

Recibido 01/09/2008

Evaluado 15/01/2009

Aceptado 9/03/2009

Aletheia

Revista de desarrollo humano,
educativo y social
contemporáneo

<http://aletheia.cinde.org.co/>

EDITOR:

David Andrés Jiménez
Candidato a Magíster en
Desarrollo Educativo y Social
djimenez@cinde.org.co

COMITÉ EDITORIAL:

Alejandro Acosta Ayerbe
Doctor en Educación de la
Universidad de Nova de la
Florida

Patricia Briceño
Magíster en Desarrollo
Educativo y Social

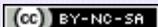
Blanca Yaneth González
Magíster en Desarrollo
Educativo y Social

Diana González
Magíster en Educación y
Desarrollo Humano

Carlos Fernando Vélez G.
Magíster en Educación y
Desarrollo Humano

CORRECCIÓN DE ESTILO:
Blanca Yaneth González

La revista no se hace responsable de las opiniones, imágenes, textos y trabajos de los autores, quienes, al consentir su publicación se hacen responsables legales del contenido.



Aletheia es una revista de la
Fundación Centro Internacional
de Educación y Desarrollo
Humano
www.cinde.org.co

En convenio con:



LA TECNOLOGÍA Y SUS IMPLICACIONES EN EL APRENDIZAJE

Marcela Benavides Sarmiento*

ambensarmiento@gmail.com

Oscar Holguín Villamil**

oscar.holguin@gmail.com

Cómo citar este artículo:

Sarmiento, M. & Holguín, O. (2009). La tecnología y sus implicaciones en el aprendizaje. Revista Aletheia, revista de desarrollo humano, educativo y social contemporáneo. [Revista electrónica], Vol.1, Número 1. Disponible en: <http://aletheia.cinde.org.co/> [Consultado el día de mes de año].

Resumen

El documento presenta una panorámica de diversas concepciones sobre Tecnología, sus formas de enseñanza, la construcción del sujeto a partir de ella y el dilema predominante en los procesos de evaluación en esta área, planteando una serie de reflexiones a propósito de las mediaciones presentes entre la construcción de conocimiento tecnológico y las actividades que conducen a su aprendizaje.

Palabras clave: Educación en tecnología, Tecnología, Técnica, Cultura tecnológica, Cultura escolar, Construcción de saberes, Pedagogía, Didáctica, Aprendizaje, Evaluación.

THE TECHNOLOGY AND ITS IMPLICATIONS ON LEARNING

Abstrac

The paper presents an overview of different conceptions of technology, the way technology is being teach , the construction of the subject, and the prevailing dilemma on evaluation processes in this area, raising a series of reflections from the mediations between the construction of present technological knowledge and activities that lead its learning.

Keywords: Technology Education, Technology, Technology Culture, School culture, knowledge construction, Education, Teaching, Learning, Assessment.

* Licenciada en Administración Educativa y Educadora Preescolar de la Universidad de San Buenaventura, Especialista en Docencia Universitaria de la Universidad Cooperativa de Colombia, Candidata a Magíster en Desarrollo Social y Educativo (CINDE-Universidad Pedagógica Nacional).

** Licenciado en Docencia del Diseño de la Universidad Pedagógica Nacional,)Candidato a Magíster en Desarrollo Social y Educativo (CINDE-Universidad Pedagógica Nacional), Especialista en Docencia Universitaria de la Universidad Cooperativa de Colombia, candidato a Magíster en Tecnologías de la Información aplicadas a la Comunicación de la Universidad Pedagógica Nacional), Candidato a Magíster en Desarrollo Social y Educativo (CINDE-Universidad Pedagógica Nacional). Profesor Auxiliar del Departamento de Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional y de la Universidad Agraria de Colombia.

SOBRE LA TECNOLOGÍA

Habermas (1984) afirma que “el origen de la tecnología es también origen político, ya que las creencias del hombre impactan individual y socialmente a la sociedad misma, debido a que aceleran o frenan las transformaciones como fin político. La técnica es una forma global de producción material que define una cultura y proyecta una totalidad histórica”. De acuerdo con esto, la tecnología, como proyecto social histórico que nace de los intereses dominantes en la sociedad desde el progreso técnico, es una forma racional de vida de la cual se derivan intereses de orden no solo político, sino científico y económico. Dichas formas están en constante construcción a partir de la consolidación de saberes teóricos y prácticos que son dinamizados y fortalecen el progreso científico y técnico en la reconstrucción conceptual presente en la escuela como institución.

El significado de Técnica en Habermas parte de la acción racional con respecto a los fines y las relaciones de poder de los hombres sobre la naturaleza y los procedimientos de construcción de saberes científicos presentes en la escuela. La escuela es reproductora de saber científico y de ideología, gracias a la presencia de actores como los maestros. Para Vargas Guillén (2003, p.43), los maestros que preparan a las generaciones que afrontarán el mundo laboral, no dominan la tecnología de su contexto y mucho menos las competencias con las que deben contar los individuos en el momento de ingresar al mercado de fuerza de trabajo. Esto se convierte en una razón fundamental para pensar en la consolidación y construcción de saberes, a partir de la formación de maestros en esta área y de la transformación de las estrategias de enseñanza mismas.

En el contexto nacional e internacional, las visiones acerca de la formación de docentes son diversas y estuvieron por mucho tiempo influenciadas por la Iglesia. Gilbert menciona que los docentes fueron formados, de una parte, con la tendencia pedagógica y técnico-tecnológica ofrecida a partir de programas en artesanías, de materiales, económicas domésticas diseño y la Información Tecnológica (Informática). “(...) Otras están calificadas dentro de las múltiples ramas de la ingeniería como la electricidad, la electrónica y la mecánica. Es esencial que en su formación antes del servicio se identifiquen y consoliden aquellos elementos de experiencia que sean importantes para la educación tecnológica” (Gilbert, 1993, p. 12).

Una premisa para la construcción de saberes desde los maestros como intelectuales, es hacer referencia a los procesos de aprendizaje que nacen a la luz de la acción comunicativa¹, en la que el lenguaje y los saberes se hacen presentes en la diferenciación entre la cultura letrada y la no letrada de la sociedad de occidente. Se construye un saber para lo cual hay que partir entonces de un saber básico, aclarando que todos están en construcción. No existe un saber terminado. En el momento

¹ Según Habermas (1984a), la acción comunicativa se relaciona con las interacciones entre los saberes técnicos, teóricos y los prácticos en el modo de solucionar problemas en el contexto social. Son mediados por la experiencia y buscan fortalecer la extensión de las fuerzas productivas desde lo tecnológico hacia la consecución de fines (Tomado de *Ciencia y técnica Como Ideología*).

en que el saber esté terminado muere, pues la vida de un saber es precisamente su propio movimiento en diferentes direcciones, intensidades y velocidades. (Deleuze & Guattari, 1994, p. 21). Los maestros del área deben aportar dentro de una racionalidad comunicativa, es decir, dentro de esa praxis universal, diferentes argumentos y miradas sobre un saber que es planteado respecto a lo técnico y lo tecnológico, como un problema y, por lo tanto, como un asunto complejo (Habermas, 1990, p. 183). En realidad todos los saberes surgen del planteamiento de problemas, lo cual exige una mirada interdisciplinaria.

Para Narváez (2002, p. 7) las connotaciones sociales del concepto de tecnología van más allá de los contenidos presentes en el aula de clase. La tecnología es histórica, moderna, occidental y nueva. Este planteamiento, muy de la perspectiva de Habermas, se hace evidente en las relaciones presentes en los factores económicos y políticos que se manifiestan en las instituciones escolares. Las tecnologías abundan desde los computadores hasta el material didáctico, pero los procesos de aprendizaje y la mediación por las tecnologías están basados en perspectivas instrumentales que enfocan la enseñanza desde la didáctica sin un planteamiento propio del saber tecnológico, que es precisamente el tema de estudio de esta investigación.

Los saberes, como formas de contenido de las culturas, se abordan muchas veces desde políticas en educación que desconocen una pedagogía crítica que observe las connotaciones sociales, políticas y económicas que configuran la intersubjetividad de los individuos en medio de la complejidad de las relaciones de aprendizaje en la escuela. Abordar lo que se hace evidente como cultura escolar², es abordar los saberes teóricos de los maestros desde el discurso y el planteamiento de alternativas que se hagan presentes en la escuela como instrumento reproductor de hegemonía y por ende de cultura.

Las preguntas sobre la construcción del sujeto en la era global y el papel del docente en la postmodernidad recobran valor histórico en el marco del planteamiento sobre la construcción de saberes desde lo tecnológico, debido a la influencia de las tecnologías en el aula y las formas tradicionales de la enseñanza de saberes. Para Hanna Arendt (1974), la escuela debe ser un lugar propicio para construir saber y pensamiento desde la condición humana; un espacio para generar la cultura, la sociedad y construir conocimiento a partir de los productos de la ciencia y la tecnología.

² La definición de cultura escolar es vista como el conjunto de prácticas, saberes y representaciones producidas y reproducidas a partir de la escuela, caracterizando un perfil de docente en su carácter hegemónico desde la interacción entre el conocimiento y los medios como instrumentos de dominación. Negando la vertiente progresista y moralista que caracteriza la reproducción social cotidiana (Huerfano, 2000).

TECNOLOGÍA Y CULTURA TECNOLÓGICA

En un paradigma se conciben tanto el objeto de estudio de una ciencia, los problemas generales por estudiar, la naturaleza de sus métodos y técnicas, la información requerida, así como la forma de explicar, interpretar o comprender los resultados de la investigación esperada. “La Tecnología como paradigma es el modo de construcción de conocimiento en la condición postmoderna” (Lyotard, 1990, p. 116). El conocimiento científico surge de un proceso sistemático y metodológico de investigación. Las relaciones en la concepción 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.

Según Heidegger (1994, p. 11), en el paradigma de la construcción de conocimiento, la tecnología es fuente de teoría; ya que los problemas que plantea y soluciona, transforman los marcos de referencia teórica convencional; la teoría deja de ser un dominio de las ciencias. Éstas, incluso, recurren a la tecnología para demostrar sus explicaciones.

La connotación de tecnología influye en las prácticas de saberes en construcción que se evidencian en la escuela como institución e instrumento reproductor de cultura. Dicha cultura escolar relaciona desde el lenguaje hasta las interacciones como acción racional con respecto a fines, estableciendo para la tecnología la condición postmoderna que la caracteriza y la hace legítima en la actualidad desde el pensamiento académico, político y económico y hasta el análisis de los objetos mismos.

La Cultura Tecnológica, como acción racional, trata de generar alternativas de construcción de saber. La cultura tecnológica se dirige a la construcción de conocimiento por ser estructurada desde la reflexión filosófica. Vargas Guillén enuncia las categorías que pueden relacionar el objeto como mediación cultural. Dichas categorías son:

La artificialidad: Los objetos (artefactos), reemplazan funciones humanas y crean nuevas expresiones de la realidad Natural

La eficacia: Según Lyotard (1979) la tecnología no se rige por parámetros de verdad; se acoge cuando soluciona problemas concretos desde la ergonomía.

La pragmatidad: La tecnología ofrece un conjunto de aparatos o de cosas (tecnofacto). Dicho objeto representa la consolidación de procesos de diseño como de resolución de problemas diagnosticados en la sociedad.

El diseño: Según Goel & Pirolli (1992) la tecnología encuentra en el diseño su total especificidad. Es determinante para consolidar espacios de problemas. Es objeto de pruebas o test, planteando alternativas para enfrentar situaciones. En su estructura se conserva relaciones entre la naturaleza

y la cultura, relacionando estructuras de su fabricación (ej. materiales), con la solución en particular.

La Estructura: Según Foucault (1985), una estructura no tiene corazón ni centro. Es una relación entre lo fáctico y lo social, desde la constitución del mundo con la íntima articulación e interdependencia entre los elementos constitutivos del objeto.

Las relaciones entre el desarrollo científico y tecnológico en el papel de la transformación de la técnica y la tecnología, las analiza Mockus (1983, p. 12) desde la reflexión histórica y filosófica que en su momento Aristóteles mencionaba como la *techné*, hasta lo que en la actualidad se conoce como el saber tecnológico. Relaciones que surgen gracias a la disposición de formas y contenidos presentes en las culturas en sus connotaciones sociales, políticas y económicas en el modo de hacer teoría, acudiendo a la tecnología como concepto, a partir de los rasgos que la caracterizan. Ellos son: La delimitación previa del campo de posibilidades dentro de la teoría, el desarrollo de criterios objetivos de optimización para la selección de opciones en el interior de ese campo de posibilidades, prefiguración exhaustiva de productos y procesos desde el diseño y desarrollo práctico de formas de excluir lo particular a lo real manifestado como predicción. A partir de estos modos se analiza la tecnología como un nuevo estatus de la técnica desde la teoría y los dispositivos, caracterizados por el diseño y el control mediados por la representación en el conocimiento gracias al lenguaje y la acción racional vista en la disponibilidad.

TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN

La reflexión anterior permite pensar en la educación como ese escenario que debe contar con metas esenciales para el individuo: aprender a saber, a hacer, a ser (asumiendo sus deberes y responsabilidades) y a vivir junto a otros.

Por ejemplo, Dewey, citado por Luzuriaga (1995), insiste una y otra vez en que la enseñanza basada en un currículo de conocimiento acumulado y estructurado, parte de la experiencia del pasado, que puede no tener ninguna vinculación con situaciones que enfrentará el individuo en el futuro y no garantiza su preparación para lidiar con ellas. El proceso educativo no debe limitarse a la construcción de conocimientos, sino también al desarrollo de habilidades para detectar, analizar, asimilar, entender, enfrentar y resolver problemas indefinidos que surgen en el desarrollo de la vida.

Las visiones actuales tienden a profundizar en las estrategias y actividades de aula, incluyendo aspectos pedagógicos de las formas de enseñanza en la didáctica. Es el caso de los llamados ambientes de aprendizaje que son incorporados al sistema escolar desde los llamados *Ambientes Educativos* que, a manera de caracterización de un escenario, suponen un entorno de interacción

social donde la acción escolar se puede verificar y diferenciar; así, para Echeverría (1999, p. 20) los entornos o Ambientes Educativos corresponden en su orden a los Naturales, los urbanos y los del denominado tercer entorno, característico y denominado por el autor NTIT (Nuevas Tecnologías de la Información y la Tele Comunicación). En general, se puede afirmar bajo la perspectiva de los tres entornos que en tanto ambientes educativos suponen circunstancias espacial y temporalmente definidas; circunstancias desde las cuales los actores allí inmersos asumen, desde lo conceptual, procedimental y actitudinal, transformaciones significativas para sí y para el entorno.

OBJETOS TECNOLÓGICOS COMO MEDIADORES DEL APRENDIZAJE

Vayamos ahora a uno de nuestros planteamientos fundamentales: el objeto tecnológico es un objeto de estudio, necesario en la escuela e importante en las mediaciones culturales para la construcción de conocimiento y de los saberes, desde lo científico y lo social.

Hegel, en el texto de Carla Cordua El mundo ético (1980, p.24) define para los elementos epistemológicos de construcción del ser humano “los tres mediadores”: lenguaje, familia e instrumentos, factores que participan en nuestras relaciones dialécticas con lo real y que nos diferencian de otros seres. Estos mediadores determinan las relaciones de las personas entre sí y con el mundo social y natural, por lo que indagar en ellos resulta un modo decisivo de comprender al hombre y a su mundo socio–histórico–político particular.

Entre estos mediadores, el tercero, el de los instrumentos, configuraría el campo de la Tecnología. Para Habermas, adentrarse en la comprensión dialéctica de los instrumentos –como representación sedimentada de las experiencias generalizadas que las personas que trabajan hacen con sus objetos– resulta un elemento clave para entender los dispositivos humanos frente a su sometimiento al poder de la naturaleza externa. Tan indispensable como conocer el lenguaje humano y los valores, fundamentalmente el de la reciprocidad, que la familia ayuda a construir con cada uno de sus miembros. Conocer los instrumentos del hombre implica explorar en una forma distinta de conciencia la naturaleza humana.

LA CARACTERIZACIÓN DE LOS OBJETOS POR CONSTRUIR COMO OBJETOS DE CONOCIMIENTO ESCOLAR

El *aprendizaje* es visto por Beltrán (1995), y bajo la perspectiva de Jean Piaget, como relaciones de asimilación y acomodación de información; asimilación desde el acto comunicativo del lenguaje y sus formas de incorporación como interacción, y acomodación relacionando esas formas del lenguaje al contexto particular del individuo. Son muchas las connotaciones que recibe el término

aprendizaje, dependiendo del contexto al cual se esté refiriendo. Para el caso de este escrito trataremos en lo posible de no alejarnos del concepto Piagetiano.

El proceso de diseño es una relación adaptativa entre los hombres y su entorno, condicionado desde lo social y lo natural. De la misma forma, el análisis, las metodologías y analogías funcionales caracterizan al diseño en las abstracciones mentales por medio del lenguaje como medio de adaptar técnicas al aprendizaje.

Bruner (1986) menciona, que en los juegos de lenguaje propios de lo comunicativo, existe un sin número de relaciones con alto contenido de representaciones mentales. La representación es vista como ese acercamiento a la Zona de Desarrollo Próximo, que según Vygotsky citado por Trilla (2001, p. 85) permite incorporar a los procesos cognitivos, los conocimientos previos, producto de la experiencia del individuo, potenciados con los conocimientos aprendidos en la escuela (conocimientos científicos). La construcción de conocimiento, producto de las interacciones entre los saberes innatos, los prácticos y los técnicos mismos, son alternativas psicológicas para la resolución de problemas. La Técnica se basa en instrumentos o artefactos. Los artefactos provienen de procesos artificiales y son producto de sistemas de acciones. (Arte factus -hecho en el arte-) obra de corte mecánica (Rodríguez De Fraga, 1997).

El análisis de objetos, como proceso de construcción a partir de nociones como lenguaje desde la estructura y la constitución, fundamenta elementos de aprendizaje desde la abstracción de objetos terminados. Dicho orden funcional parte de la causalidad física y separa a una descripción, al diseño y a los límites del problema por solucionar por medio del artefacto.

Perkins (1986) insiste en tipos de representaciones basadas en el pensamiento visual, argumentando que con dicho pensamiento quien resuelve problemas puede proyectar en él sus “procesos preceptuales” (Nickerson, 1990). Los contenidos enriquecidos por el lenguaje como forma y sustancia de expresión, se valen de los sentidos para consolidar actos de significado (Bruner, 1986) evidenciando la capacidad del ser humano para resolver problemas gracias a los procesos psicológicos de orden superior y los elementos metacognitivos de la construcción, que se evidencian gracias a la consolidación de diseño y de cultura desde lo tecnológico.

En el marco de discusión planteado, entendemos por Tecnología 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.

Hablar de la tecnología desde la racionalidad práctica que la caracteriza, es identificar el grado de relaciones que en ella se presentan con los elementos de orden histórico y filosófico en la constitución y construcción de los métodos, desde la pedagogía misma, en los procesos de

enseñanza–aprendizaje. Los recursos que surgen de las metodologías se convierten en instrumentos sobre la pertinencia de la evaluación, como ruta Heurística de la construcción de conocimiento en un contexto particular basados en las necesidades hasta llegar al planteamiento y la solución de diversos problemas. Partiendo del análisis como lógica primaria de lo racional, los métodos y trabajos de enseñanza fundamentan la constitución de modelos acerca de la caracterización y disposición de los recursos a los que muchas veces acuden los docentes (llámese recursividad, si se quiere), desde la forma de hacer llegar al estudiante los conceptos científicos mediados por la experiencia, adquiridos principalmente en la escuela, por medio de estrategias de enseñanza.

La pedagogía fundamenta una gran parte de sus discursos en la forma racional de usar los recursos educativos como método para facilitar la enseñanza. Con esta aproximación a lo que podríamos definir como la didáctica, el discurso de la pedagogía misma establece una serie de criterios sobre los cuales las relaciones y las interacciones entre los maestros y los estudiantes son constituyentes en la elaboración de aquellas formas que permitan dinamizar adecuadamente el proceso de enseñanza–aprendizaje y facilitar la asimilación y la apropiación de conceptos que es uno de los objetivos de la escuela (Álvarez, 2003, p. 3). En la actualidad los trabajos sobre ciencia, tecnología y sociedad (CTS) se constituyen en un campo de estudio interdisciplinar centrado en la comprensión de los aspectos sociales y humanistas de la ciencia y la tecnología. Este movimiento, con origen en los años setenta, ha motivado toda una serie de investigaciones que han enriquecido la comprensión de la naturaleza social de la tecnología. Varios autores establecen la interacción entre ciencia, tecnología y sociedad, particularmente en los aspectos sociales de tecnología (Solomon y Aikenhead, 1994; Yager, 1996 citados por Cajas, 1994). Y es precisamente a partir de las relaciones entre CTS que la didáctica juega un papel muy importante sobre el desarrollo de los elementos de la creatividad y el pensamiento, en particular alrededor de los que constituyen los productos de la tecnología misma como recurso, forma y objeto de enseñanza.

El desarrollo de estrategias que potencien el aprendizaje, y a su vez incrementen la capacidad de identificar y caracterizar desde una lógica racional y el análisis y la representación de un problema de parte del estudiante, son la didáctica como forma de enseñanza en particular de la tecnología, debido a que lo que se espera es fomentar en el individuo una actitud reflexiva de un problema específico que debe ser resuelto. El interés es formar a los estudiantes desde una racionalidad práctica, a partir de la creatividad como un don innato. Pero esa creatividad debe ser nutrida por el pensamiento desde un proceso de constante dinámica basado en la comunicación y los juegos del lenguaje, que según Wittgenstein, y en palabras de Ochoa (2005) suceden al interior de ella. Esto puede ser muy importante en el desarrollo creativo del estudiante por medio de metodologías.

La importancia del Acto comunicativo (Habermas, 1984, p.185) en ese caso, como muestra de lo anterior, consiste en formar personas en la racionalidad desde el pensamiento crítico y, a la vez,

con la capacidad de aportar en su evolución. Por ejemplo, las metodologías de Diseño vistas como evidencia máxima del discurso tecnológico, plantean en sus apartados el aporte a todo el fenómeno de la cognición actual que caracteriza a las ciencias contemporáneas en sus aplicaciones. Parten de una dimensión estética que se va alimentando con los fenómenos de la percepción y el pensamiento hacia la concepción de una dinámica gráfica y visual como evidencia del acto creativo hacia la construcción de un concepto materializado desde el arte. La visión Hermenéutica anterior, en palabras de Dithley, consiste en captar y comprender, procesos como el análisis y la representación en la construcción de sentido y significado a partir de un objeto de estudio.³

En estos momentos somos partícipes de cómo la didáctica de la tecnología constituye los comunes criterios de influencia en la enseñanza de los campos de acción. Estas didácticas son vistas como esas redes de poder que Foucault (1985) vislumbraba, haciendo alusión al hipertexto desde los supuestos y los significados en el desarrollo de dispositivos en el ámbito pedagógico. A la vez, se ven reflejadas en los procesos de enseñanza y aprendizaje en entornos mediados tecnológicamente y en las posibilidades pedagógico-didácticas que pueden habilitar (Perosi, 2007). En la actualidad, es frecuente encontrar análisis sobre el problema de la calidad de la educación, el carácter cultural de la actividad educativa, la formación para una sociedad del conocimiento en la que nos referimos a “una sociedad que establece sus vínculos con el conocimiento por medio de la intervención del conocimiento” (Orozco, 2002), la competencia y el impacto de las tecnologías de la información en el plano de la educación.

Finalmente, la apuesta de la didáctica de la enseñanza de la tecnología es formar estudiantes, desde la racionalidad que el discurso tecnológico les ofrece como posibilidad de participación, en el desarrollo de estrategias y metodologías de aprendizaje, todas ellas alimentadas por elementos de la teoría crítica de la sociedad, donde la construcción del conocimiento, gracias al análisis y la representación, se constituye en una línea que potencia una alternativa docente respecto de la enseñanza de la tecnología con proyección hacia los demás campos del conocimiento, en tanto desde la didáctica se considera pertinente la opción participante enunciada.

ACERCA DE LA EVALUACIÓN EN EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA

Los cognitivistas, constructivistas y hasta Papert, el gran pensador del Construccionismo, insisten en que el desarrollo de estrategias y metodologías en el aula potencian el aprendizaje de los estudiantes, debido a la dinámica propia de los dispositivos usados en ella y gracias a los tipos de

³ En el marco de discusión que se plantea es importante enunciar la perspectiva Epistemológica respecto de la diferencia entre Ciencias Naturales y Ciencias Sociales atribuible a la discusión planteada entre positivistas y hermeneutas, característica del círculo de Viena; desde donde por ejemplo Dithley diferencia a estos campos a través de una denominación para las segundas como de Ciencias del espíritu y enuncia además que no son sus métodos y sus objetos los que las diferencian en tanto a veces suelen coincidir, sino-[afirma]- por su contenido. Adicionalmente el autor propone que los hechos espirituales a diferencia de los naturales que solo pueden ser aprehendidos a través de un complejo acceso conceptual; son experimentados de un modo inmediato real y complejo. A esta aprehensión la denomina Autognosis. (Gómez, 2005).

aprendizaje colaborativo y autónomo que se potencian. Pero al salir de las aulas de clase queda la gran duda acerca del desgaste del mismo estudiante y del maestro en la puesta en marcha de dichas actividades y su interacción cotidiana fuera de la escuela. ¿Será que el aprovechamiento de la cultura tecnológica que se evidencia desde las formas anteriormente mencionadas, realmente garantiza un individuo que piensa racionalmente la trascendencia del objeto que construye?, ¿cómo podemos analizar la Condición Humana de nuestros estudiantes, sabiendo que diariamente la tecnología es materia de narcotización en la publicidad y en los medios en general? o, si damos el paso atrás, ¿continuaremos produciendo y fabricando objetos bélicos y, cada vez más, excluyentes que extreman las diferencias entre ricos y pobres, asumiendo nuestra posición de académicos de la neutralidad?

En el campo escolar, Ángel Pérez (1999) menciona que el abordaje de los problemas de la evaluación, supone a su vez profundizar en los problemas de la pedagogía. La validez de este argumento se revela principalmente en la gran densidad y preocupación de nuestras instituciones en el desarrollo de currículos enciclopédicos, sin tener en cuenta el contexto en el que se desarrolla el sujeto y la consolidación de métodos de enseñanza en currículos para la vida. Esta visión tecnocrática de la pedagogía contribuye a la decadencia de la educación y de los procesos de aprendizaje, tendiendo a la hegemonía de los aprendizajes memorísticos mucho más visibles en la enseñanza de las ciencias. Según Álvarez Méndez (1995), “(...) Del placer de aprender se pasa a la obligación de aprobar, lo que provoca la pérdida de la inocencia intelectual”, la evaluación de contenidos raras veces evidencia el desarrollo mismo del aprendizaje. Perkins (1986), por su parte, menciona el desarrollo de estrategias para la solución de problemas, que estaría más acorde con un aprendizaje significativo, cuando el desarrollo de una actividad escolar es llevada al contexto social.

Si las premisas anteriores son abordadas desde una mirada muy consciente y real, seguramente obligarían a pensar la evaluación de manera distinta, no como una valoración inmediata, ni como el seguimiento riguroso a un proceso desde una mirada científico-tecnicista, dado que dicha perspectiva, a ultranza, genera situaciones sociales como la automatización en el trabajo, que afecta a la clase obrera o, de otro lado, el fortalecimiento de los emporios capitalistas que almacenan la información y son los que detentan el poder, conllevando a una insalvable desigualdad, gracias a su supuesto intelectualismo tecnológico y económico.

La evaluación se ha configurado como un ámbito desvinculado de lo didáctico; ha adquirido una autonomía como campo de estudio y como práctica, afincada en lo técnico, y se ha dissociado de lo educativo. Incluye esta desvinculación una cierta mirada, denominada por Orozco (2004) *Tecnocrática*, que en esencia involucra el hacer de las políticas, a través de una descontextualizada y externa visión a manera de juez que enuncia lo apropiado y lo inapropiado del proceso y que emite, para efectos de estrategia de evaluación y poder, los hoy ya instaurados *estándares*. Queda así, el proceso sometido a los reduccionismos técnicos que han empobrecido el debate educativo.

Evaluar en la educación en tecnología no solamente consiste, en el desarrollo de habilidades y competencias de tipo argumentativo y propositivo desde la noción y la solución de un problema, un prototipo, un aparato, un tecnofacto, un objeto o como quiera llamarse, ni mucho menos en enfrentar a un estudiante a la solución de un problema por medio de los test tradicionales o el diseño de una máquina para lograr un objetivo desde un estándar o un indicador de logro. Lo que realmente se debe evaluar es la manera en que es llevada a la práctica la concepción de mundo tecnológico que rodea al individuo desde la trascendencia histórica y el lenguaje que lo pone en interacción desde la intersubjetividad y la cultura como formas de vida, los mismos que, gracias a la consolidación de los saberes técnicos y prácticos junto con los estéticos, son asimilados en la escuela como instrumentos culturales.

La evaluación por ser parte fundamental del proceso de enseñanza aprendizaje y motor de la construcción del pensamiento crítico de los agentes escolares, se vale de muchas ópticas. Por ejemplo, en el ámbito cognoscitivo los procesos evaluativos giran en primera instancia alrededor de los llamados niveles de Conocimiento, según Bloom, y constituyen la estructura del pensamiento y del aprendizaje (Souza, 2002); a su vez, la comprensión (Perkins, 1986) pretende demostrar lo que efectivamente se aprende. El análisis es la descomposición de las partes que integran el resultado obtenido y finalmente la síntesis es el momento de concretar, puntualizar y concluir. Las premisas anteriores, tienen como momento cumbre la *decisión*, que se constituye en el acto de elegir con propiedad un resultado esperado (más allá del juzgar).

Este proceso de incluir aspectos desde lo cognitivo, podría ilustrar la importancia que para la tecnología, principalmente en los procesos de solución de problemas trae consigo el fomento de la cultura del aprendizaje y la intersubjetividad que se evidencia en el individuo al definir los actos de conocimiento sobre el objeto de estudio que se esté analizando. Los apartados anteriores desde la tendencia cognitivista, tratan de reflejar que lo importante no es el producto final sino el proceso que se puede notar al evaluar cada una de las etapas descritas previamente. A su vez, existe de por medio una mirada crítica de la evaluación, que se hace notar al ser definida como ese proceso substancial de la educación. Para Kemmis (1976) la Calidad de la evaluación puede ser juzgada según la calidad de su contribución al debate crítico, informándolo y mejorándolo. Precisamente, la evaluación es comunicación y formación (Santos Guerra, 1989), potenciando las relaciones y las interacciones entre los estudiantes y los docentes desde una perspectiva heurística, propiciando el desarrollo de competencias de índole cognoscitivo y la construcción de un pensamiento crítico que surge en lo analizado del objeto.

Una perspectiva interesante que puede potencializar la evaluación desde el aprendizaje del conocimiento tecnológico (Quintanilla, 2005) es el desarrollo de materiales didácticos que precisamente faciliten el aprendizaje y puedan ser valorados entre el estudiante y el maestro. De

acuerdo con Miguel Ángel Santos, un material debe ser construido y diseñado por el propio estudiante (Mahung, 1980 citado por Santos, 1996), ya que esto permite una evaluación más cualitativa de la idea materializada, desde las etapas que son expuestas con anterioridad (Nivel de conocimiento - Comprensión - Análisis - Síntesis - Decisión). La evaluación es cualitativa porque efectivamente interesa el proceso de la solución de un problema en particular, pero a su vez se refleja en la dimensión socializadora por acción de lo político, lo económico y lo didáctico desde una perspectiva conceptual que reconoce la importancia de emancipar el acto educativo de la mirada tecnocrática de la evaluación; acciones posibilitadoras precisamente desde ese rol del maestro, que no solamente ha de ser un transmisor de conocimiento de tipo enciclopédico en su aula, sino en cuanto mediador y generador de pensamiento crítico acerca de las connotaciones sociales que se evidencian en el modelo heurístico de la solución de problemas como elemento fundamental en la construcción de pensamiento y conocimiento Tecnológico, que supone ir más allá del enfoque empírico, positivista e instrumental atribuido históricamente al saber propio de la tecnología, para convertirse en eslabón entre lo social y hermenéutico propios de la producción tanto de objetos, como de conocimiento que le son inherentes a la Tecnología y a su proceso educativo en la escuela.

Como conclusión, la importancia de la evaluación en la educación en tecnología es el vínculo que debe caracterizar la enseñanza y la construcción de conocimiento tecnológico, mediante la integración de lo científico y lo social desde una mirada cognitivista, ya que el aprendizaje como proceso incorpora aspectos que rodean el contexto del estudiante, no solamente con la construcción de saberes científicos y prácticos en el aula, sino con sus saberes innatos y previos generados por la experiencia que, a su vez, son formados desde la familia y potenciados en la escuela en la solución de problemas de su contexto social, apoyados por la tecnología en el diseño y construcción de objetos que ha de propender por el beneficio para el grupo social donde se desenvuelva el individuo.

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, J. (2003). "La Evaluación Educativa en una Perspectiva Crítica: Dilemas Prácticos". En: Revista Opciones Pedagógicas. Encuentro Internacional sobre Evaluación. Bogotá D.C.: Universidad Pedagógica Nacional.

Arendt, H. (1974). *La Condición Humana*. Madrid: Paidós.

Beltran J. & Bueno J. (1995). *Sicología de la Educación*. Madrid: Editorial Marcombo.

- Bruner, J. (1992). *Realidad Mental y Mundos Posibles, los actos de la imaginación que dan sentido a la experiencia*. Barcelona: Gedisa.
- Cajas, F. (1994). “Alfabetización Científica y Tecnológica, la trasposición didáctica del conocimiento Científico”. En: *Revista Enseñanza de las Ciencias*. N°19 año 2001.
- Cordua, C. (1980). *El mundo ético. Ensayos sobre la esfera del hombre en la filosofía de Hegel*. Barcelona: Editorial Anthropos
- Deleuze, G. (1994). *Lógica del Sentido*. Buenos Aires: Paidós.
- Dewey, J. (1995) *Democracia y Educación. Una introducción a la filosofía de la Educación*. Traducido por Lorenzo Luzuriaga Medina. Losada Editores. Madrid: Morata Editores, sexta Edición.
- Foucault, M. (1985). *Las Palabras y las Cosas*. México: Siglo XXI.
- Gilbert, J. K. (1993). “Educación Tecnológica: Una Nueva Asignatura en Todo el Mundo”. En: *Revista Enseñanza de las Ciencias*. Madrid: Número 13. Vol. I., 15 – 24.
- Goel, V. & Pirolli, P. (1992). “Structure of Design Problems Spaces”. En: *Cognitive Science*. Vol. 16, No. 3.
- Gómez, M. (2005). *Conocimiento Social. El desafío de las ciencias sociales para la formación de profesores en América Latina*. México: Editorial Pax.
- Guattari, F. (1996). *Las Tres Ecologías*. Valencia: Pre-textos.
- Habermas, J. (1984a). *Ciencia y Técnica como Ideología*. Madrid: Tecnos.
_____. (1984b). *Conocimiento e Interés*. Madrid: Tecnos.
- Hegel, G. (1980). *El Mundo Ético. Ensayos sobre la Esfera del Hombre en la filosofía de Hegel*. Escrito por: Carla Cordua. Barcelona, España: Editorial Anthropos.
- Heidegger, M. (1994). “La Pregunta por la Técnica. (Traducción de Eustaquio Barjau)”. En: Heidegger, M. (1994). *Conferencias y artículos*. Barcelona: Ediciones del Serbal. pp. 9-37.
- Huergo, J. (2000). *Cultura escolar, Cultura mediática/Intersecciones*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

- Ibernon, F. Et al. (1999). La Educación en el Siglo XXI. Los Retos del Futuro Inmediato. Barcelona: Editorial GRAÓ.
- Kemmis, S. (1976). The Educational Potential of Computer Assisted Learning. Qualitative Evidence about student learning UK. University of East Anglia. Publicado en artículo: “La Epistemología de las Ciencias Sociales en América Latina”. México: Ed. Pax.
- Luzuriaga, L. (1995) Democracia y Educación: Una introducción a la filosofía de la educación. Madrid: Editorial Morata.
- Lytard. J. (1990). La Condición Postmoderna. Informe sobre el saber. México: Iberoamericana.
- Mahung, S. (1980). Evaluating Curriculum Materials Using Conceptual Analysis. Seeing Curriculum in a New Light. Kanham: University Press Of America.
- Narváez, Ancizar. (2002). Educación Mediática y Proyecto de Nación. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Nickerson, R. Perkins, D. & Smith, E. (1990). Enseñar a Pensar, Aspectos de la Aptitud Intelectual. Barcelona: Paidós. MEC.
- Ochoa, S. (2005). Wittgenstein. Los juegos del Lenguaje y sus Reglas. Toledo, España: IES Alonso Quijano.
- Orozco, J. (2002). “Formación por competencias en Educación Superior”. En: Módulo Enfoques y Tendencias Curriculares. Bogotá: Maestría en Desarrollo Educativo y Social CINDE-UPN 2008.
- _____. (2004). “Estándares, Enseñanza de las Ciencias y control político del saber”. Conferencia dictada en el V encuentro de enseñanza de las ciencias en: Revista Nodos y Nudos. No. 17. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Pérez, A. (s.d.). “Autonomía Profesional del Docente y Control democrático de la Práctica Educativa”. Artículo Publicado en el libro Volver a Pensar la Educación (Congreso Internacional de Didáctica) Escrito por: Fiorenzo Aligieri. Madrid España: Ediciones Morata.
- Perkins, D. (1986). Conocimiento como diseño. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Psicología.

Perósi, M. (2007). Colección Pedagógica Universitaria. Veracruz: Universidad Veracruzana, Centro de Investigaciones Educativas Humanísticas. Artículo procedente de Texas (Digitalizado el 2 de Noviembre de 2007).

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

Quintanilla, M. Á. (2005). Tecnología: Un Enfoque Filosófico y otros ensayos de filosofía de la tecnología. México: Fondo de Cultura Económica.

Santos, J. (1996). Evaluación Educativa. Buenos Aires: Magisterio del Río de la Plata. 1ª Edición.

Souza, D. (2002). Como Aprende el Cerebro. Una guía para el maestro en la clase. U.S.A.: Corwin Press.

Tenbrink, T. D. (1997). Evaluación Guía Práctica para Profesores. Madrid: Narcea. 4ª Ed.

Trilla, J. (2001). El Legado Pedagógico del Siglo XX para la Escuela del Siglo XXI. Barcelona: Editorial GRAÓ.

Vargas, G. (2006). Filosofía, Pedagogía, Tecnología. Bogotá: Ed. San Pablo.

_____. (2002). Tratado de Epistemología. Bogotá: Ed. San Pablo.

Yager, R. (1996). Science, Technology Society as reform in science education. New Cork: State University of New York Press.