnología desde los enfoques en CTS*. En Red CTS+I. Recuperado en Agosto de 2010 en <http://www.oei.es/ctsiparaguay/osoriotec.pdf>

Pinct, T. (1997). *La Construcción social de la Tecnología una revisión* en Bueno, Carmen y Santos, María Josefa (Coords). "Nuevas Tecnologías y Cultura". Barcelona. Anthropos Editorial. pp. 20-34.

Pérez, U & Andrade, E. (1998) *Propuesta para la Educación en Tecnología*. Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional.

Pérez, U. (1989). *Educación Tecnología y Desarrollo*. (Puntos de Discusión). Bogotá, Panamericana.

Quintanilla, M. A. y Bravo, A. (2004). *Cultura tecnológica e innovación*. Madrid, Fundación COTEC.

Quintanilla, M. A. y Bravo, A. (2002). *Técnica y Cultura*. En Revista Internacional de Filosofía TECNOS. Vol. XVII/3 1998. OEI.

Rodríguez de Fraga, A. (1997). *Educación Tecnológica. Educación en el Aula*. Buenos Aires. Aique.

Rueda, Rocío (2007). *Caracterización de las propuestas de Formación en Tecnología e Informática en el Distrito Capital*. SED. Bogotá.

SED (2005). Área de informática educativa, dirección de servicios informáticos, secretaria de educación del distrito capital. "*Cultura Informática: Educación, Sujeto y Comunicación*". Bogotá

SED (2007). Secretaría de Educación del Distrito Capital "*Orientaciones Para La Construcción De Una Política Distrital De Educación en Tecnología*". Área de Tecnología e Informática en la Educación Básica. Bogotá.

Sued, G. (2004). *Tecnologías de control y tecnologías de libertad: aportes para pensar la construcción de una nueva esfera pública en la era de Internet*. En Revista de Economía Política de las Tecnologías de la Información y Comunicación [www.eptic.com.br](http://www.eptic.com.br) Vol.VI, n.1, Ene-Abr. 2004.

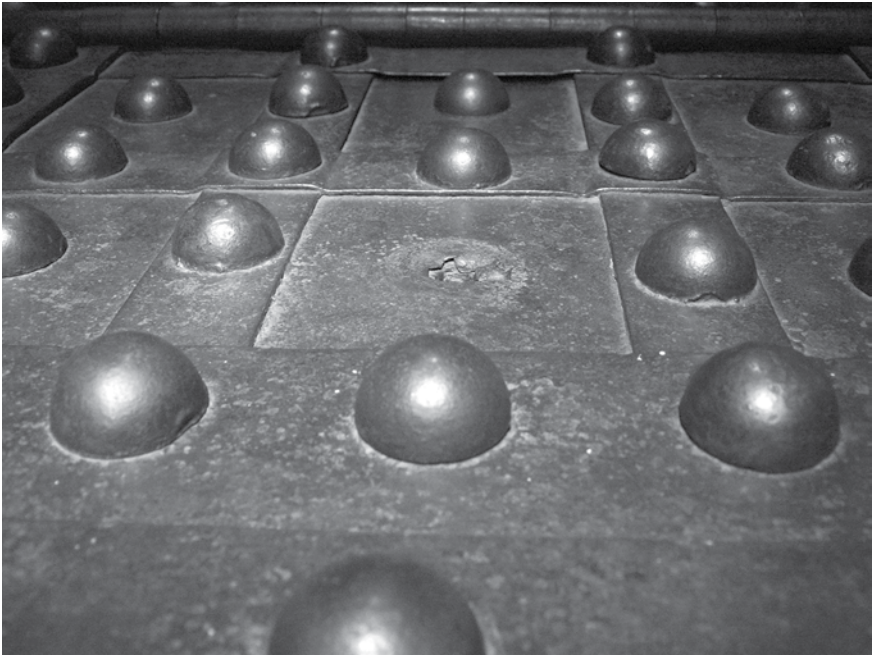
UNESCO (2004). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente*. Trillas. Montevideo.

Valles, M. (2002). *Métodos Cualitativos en Investigación Social*. Noriega Editores. México.

Vargas Guillen, G. (2003). *Filosofía, Pedagogía, Tecnología*. Bogotá. Ed. Alejandría Libros.

Virilio, P. (2003). *El Arte del Motor. Aceleración y Realidad Virtual*. Madrid. Cátedra.

Zuleta, B. (1993). *Cultura Tecnológica*. En Revista Tecnológicas. Instituto Tecnológico Metropolitano. ITM. No. 5. Febrero. Medellín.



*Fotografía: José Enrique Castillo*