



SEMINARIO PEDAGOGÍA Y TECNOLOGÍA



**UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**



**ESPECIALIZACIÓN EN
EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA**



UNIVERSIDAD DISTRICTAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de:
Ciencias y Educación

Especialización en:
Educación en Tecnología

Autor:
Ruth Molina Vásquez

Producción:
Grupo de investigación DIDACTEC

Realización:
e-training S.A.S
Grupo Editorial Mediaded S.A.S
2014

CONTENIDO TEMÁTICO

Unidad 1

Educación, pedagogía y didáctica	5
- Historia, límites y posibilidades del concepto de pedagogía	6
- Relaciones de la pedagogía con la educación, la enseñanza y la didáctica	9

Unidad 2

Modelos, enfoques y corrientes pedagógicas	14
- Corrientes pedagógicas.....	15
- Modelos y enfoques pedagógicos	17

Unidad 3

Relaciones pedagogía y tecnología	39
- Enfoques de la tecnología	40
- La tecnología en la educación	43
- El conocimiento tecnológico	46

Unidad 4

Aspectos pedagógicos de la educación en tecnología	49
- Precisiones conceptuales	49
- Enfoques de educación en tecnología	51

Bibliografía	55
--------------------	----

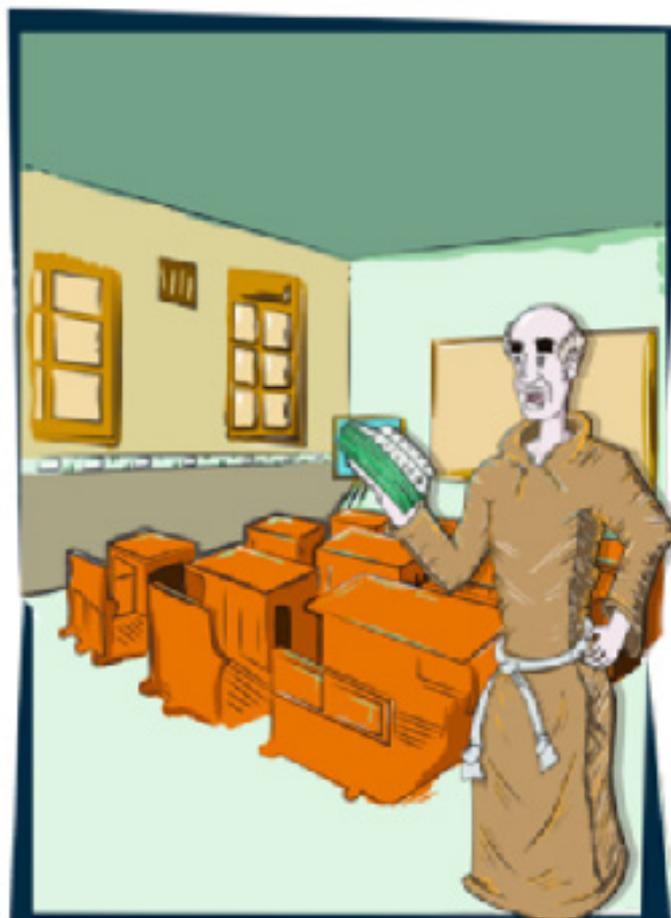
EDUCACIÓN

PEDAGÓGICA Y DIDÁCTICA

El hermoso mito contenido en el Protágoras de Plantón, nos recuerda como los dioses encargaron a Prometeo y Epimeteo de distribuir entre las criaturas que poblaban la tierra las cualidades que les permitirían sobrevivir. Epimeteo las repartió en justo equilibrio, pero olvidó otorgar cualidades a los seres humanos, por lo cual Prometeo decidió robar a Hefestos y a Atenea el fuego y la habilidad mecánica, para regalarlos al hombre. Más tarde Zeus envió a Hermes a traerles a los hombres el respeto, la solidaridad, la justicia, la concordia, el arte de comunicarse y vivir en comunidad. Estas cualidades son las que le han permitido sobrevivir a los seres humanos, pero como no responden a su naturaleza, deben ser aprendidas de una generación a otra (Abbagnano & Visalberghi, 1992).

Es así como el concepto de educación ha estado presente a lo largo de la historia de la humanidad, desde las comunidades primitivas hasta nuestros días. Pese a ello, el concepto de pedagogía es relativamente reciente y confundido por el común de la gente con educación y didáctica, usados en muchas ocasiones de manera indiscriminada y aún, tomados como sinónimos. Sin embargo, cada uno de estos conceptos tiene acepciones diferentes y

es necesario aclarar que no han sido los mismos a lo largo de la evolución histórica de la humanidad, por lo cual a continuación se encuentran algunos elementos que recogen aspectos teóricos referidos a la historia reciente de la pedagogía.



1.1 HISTORIA, LÍMITES Y POSIBILIDADES DEL CONCEPTO DE PEDAGOGÍA

Al parecer el concepto de pedagogía es utilizado por primera vez por Kant (Colom, 1992), para designar al tipo de conocimiento y la reflexión teórica acerca de la educación. Para Kant el hombre es la única criatura que ha de ser educada, en tanto carece del instinto que le permite a otros animales sobrevivir en su medio, por lo tanto, requiere además de un proceso más largo de cuidado, de disciplina y de instrucción. De esta postura kantiana se deduce que el papel de la pedagogía consiste entonces, en determinar ese “plan de conducta” del cual carece el hombre y si poseen los animales (Bustamante, 2010).

Mientras que en los animales este plan puede llamarse instinto y es propio a cada ejemplar de la especie, en los seres humanos este plan es impuesto desde fuera, por las anteriores generaciones a las siguientes, es decir, es una imposición de un Otro cultural. El propósito social de este plan es indefectiblemente el mismo: dotar al ser humano del conocimiento que permite sobrevivir a la humanidad, pero las maneras de hacerlo pueden cambiar de acuerdo con

las necesidades del contexto. Es por ello que el objetivo de la educación es el mismo a través de la historia de la humanidad, pero la reflexión teórica sobre cómo hacerlo –la pedagogía-, puede cambiar de acuerdo con los cambios sociales y culturales del medio.



Immanuel kant

Es por ello que se pueden encontrar diferentes concepciones de pedagogía en la época contemporánea. Desde la postura filosófica de la fenomenología del espíritu, Hegel, la pedagogía se configura como el camino que se traza para que el individuo se acerque la senda que el conocimiento humano ha debido recorrer, es decir, el proceso pedagógico es casi una proyección de la historia de la civilización (Abbagnano

& Visalberghi, 1992). Hegel polemiza con la naciente pedagogía del juego, por considerar que la pedagogía debe ser una disciplina rigurosa que aleje a los niños de la mentalidad infantil y los adentre en el sentido abstracto de las cosas.

Por su parte Pestalozzi postula una idea de pedagogía contraria a la expuesta hasta entonces, basada en los deberes sociales y en una progresiva adquisición del hábito del esfuerzo, pues considera que el aprendizaje que desanima o roba la alegría no vale la pena, por lo cual destaca la importancia del ambiente familiar en la formación de la personalidad del niño y en su formación para la vida (Calvo, 1988).

La pedagogía basada en el juego como material primitivo para el desarrollo del juicio, tiene su máxima expresión práctica en los postulados y la experiencia de Froebel (Abbagnano & Visalberghi, 1992), quien afirma que este es una actividad libre orientada a la conquista de la destreza y el conocimiento, como base para entrar en relación directa con el mundo, desde el kindergarden o escuela para los niños más pequeños. Este pedagogo desarrollo elementos metodológicos desde el modelamiento de materiales para sus juegos educativos, los cuales desembocaban con los niños más grandes en actividades orientadas al trabajo.

Posteriormente, Herbart (Colom, 1992) configura un cuerpo coherente, ordenado y sistematizado acerca del conocimiento pedagógico, fundamentado en los fines planteados por la ética y los medios proporcionados por la psicología. De esta manera plantea una teoría de los intereses como eje cardinal de la instrucción educativa y objetivo último del aprendizaje más allá de los conocimientos específicos.



Johann Heinrich Pestalozzi

Los intereses están referidos a:

- El conocimiento, bien sea empírico, especulativo o estético.
- La participación en actividades comunes, como sociales, religiosas o por el grado de simpatía con otros.

Estos intereses son desarrollados en un sistema de ciclos de instrucción, en los que se desarrollan diversos momentos:

- En el que se capta el elemento nuevo.
- Asociación con otros elementos que ya se poseen a partir de comparaciones y distinciones.
- Sistematización del elemento en un todo ordenado.
- Aplicación en experiencias nuevas.

Kant

La pedagogía es el tipo de conocimiento y la reflexión teórica acerca de la educación. El hombre es la única creatura educable.

Hegel

La pedagogía se configura como el camino que se traza para que el individuo se acerque la senda que el conocimiento humano ha debido recorrer, es decir el proceso pedagógico es casi una proyección de la historia de la civilización.

Pestalozzi

El aprendizaje que desanima o roba la alegría no vale la pena, por lo cual destaca la importancia del ambiente familiar en la formación de la personalidad del niño y en su formación para la vida.

Froebel

La pedagogía es una actividad libre orientada a la conquista de la destreza y el conocimiento, como base para entrar en relación directa con el mundo.

Herbart

La pedagogía es un cuerpo coherente, ordenado y sistematizado acerca del conocimiento pedagógico, fundamentado en los fines planteados por la ética y los medios proporcionados por la psicología.

Apartir de la descripción de las concepciones pedagógicas que han tomado como ejemplo a estos pocos autores, se puede observar como en la época contemporánea el concepto de pedagogía aparece y es reconfigurado de la mano de posturas filosóficas diversas, desde aquellas eminentemente racionales hasta las de carácter romántico que luego toman forma en posturas marxistas, catolicistas, positivistas y fenomenológicas.

Se entreteje de esta manera, un concepto de pedagogía complejo, con amplias relaciones con conceptos nacientes como enseñanza y didáctica.



1.2 RELACIONES PEDAGOGÍA EDUCACIÓN, ENSEÑANZA Y DIDÁCTICA

Si bien en sus orígenes, el concepto de pedagogía hace alusión a todo lo que está relacionado con la educación, a finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX, ese saber teórico, práctico y concreto relacionado con la educación se empieza a separar de acuerdo con elementos de carácter metodológico adoptando diferentes enfoques.

De esta manera, surge la pedagogía experimental en un intento por adoptar el método científico en el saber educativo, la pedagogía general o racional en la cual se presentan las ideas centrales de la educación, la pedagogía fundamental o esencial para indicar los aspectos básicos de la educación humana, la pedagogía sistemática para dar coherencia y lógica interna al saber educativo, y pedagogía crítica para indicar su permanente revisión (Colom, 1992).

A partir de la dificultad por una parte, de diferenciar los conceptos de pedagogía y educación en el idioma inglés pues son designados como sinónimos y al hecho de que diferentes ciencias humanas empiezan

a considerar a la educación como un espacio propio, Colom (1992) plantea que el saber pedagógico pasa a ser objeto de las ciencias de la educación con disciplinas como la didáctica, la organización escolar, la historia de la educación y la teoría de la educación. Esta última desde la perspectiva inglesa, incluye tanto la teoría como la práctica educativa, e incluye espacios de aplicación desde la educación formal con la teoría del currículo, la educación no formal y la educación informal.

La aparición de las ciencias de la educación busca darle un carácter experimental al estudio de la educación, de tal manera que hiciera posible su control y planeación,

desplazando del saber pedagógico al concepto de enseñanza (Zuluaga, Martínez & Quiceno, 1988), lo cual conlleva a:

- Una concepción desarticulada que obedece a los conceptos y métodos de otras disciplinas.
- La atomización del campo de saber pedagógico en sendas desde la psicología educativa por ejemplo, sometiendo al maestro a una pérdida de valor intelectual.
- Subordinación de la pedagogía a un papel instrumental.



Figura N. 1: Ciencias de la educación (Adaptación de Colom, 1992)

Pese a ello, de todos los conceptos el más amplio sigue siendo el de educación, que hace referencia al proceso mediante el cual la sociedad facilita el crecimiento de sus miembros (Lucio, 1989). Ya desde los planteamientos de Rousseau (Abbagnano & Visalberghi, 1992), la meta de la educación es la reconstrucción de un hombre social y racional en consonancia con la naturaleza, pues considera que esta es buena porque es de origen divino y plantea la necesidad de preparar al joven para la vida social con el fin de formar buenos ciudadanos en consonancia con la orientación del estado. El proceso educativo implica entonces, una práctica social compleja que orienta a los individuos hacia un modelo de hombre,

e incluye elementos diversos desde una inculturación en todos los ámbitos y edades, hasta un conjunto de prácticas sociales que van desde pautas de crianza hasta procesos formales (Vasco, Martínez & Vasco, 2008).

Desde esta perspectiva, la educación es una acción social que ejerce una influencia deliberada e intencional sobre los sujetos para facilitar su integración cultural y personal a una comunidad. Esto conlleva a que la educación es considerada como una tarea social hacia la construcción paulatina de la persona hacia su desarrollo y la participación en comunidad, que tiene lugar a lo largo de la vida, orienta su autonomía y



guarda estrechas relaciones entre la teoría, la práctica y la investigación, en un proceso crítico y reflexivo (Juliao, 2007). Estos tres elementos son considerados como centrales en la constitución del campo intelectual de la educación, compuesto por:

“... agentes y agencias cuyas prácticas especializadas crean y reproducen los medios, contextos y posibilidades de la reproducción cultural, controlando las relaciones de clase a través de medios simbólicos (principio de comunicación).

Control simbólico, en este caso, se refiere a los medios por los cuales se asigna a la conciencia una forma especializada mediante formas de comunicación que descansan en una distribución del poder y en categorías culturales dominantes.” (Berstein, 1988, citado por Diaz, 1995:4)

La pedagogía por tanto, se ocupa del “saber educar”, de la reflexión y sistematización de ese saber, de sus métodos y procedimientos, configurándose como una disciplina teórica y práctica (Lucio, 1989). Esto conduce a

considerar que el objeto de la pedagogía es el saber pedagógico (Vasco, Martínez & Vasco, 2008), que incluye aspectos explícitos (teorías sistematizadas en reglas de saber) e implícitos (prácticas cotidianas sujetas a comprobación, no generalizables y no universales), cuyo objeto de saber es la escuela.

De acuerdo con Baran (citado por Diaz, 1995), en el campo de saber pedagógico la producción intelectual crea divisiones entre la labor de producción y construcción de un discurso pedagógico y la reproducción de dichos discursos mediante la legitimización de prácticas pedagógicas.

Un aspecto particular de esta práctica pedagógica es la enseñanza, que supone tanto la institucionalización del que hacer educativo, como su sistematización y la organización del acto instruccional, mientras que la didáctica es el saber que orienta los métodos y estrategias del proceso de instrucción (Lucio, 1998).

La didáctica ofrece tanto modelos descriptivos, explicativos e interpretativos generales aplicables la enseñanza de cualquier materia y en cualquiera de las etapas o de los ámbitos educativos, como elementos didácticos particulares del campo concreto de cada área de conocimiento.



Figura N. 2: Preguntas generales que resuelve la didáctica. (Tomado de: Mallart, sf:20)

En consecuencia, la didáctica se ocupa de responder preguntas desde los objetivos de la enseñanza, los contenidos, los procesos metodológicos requeridos, los aspectos psicológicos referidos al aprendizaje y los resultados de la evaluación.

Así, se puede afirmar que la educación es a la enseñanza como la pedagogía a la didáctica, pues mientras que la educación

alude a un proceso amplio y complejo relacionado con la práctica social integral, la enseñanza alude a uno particular y específico; mientras la pedagogía se pregunta por el cómo educar, la didáctica responde al cómo enseñar desde los diferentes saberes y disciplinas. Cada uno de estos aspectos alude a elementos diferentes, pero desde todo punto de vista son complementarios.

MODELOS, ENFOQUES Y CORRIENTES PEDAGÓGICAS

En el siglo XX han sido muchas las corrientes, enfoques y modelos que realizan propuestas diferentes sobre cómo educar. Aunque en principio estas propuestas se presentan de manera individual por parte de pedagogos que exploran formas particulares de educar, asimilándose a corrientes que se empiezan a percibir como diferentes, poco a poco van

configurándose a partir de sus elementos comunes en modelos que representan las relaciones entre criterios pedagógicos, de enseñanza y didácticas presentes en una práctica educativa a partir de los cuales se construyen explicaciones teóricas. A continuación se presentarán algunas de estas corrientes y modelos.



2.1 CORRIENTES PEDAGÓGICAS

Algunas de las corrientes pedagógicas más relevantes en el siglo XX, están determinadas por la influencia del contexto social y cultural de la época. Así se encuentran algunas que están asociadas a la iglesia católica, a la pedagogía activa o a tendencias enmarcadas en la planeación y administración educativa.

La corriente pedagógica católica se difunde a través de las escuelas cristianas que difunden el pensamiento de Juan B. La Salle (Quiceno, 1988), fundamentado en el manual y la enseñanza oral y el principio de castigar el cuerpo para salvar el alma. La enseñanza oral se caracteriza por el uso de un sistema de enseñanza basado en el discurso oral como producto de la experiencia educativa, la lectura e interpretación de libros de fácil aplicación, con un lenguaje particular que buscaba el desarrollo de una forma de pensar particular. Se entiende que educar es dirigir, encausar por un maestro, para lo cual usa un método basado en la disciplina y el castigo como una forma de reconocer y corregir los errores. Se difundía en internados cuya arquitectura favorecía el control y la vigilancia permanente.

Como respuesta a una mirada tradicional de la pedagogía, se empieza a concebir una escuela que parte de considerar las características individuales de los estudiantes, de sus intereses y las actividades que realiza para privilegiar la espontaneidad (Quiceno, 1988). Así se encuentran las orientaciones de Ovidio Decroly quien postula una pedagogía científica, basada en los juegos educativos, los centros de interés, la enseñanza colectiva y el método global para el aprendizaje de la lectoescritura, además de implementar los test de inteligencia y el estudio de aptitudes en la infancia.



Ovide Decroly

En esta misma línea John Dewey acerca el método científico a la escuela, implementado la experiencia del niño, la inspección de datos, la formulación de hipótesis y su prueba, con el objeto de garantizar el interés del niño y por ende, su esfuerzo y disciplina. Este proceso genera actividades con significado compartido y la participación al compartir experiencias.

Para Claparede el interés debe ser el centro del aprendizaje y el rol del maestro consiste en estimular la aparición de estos intereses y en despertar las necesidades intelectuales y morales del niño, a partir del desarrollo de sus procesos mentales. Es por ello que sostiene que los maestros deben ir a la universidad para prepararse para su labor de observación de los niños.

El método Montessori por su parte, otorga un papel primordial a la educación de los sentidos y a la motricidad como elemento básico para la formación de la subjetividad, apoyado en el uso de material didáctico. No separa a los niños por grupos de edades, pues los más grandes sirven de guía a los más pequeños, además de estimular la sociabilidad, la colaboración y la cultura de relacionarse con otros.

Celestine Freinet impulsa un movimiento de renovación pedagógica de escuela popular, basado en la cooperación educativa a partir del trabajo-juego y el juego-trabajo, la

elaboración de textos libres por parte de los estudiantes y su impresión, además de la cooperación escolar.



María Montessori

Todos estos autores tienen varios elementos en común que dan pie a un modelo pedagógico basado en la escuela activa. Todos ellos parten de adoptar la escuela como un laboratorio experimental en donde el maestro cumple un rol de observador del niño y este el papel de objeto observado, en una escuela abierta y generalmente campestre para favorecer el contacto con la naturaleza y el desarrollo del ejercicio físico. Se combate desde esta mirada pedagógica, los libros de enseñanza y la disciplina como eje central de la educación, para dar paso a las prácticas de observación, al examen privado y de la pasividad del niño a su actividad permanente.

2.2 MODELOS Y ENFOQUES PEDAGÓGICOS

Un modelo se entiende como una construcción mental, una imagen o representación del conjunto de relaciones que definen un fenómeno. Es un patrón, una representación significativa y artificial de la realidad, implica la existencia de procesos dinámicos que posibilitan su autorregulación, además está conformado por componentes coherentes y armónicamente relacionados, de tal forma que cualquier cambio en uno de sus componentes, implica un cambio en toda la estructura del sistema.

Un modelo tiene la función de servir como un instrumento analítico para describir, organizar y entender la multiplicidad, mutabilidad y diversidad de los hechos científicos o sociales (complejos, abiertos), que ocurren en la realidad. Busca entender la estructura, funcionamiento y desarrollo histórico de un sistema, experimentar y simular cosas nuevas.

En ese orden de ideas, los modelos pedagógicos son las formas particulares como se interrelacionan los criterios pedagógicos identificables, e invariablemente presentes, en una teoría o

práctica educativa, y que permiten regular las relaciones entre los alumnos, los docentes y el saber, entendido este, tanto desde el punto de vista del saber sabio como del saber enseñado (Chevallard, 1991).



Yves Chevallardz

El modelo pedagógico permite caracterizar el proceso de enseñanza aprendizaje, es decir, es un cuerpo de conocimiento que aporta soluciones a problemas presentados en este proceso, fundamentado desde los ámbitos epistemológico, sociológico - antropológico, psicológico y metodológico didáctico, de acuerdo con lo planteado por Florez (1996) De esta manera es claro que en los diferentes modelos pedagógicos se tiene una mirada particular, una concepción de lo que se entiende por conocimiento, aprendizaje, hombre, relación social y didáctica.



Figura N. 3: Elementos que componen un modelo pedagógico

La concepción epistemológica es el primer componente de un modelo pedagógico y se orienta a determinar la concepción de conocimiento sobre la cual se construye el respectivo modelo y que sirve de base para el planteamiento de los restantes componentes. La concepción epistemológica aporta sentido al modelo, en términos de que al interior de los procesos pedagógicos, es apropiado guardar coherencia entre lo que se entiende por conocimiento, su proceso de apropiación o construcción y las tipos de aprendizaje que se plantean, el papel del docente, del estudiante y las didácticas propias de cada área de conocimiento. De esta manera se podría decir, que cada una de las corrientes epistemológicas, como el racionalismo, el empirismo, o el constructivismo, entre otras, proponen diversas perspectivas para entender el conocimiento, las cuales,

bien se pueden asociar con modelos pedagógicos diferentes.

El componente psicológico de un modelo pedagógico, busca dar una explicación de los procesos de aprendizaje del sujeto y de las condiciones que los favorecen. Así, el aprendizaje puede ser entendido de diferentes maneras, en coherencia tanto con la concepción de conocimiento de cada modelo, como en coherencia con el contexto social. Así, es una actividad propia del estudiante, que puede ser entendida como el cambio relativamente permanente de comportamiento o mediante el cual se adquiere un conocimiento de una forma más o menos permanente, como resultado de la experiencia, como el progreso de las estructuras cognitivas gracias a los procesos de desequilibración y equilibración o gracias a la incorporación de nuevo conocimiento,

puede ser resultado del descubrimiento del conocimiento o de su construcción social.

De igual manera un modelo da cabida a las concepciones de ser humano, persona y cultura, desde el componente socioantropológico, y reconoce la importancia de estas en el proceso de aprendizaje. Implica, dar cabida a las subjetividades de quienes participan en la enseñanza y el aprendizaje y la forma como estas desarrollan procesos individuales de identidad y autonomía, a partir de procesos de identidad social y conformación de colectivos. Así, se incluye una concepción sobre el papel del docente y del alumno en el proceso de enseñanza – aprendizaje, y las relaciones que estos establecen con otros componentes del sistema.

Por su parte el componente didáctico, en coherencia con los restantes aspectos, se ocupa de los principios generales y normas para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje hacia los objetivos educativos o el logro de las competencias propuestas. Es el puente entre la enseñanza y el aprendizaje que permite orientar, tanto desde el punto de vista teórico, es decir relacionado con los conocimientos sobre estos procesos, como práctico, es decir, la aplicación de estos conocimientos, en la intervención efectiva del proceso. Poder establecer parcelas claras en las cuales se alberguen modelos pedagógicos “puros” es muy difícil para cualquier modalidad educativa. Con frecuencia en la práctica pedagógica de aula, podemos observar una serie de características que nos indican la



Fotografía Biblioteca Gimnasio Moderno de Bogotá, Carlos Lema, 2012.
Extraída: <http://es.investinbogota.org/arquitectura-de-bogota>

presencia de no solo un modelo pedagógico particular, sino tendencias de más de uno. Esto es una variable que está presente cuando estamos hablando de aprendizaje en la red: podemos encontrar rastros que nos muestran la coexistencia de varias tendencias entre más de un modelo.

Pese a la dificultad que ello implica, este apartado busca establecer algunas características al interior de diferentes tipos de aprendizaje, que en coherencia con otros componentes, como las concepciones epistemológicas, psicológicas, socioantropológicas y didácticas, nos pueden dar luces sobre algunos modelos de carácter general.

También es necesario señalar, que al interior de un modelo pedagógico se puede encontrar más de un tipo de aprendizaje. Esta es una señal de que se encuentran diferentes enfoques o tendencias al interior de un mismo modelo, las cuales comparten elementos comunes a nivel fundamental, pero presentan algunas variaciones.

Se presentan a continuación, las características de cuatro modelos. Algunos de ellos, aparecen en el panorama educativo antes de que se afanzara la actual sociedad del conocimiento, es decir, nacieron desde la sociedad industrial, pero han estado presentes en el proceso de

incorporación de las Tic en la educación. Otros han visto la luz en esta sociedad del conocimiento, razón por la cual incorporan de manera diferente este tipo de tecnologías al proceso educativo.

No se pretende establecer juicios de valor sobre los modelos, es decir, no se no es el objetivo de este apartado dejar la impresión que hay modelos “mejores” o “perores”, “buenos” o “malos”. Tan solo se pretende caracterizarlos y describir la manera como han penetrado los proceso de aprendizaje mediados por las Tic.

MODELO PEDAGÓGICO TRADICIONAL

El primer modelo pedagógico es el tradicional o de aprendizaje memorístico. Este modelo pedagógico parte de una tendencia epistemológica racionalista, que concibe el conocimiento como una explicación verosímil del mundo, a la que se accede por referentes teóricos. El conocimiento es entonces, la abstracción racional de las propiedades que se encuentran en la realidad externa, la cual se caracteriza por ser objetiva, lógica y deductible, además de existir independientemente del sujeto, para ser descubierta por este, por medio

de la razón, utilizando como herramienta el pensamiento lógico formal.

El aprendizaje al interior de este modelo, se entiende como:

“cualquier cambio relativamente permanente en el repertorio comportamental de un organismo, que ocurre como resultado de la experiencia.”
(Wittig, 1982:2)

De acuerdo con esta definición, el aprendizaje tiene unas fases que inician con la asimilación del material que se va a aprender, mediante un proceso de adquisición. Una vez adquirido el conocimiento pasa a la memoria en la fase de almacenamiento, para posteriormente ser recuperada. Esto implica que el aprendizaje es un cambio que se puede observar mediante la ejecución de un comportamiento.

Hay factores externos del aprendizaje que influyen en la ejecución de un comportamiento, como por ejemplo la motivación, el hábito a un estímulo determinado, la adaptación sensorial a dichos estímulos, las características fisiológicas y la fatiga.

Al interior de los principios psicológicos que buscan explicar el aprendizaje, se encuentran tres tendencias: el asociacionismo planteado por Thordike (Wittig, 1982), que afirma que el aprendizaje se da por la relación estímulo – respuesta, el estructuralismo de Wundt y el conductismo que considera al organismo como una caja negra, sobre la cual actúan estímulos. Estas tendencias señalaron dos leyes: la del efecto, en donde los patrones de estímulo respuesta satisfactorios se repiten y los no satisfactorios se inhibe, y la del ejercicio es decir, entre frecuente es un patrón se repetirá más.

Este modelo origina diversos tipos de aprendizaje:

- 1) El aprendizaje por imitación comportamientos de un modelo.
- 2) El aprendizaje observacional, que se presentan a partir de la atención que se presta a un ambiente estimulante.
- 3) Aprendizaje social, que se da en las relaciones interpersonales.
- 4) El aprendizaje vicario, que se da a partir de observar las consecuencias de las acciones de otros.

Estos tipos de aprendizaje de pueden incluir en una categoría general, que se puede denominar aprendizaje memorístico o reproductivo.

Este modelo es uno de los más comunes no solo en los procesos de formación presencial, sino en aquellos que son virtuales y bimodales. Se caracteriza por utilizar estrategias didácticas como exponer o mostrar la información a ser aprendida, incluso utilizado elementos multimediales -aunque en formatos similares para favorecer la percepción de los estudiantes-, solucionar los problemas que se incluyen en las actividades de aprendizaje mediante ensayo y error, sin mayor guía por parte del docente y en repetir algunos trozos de información de memoria.

Es necesario tener en cuenta que en este modelo hay algunos principios inquebrantables, como por ejemplo la autoridad, bien sea del maestro o de conocimiento mismo. Esto significa que no hay lugar al cuestionamiento, ni del papel que desempeña el docente en sus decisiones, los caminos que señala para seguir o en los procesos de evaluación, ni del conocimiento. El conocimiento es considerado como verdadero sin lugar a crítica, a veces sin lugar siquiera a su comprensión.

Podemos encontrar ejemplos de este tipo de estrategias, en las plataformas para cursos en red que funcionan como repositorio de recursos, los programas en línea para presentación de información y las evaluaciones en línea que consisten en respuesta cerrada.



Edwar Thordike

MODELO PEDAGÓGICO COGNITIVISTA

El modelo pedagógico cognitivista, por su parte, concibe el conocimiento desde una perspectiva epistemológica que tiende al racionalismo. Esto implica que al igual que el modelo tradicional, concibe que el conocimiento como resultado de la abstracción racional de las propiedades

de la realidad externa. Sin embargo, por el contrario del modelo tradicional, el cognitivismo tiene como eje central de su labor la caja negra, es decir se ocupa fundamentalmente de reconocer los procesos cognitivos que realiza el sujeto cuando está aprendiendo.

El cognitivismo, se ocupa de:

“... los procesos mediante los cuales el input sensorial es transformado, reducido, elaborado, almacenado, recuperado y usado. ... La cognición se inicia con el contacto entre el organismo y el mundo externo. Luego ocurre un cambio evidenciado en la construcción activa que puede implicar reducción y elaboración: solo se atiende una parte limitada del mundo y solo un trozo de lo atendido es recordable.” (Puente, Paggioli y Navarro, 1989:20)

El cognitivismo parte de unos supuestos básicos, entre los que se encuentran que el organismo es activo, es decir, el ser humano se encuentra en permanente interacción simultánea con otros y con el ambiente, lo que genera una conducta que está mediatizada por sucesos psicológicos

denominados procesos cognoscitivos. Estos procesos cognoscitivos están en interacción mutua y permanente, además de estar organizados en estructuras de acuerdo con experiencias previas que permiten la representación simbólica del medio ambiente.

Este modelo pedagógico se apoya en la ciencia cognitiva, que busca construir modelos sobre la manera como funciona aspectos como la memoria, la percepción, la atención, la comprensión y producción del lenguaje, la solución de problemas, la conceptualización y la categorización, a partir del apoyo en la analogía con el computador.

Para ello utiliza aspectos conceptuales que se enraízan en la metacognición, la memoria semántica y la inteligencia artificial, particularmente en el diseño de dispositivos y ambientes de aprendizaje, que se basan en el reconocimiento del modelo pedagógico, del modelo del conocimiento del experto y del modelo de aprendizaje del estudiante.

El objetivo fundamental de este modelo es impactar el desarrollo de procesos de pensamiento a partir de la utilización de estrategias basadas en la metacompreensión, el control y evaluación del propio desempeño y la metamemoria

(Puente, Paggioli y Navarro, 1989). A partir del uso de estas estrategias, se espera realizar representaciones de la estructura cognitiva de los estudiantes, representar sus diferentes estados mediante el uso del ordenador.

El tipo de aprendizaje que apoya este modelo es el autodirigido, definido como aquel proceso en donde el control del conjunto de eventos de comunicación que incide en el aprendizaje, se encuentra en manos del estudiante, quien básicamente toma dos tipos de decisiones sobre la estrategia instruccional: aquellas relacionadas con el contenido (cual contenido, en que secuencia, en que profundidad), y aquellas relacionadas con los procedimientos efectivos para su estudio (Maldonado, 2012).

Este tipo de aprendizaje es:

“... el que se orienta hacia un objetivo establecido y sostenido en el tiempo por el propio aprendiz, que es capaz de planificar, desarrollar y regular sus propios procesos de aprendizaje orientados hacia la consecución del objetivo utilizando para ello los recursos más adecuados a su alcance.”
(Coll y Menereo, 2008: 179)



Cesar Coll

El aprendizaje autodirigido utiliza al menos tres métodos de control del aprendizaje (Snow, 1980; citado por Maldonado, 2012): un modelo de estudiante adulto, en donde este tiene el absoluto control sobre objetivos, dirección, tipos de evaluación y recursos utilizados, bien sea con una evaluación externa o con consultores y discusión de pares. Un segundo método es cuando el estudiante contra las tareas impuestas, a partir de la secuencia de estudio, el programa a seguir y el ritmo para hacerlo, ya sea seleccionando procedimientos de un menú, siguiendo reglas de adaptación o sin procedimientos alternativos. Finalmente, un tercer método en donde hay tareas fijas, pero hay control de velocidad por parte del estudiante, con posibilidad de actividades y recuperación, con o sin control de tiempo.

Entre los factores que influyen en el desarrollo de este tipo de aprendizaje están además de las habilidades, el aprendizaje previo

y el nivel de madurez, el ritmo de estudio, ya que se ha encontrado que los mejores resultados de aprendizaje se obtienen en sistemas autocontrolados, particularmente cuando cuentan con ciertas características aptitudes e inteligencia y son apoyados por asistentes externos (Greene, 1976; Reiser y Sullivan, 1977; Fernald, Chiseri y Lawson, 1975; Santogrossi y Roberts, 1978; citados por Maldonado, 2012).

Otro elemento que influye en los niveles de aprendizaje, es la presencia de organizadores previos de conocimiento, entendidos como materiales introductorios que se presentan antes que las temáticas de aprendizaje, con el objetivo de plantear preguntas que orienten su estudio, mostrar esquemas de representación de estas temáticas o los puntos centrales de la información, con el fin de facilitar el aprendizaje organizado por parte del estudiante.

Este tipo de aprendizaje se apoya en programas de computador que abren la posibilidad al diseño de ambientes, en los que se ha demostrado a través de la investigación, que es necesario tener en cuenta aspectos como (Maldonado, 2012):

 El aprendizaje anterior, pues la adaptación de los ejemplos incluidos en los ambientes, al conocimiento

previo mejora el aprendizaje.

 El nivel de ansiedad, pues los sujetos que demostraron controlar su retroalimentación en el ambiente, tienen una reducción más rápida de los niveles de ansiedad.

 El nivel de habilidad, pues los estudiantes que presentan mayor habilidad seleccionan más opciones y aprenden más que quienes estudian más contenidos con un número menor de opciones.

 La información de retorno proporcionada por el ambiente, es decir la retroalimentación entendida como el conocimiento de los resultados y de las respuestas correctas, mejora el aprendizaje.

 La inclinación al control interno, lo cual significa que los estudiantes que tienen a establecer niveles de controla autónomos y no fuera de ellos, como en el ambiente o en agentes externos, tienen más éxito.

 La selección de los niveles de práctica permite un mayor compromiso, particularmente en aquellos casos en los que es el estudiante quien selecciona el nivel de dificultad de

los ejercicios y no el computador. Al parecer a menor nivel de dificultad se general un mayor nivel de compromiso.

La capacidad de autoevaluación del aprendizaje, permite avanzar en el estudio de contenidos y puede ser entendida como un elemento orientador para la formulación de objetivos de aprendizaje y representación de la estructura de los contenidos.

La asesoría, ya que los estudiantes que siguen una estrategia de autocontrol de la instrucción, acompañada de asesoría, aprenden más que los estudiantes que no la tienen.

Un segundo tipo de aprendizaje que se desarrolla en este modelo cognitivista es el aprendizaje por descubrimiento. De acuerdo con Holland, Holyoak, Nisbett y Thagart (1986), es la forma en que los sistemas cognitivos procesan entradas de información de su contexto y las almacenan en forma de conocimiento. En este tipo de aprendizaje, los estudiantes son inducidos a descubrir las reglas del objeto de estudio por si mismos para así reestructurar sus esquemas cognitivos. El estudiante no recibe los contenidos de forma pasiva; descubre los conceptos y sus relaciones y

los reordena para adaptarlos a su esquema cognitivo.

El fundamento conceptual del aprendizaje por descubrimiento está en la solución de problemas y la metacognición. Solucionar un problema (Newell y Simon, 1972), implica partir de conjunto de estados o submetas que el estudiante debe solucionar para llegar a la meta, de un conjunto de operaciones o estrategias de solución que le permiten transformar los estados del problema, de una representación adecuada de las condiciones iniciales y la comprensión de la meta como objetivo final de la solución del problema.



Newell

La solución de problemas ha sido estudiada desde tres perspectivas: el enfoque de Gestalt, el enfoque asociacionista y el enfoque de procesamiento de la información (Puente, Paggioli y Navarro, 1989).

Los dos primeros enfoques están más relacionados con el modelo pedagógico tradicional, mientras que el enfoque de procesamiento de la información es propio del modelo cognitivista. Este enfoque parte del concepto de proceso orientado por metas, es decir, un problema existe cuando un sujeto percibe una brecha entre el lugar en donde está y el lugar en donde quiere estar. El problema se resuelve a partir de una secuencia de operaciones que el sujeto ejecuta a con base en la información que tiene almacenada en su memoria, para encontrar la solución en el espacio del problema.

Este espacio del problema es una estructura que va cambiando a medida que se avanza en la solución del problema. Incluyen una estructura de símbolos que representan el conocimiento de la tarea, un conjunto de operadores, un conocimiento inicial, un problema o estado final y un conocimiento disponible para solucionar el problema.

El aprendizaje por descubrimiento ha sido objeto de varios programas informáticos entre los cuales están los micromundos,

simulaciones y entornos hipertextuales. En el funcionamiento de sistemas computarizados para apoyar el aprendizaje, poseen una estructura compuesta por tres etapas (Norman y Rumelhart, 1975):

- Agregación o adición de nuevos datos en términos de conocimientos a las estructuras ya existentes.
- Estructuración, es decir la creación de una nueva estructura para poder retener y utilizar nuevos datos que no se incluyeron en las estructuras precedentes.
- Ajuste o adaptación de las estructuras a la ejecución de nuevas tareas para las cuales no fueron formadas pero si adaptables. Este tipo de acciones se vinculan con la actividad práctica.



Rumelhart

MODELO PEDAGÓGICO CONSTRUCTIVISTA

El constructivismo es el tercer modelo pedagógico. Desde el punto de vista epistemológico, este modelo considera que el conocimiento es proporcionado por el dominio de lo fenomenológico, es decir gracias a una estructura existente entre el conocimiento objetivo y el subjetivo. Así, el conocimiento humano no se recibe pasivamente del mundo, sino que es procesado y construido activamente por el sujeto que conoce, quien desarrolla funciones adaptivas que le permiten organizar su mundo experiencial y vivencial, mediante herramientas de conocimiento como los conceptos y categorías.

Los diferentes esquemas de conocimiento que conforman la estructura cognitiva pueden mantener entre sí, relaciones de extensión y de complejidad diversa (Porlan, 1993). Lo anterior implica que el conocimiento es el resultado de la interacción entre el sujeto que conoce y el objeto de conocimiento, mediante el uso de esquemas de acción que interiorizan e interpretan la realidad y de herramientas de conocimiento, que son las operaciones contenidas en las estructuras mentales.

El conocimiento por lo tanto, es el resultado de dos procesos: uno individual de

asimilación, reestructuración o cambio de las estructuras cognitivas de los alumnos, que les permiten resignificar la nueva información que se les presenta, favorecidos por las actividades que se les proponen y otro de carácter social, que les permite realizar una negociación significativa de conocimiento y una construcción colaborativa del mismo (Molina y Briceño, 2006).

Al interior de este modelo pedagógico se encuentran tres enfoques diferentes: la epistemología genética o estructuralismo (Piaget, 1972), la interacción social (Vygotski, 1934) y el cambio conceptual (Strike y Posner, 1985). Las características de estos dos primeros enfoques se pueden observar en la tabla “Las Tic como soporte de enfoques constructivistas”

Para el estructuralismo, el aprendizaje, consiste en el progreso de las estructuras cognitivas del sujeto gracias a procesos sucesivos de desequilibración y equilibración. Estos procesos se presentan en las etapas progresivas de desarrollo cognitivo, las cuales reorganizan su estructura jerárquica mediante estrategias de asimilación y acomodación.

Por su parte, la tendencia de interacción social afirma que efectivamente el sujeto pasa por niveles evolutivos, pero estos

	ENFOQUES PIAGETIANOS	ENFOQUES VYGOTSKYANOS
Metáfora del aprendiz	El estudiante como diseñador.	El estudiante como investigador. El estudiante como miembro de una comunidad.
Enfoque didáctico	Aprendizaje por descubrimiento.	Aprendizaje en contexto. Aprendizaje en colaboración.
Uso de la tecnología	Micromundos. Herramientas cognitivas.	Articulación y expresión de los aprendizajes. Herramienta de comunicación. Aprendizaje compartido.
Líneas de trabajo	Construccionismo: S. Papert, I Harel, M. Resnick (Medialab)	Aprendizaje centrado en resolución de problemas, casos, proyectos. Cognición distribuida. Aprendizaje situado (comunidades de aprendizaje). Aprendizaje colaborativo.
Métadatos de enseñanza	Simulación, role-playing, juegos, estudio de casos, métodos socráticos, aprendizaje guiado, andamiaje, aprender enseñando, aprendizaje cooperativo, colaborativo, aprender diseñando, etc.	

Las Tic como soporte de enfoques constructivistas (Tomado de: Gros, 2002:234)

son de dos tipos: uno real acorde con los ciclos evolutivos y otro potencial, en donde se encuentra funciones que todavía no han madurado, pero que se hallan en ese proceso. La distancia entre estos dos niveles de desarrollo, es lo que se ha denominado:

Por su parte, la tendencia de interacción social afirma que efectivamente el sujeto pasa por niveles evolutivos, pero estos son de dos tipos: uno real acorde con

los ciclos evolutivos y otro potencial, en donde se encuentra funciones que todavía no han madurado, pero que se hallan en ese proceso. La distancia entre estos dos niveles de desarrollo, es lo que se ha denominado:

“... la zona de desarrollo próximo. No es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo

potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más eficaz.” (Vygotski, 1979:133)



Vygotski

Este concepto origina la idea de trabajo colaborativo y junto con él, la idea de que en la escuela se puede llegar a realizar construcción social de conocimiento mediante procesos de interacción social.

Por su parte, el cambio conceptual parte del estudio de las llamadas concepciones alternativas que los estudiantes traen

consigo antes del aprendizaje formal de una materia, para determinar los “errores conceptuales” en estas concepciones. Las concepciones alternativas, son las ideas previas que el alumno posee y que buscan representar un fenómeno de la realidad, algunas veces de forma superficial y poco reflexionada, construidas de forma individual o social, mediante la influencia del contexto, por lo cual son variadas y pueden responder a situaciones también variadas. (Tamayo, sf)

Posner et al, (Citado por Garritz, 2001), plantea en 1982 una teoría en la que propone que el aprendizaje es una actividad racional, con una estructura de ideas y evidencias, por tanto, debe comportarse igual que la filosofía contemporánea de la ciencia: es decir, debe pasar por las mismas etapas preparadigmática, ciencia normal, crisis y revolución científica de la ciencia.

De acuerdo con esta teoría (Moreira, 2003), las concepciones alternativas o ideas previas son cambiadas por nuevas ideas aceptadas científicamente, mediante un proceso en el cual el alumno siente insatisfacción con sus concepciones previas existentes y las cambia por nuevas concepciones, siempre y cuando estas sean inteligibles y verosímiles y le sugieran nuevas posibilidades investigativas.

Las tendencias descritas anteriormente, dan pie a dos tipos de aprendizaje al interior del constructivismo: el aprendizaje significativo y aprendizaje colaborativo.

MODELO EMERGENTE

A comienzos del presente siglo, aparecen algunos modelos pedagógicos que se caracterizan por la conjunción del uso de las tecnologías de la información y la comunicación, lo cual transforma la idea de conocimiento, aprendizaje y el papel del docente y del estudiante. Uno de ellos es el modelo conectivista.

La principal característica de este modelo pedagógico es que considera que el conocimiento no está ni en la realidad externa, ni en la mente racional del hombre, ni en las estructuras que median entre la realidad y la mente. El conocimiento se encuentra albergado en la humanidad, en el conectivo. En lo que Levy (2004) ha denominado inteligencia colectiva.

El tipo de conocimiento generado en este modelo pedagógico es el conectivista, que difiere los conocimientos generados en los paradigmas cuantitativos y cualitativos. El conocimiento conectivo:

“... agrega una tercera categoría importante a este dominio: el conocimiento que se podría describir como distribuido, porque está disperso en más de una entidad. Una propiedad de una entidad debe conducir a, o convertirse en, una propiedad de otra entidad para que puedan ser consideradas como conectadas; el conocimiento que resultad e tales conexiones es el conocimiento conectivo.”
(Downes, 2005:1)

El conocimiento conectivo no es un conocimiento probabilístico cuantitativo, sino un conocimiento de la interacción (se entiende en este punto la interacción desde la doble acepción: en relación con la “maquina” y las relaciones con otros a través de la máquina. Este concepto se explica más adelante en este capítulo, en relación con los fundamentos de aprendizaje ubicuo); en emergencia, en los términos utilizados por Downes (2005), es decir, generado a partir de la interpretación de las conexiones que tienen lugar entre las entidades, sujetos etc.; distribuido, en atención a que no está presente en alguna parte específica —entiéndase, sujetos que lo poseen-, sino que está distribuido entre todos sus componentes y su



Downes

conjunto representa el significado de ese conocimiento entretelado a su vez con otros conocimientos asociados.

Este tipo de conocimiento implica además compartir significados (Downes, 2005), es decir, elementos que tienen el mismo significado y que son compartidos por una comunidad; es un fenómeno emergente que surge de las conexiones entre entidades subyacentes.

Estas conexiones además están organizadas de manera similar a la forma como se realizan las conexiones en nuestra mente, es decir en forma de redes. Los estudios de investigación se han ocupado de este tipo de organizaciones (Minsky y Peper, Rimelhard y McClelland, citados por Downes, 2005), están referidos tanto a las propiedades de las redes, como a la propiedades de propagación de la

informaciones a través de ellas.

Así como la mente humana es una red y realiza procesos de construcción de conocimiento individual, la sociedad está organizada en forma de redes que conocen, es decir el conocimiento personal es a una persona, lo que el conocimiento social es a la sociedad. Ahora, este conocimiento se hace público, cuando la representación de un conocimiento social se hace explícita en el lenguaje o en alguna otra forma concreta (Downes, 2005), se materializa en un canon y se transmite a las nuevas generaciones, mediante mecanismos de comunicación e interacción en la red social.

A su vez, el conocimiento es apropiado por las personas, no solo cuando son capaces de reproducir comportamientos específicos, sino cuando muestran evidencias de que comparten la misma red de asociaciones y significados de otros en una comunidad.

Es por ello, que las comunidades de práctica (Wenger, 2001), se convierten en un elemento importante en la construcción social del conocimiento. La expresión de comunidad de práctica debe verse como una unidad, en donde la práctica se convierte en una fuente de coherencia de una comunidad a partir de las dimensiones de un compromiso mutuo, una empresa conjunta y un repertorio compartido.

El compromiso mutuo de los integrantes de una comunidad de práctica se revela en su participación en acciones cuyo significado se negocia mutuamente y se mantiene gracias a la organización en torno de lo que se hace, lo cual determina su filiación. Así el participante, va adquiriendo una identidad propia dentro de la comunidad de práctica, que se integra y define a través del compromiso asumido, que supone no sólo la competencia propia sino también la de los demás.

Esto hace que sea más importante como dar y recibir ayuda dentro de una comunidad de práctica, que saber mucho de lo que se hace, lo cual pone de relieve que una comunidad de práctica se convierte en un núcleo firme de relaciones interpersonales, que no necesariamente supone homogeneidad entre sus miembros.

La segunda dimensión de coherencia de la comunidad de práctica es la negociación de una empresa conjunta como resultado de un proceso colectivo y dinámico, en que es definida por los participantes a partir de relaciones de responsabilidad mutua que van más allá del simple establecimiento de una meta o una declaración de objetivos. Wenger (2001), señala que las comunidades de práctica no son entidades independientes, sino que por el contrario, se desarrollan en contextos amplios con

recursos, límites concretos y exigencias determinadas externamente, pero sin embargo este tipo de comunidades, evolucionan hasta dar una respuesta propia a esas exigencias.



Wenger

La tercera dimensión está constituida por un repertorio compartido de recursos comunes a una comunidad, que incluye modos de hacer, de tratar a otros, rutinas, gestos, acciones, etc., que la comunidad ha adoptado en el transcurso de su existencia y que hacen parte de su práctica cotidiana.

El autor concibe a las comunidades de práctica como “historias compartidas de aprendizaje”, resultado de procesos de participación y cosificación que se entrelazan por largo tiempo de forma continua o discontinua, reinventándose constantemente. Así, el aprendizaje se desarrolla con la práctica y con la capacidad de hacer negociaciones significativas. En este punto, podemos pensar que el proceso que anima el aprendizaje en una comunidad es la inteligencia colectiva. Esta inteligencia colectiva es entendida desde el punto de vista etimológico como “trabajar en conjunto”, como elemento de unión no solamente de ideas, sino también de personas que construyen sociedad, desde dimensiones éticas, estéticas, tecnológicas y organizacionales.

En este orden de ideas, la fuente de conocimiento es el otro, quien se convierte en un ser deseable, no solo porque es fuente de experiencias o información, sino también porque es fuente de incertidumbre. De acuerdo con Levy:

“El conocimiento, en el sentido que nosotros tratamos de promover aquí es también un *savoir-vivre*, es indisoluble de la construcción y de la habitación de un mundo, incorpora el largo tiempo de la

vida. Por ello, incluso si debo informarme y dialogar, incluso si puedo aprender del otro, yo no sabría jamás todo lo que él sabe. La necesaria escucha del otro no puede reducirse a la construcción de un conocimiento sobre él, a la pura y simple captación de su experiencia o de las informaciones que posee.” (Levy, 2004:18)



Levy

En vista que nosotros somos el otro del otro, somos también deseables como fuente de conocimiento, dado que la reciprocidad es inmediata. Sin importar las situaciones

sociales particulares o los juicios que se hubieran realizado desde la institución escolar, sobre las calidades académicas, todos nosotros representamos una oportunidad de aprendizaje para los demás.

Esto implica que la inteligencia colectiva no está en algún lugar en específico, ni siquiera en el ciberespacio.

Es una inteligencia que se encuentra repartida en todas partes, en todas las personas, en el entendido que nadie lo sabe todo y todo el mundo sabe algo en algún tipo de contexto.

Todo el conocimiento está entonces, repartido en la humanidad, aunque muchas veces es invisibilizado, subvalorado e incluso despreciado.

La inteligencia colectiva requiere ser coordinada en tiempo real, por lo cual se necesita hacer un ajuste en los procesos comunicativos que van más allá de la forma y tiempos de comunicación, y que implican la creación de nuevos sistemas de comunicación, que permitan coordinar interacciones y significados en el mismo universo virtual de conocimiento.

Esta idea implica comprender que:

“El fundamento y el objetivo de la inteligencia colectiva

es el reconocimiento y el enriquecimiento mutuo de las personas, y no el culto de comunidades fetichizadas o hipóstasiadas. Nadie lo sabe todo, todo el mundo sabe algo, todo el conocimiento está en la humanidad.

No existe ningún reservorio de conocimiento trascendente y el conocimiento no es otro que lo que sabe la gente.” (Levy, 2004:19)

Ahora, lejos de la idea de fusionar las inteligencias individuales en una especie masa indistinta, la inteligencia colectiva trata de desarrollar un proceso de crecimiento, de diferenciación, inclusión, de conexión y de reactivación mutua de las singularidades de cada persona.

En este orden de ideas, el papel de la informática y de las tecnologías de información y comunicación, no sería el de remplazar al hombre ni a la humanidad, o de acercarnos a una especie de inteligencia artificial, en donde la máquina es el repositorio de conocimiento, sino de favorecer la construcción de colectivos inteligentes en los que se potencie las diferencias sociales y cognitivas de cada cual, en un proceso de desarrollo mutuo.



Figura N. 5: Paradigmas tradicionales y paradigmas conectivistas (Tomado de: <http://bblanube.blogspot.com/2010/10/aprendizaje-ubicuo-u-learning.html>)

Las principales características del conectivismo, son presentadas por Siemens (2004), de la siguiente manera:

- ⬢ El aprendizaje y el conocimiento dependen de la diversidad de opiniones.
- ⬢ El aprendizaje es un proceso de conectar nodos o fuentes de información especializados.
- ⬢ El aprendizaje puede residir en dispositivos no humanos, pero no exclusivamente en ellos.
- ⬢ La capacidad de saber más es más crítica que aquello que se sabe en un momento dado.
- ⬢ La alimentación y mantenimiento de las conexiones es necesaria para facilitar el aprendizaje continuo.

 La habilidad de ver conexiones entre áreas, ideas y conceptos es una habilidad clave.

 La actualización (conocimiento preciso y actual) es la intención de todas las actividades conectivistas de aprendizaje.

La toma de decisiones es, en sí misma, un proceso de aprendizaje. El acto de escoger qué aprender y el significado de la información que se recibe, es visto a través del lente de una realidad cambiante. Una decisión correcta hoy, puede estar equivocada mañana debido a alteraciones en el entorno informativo que afecta la decisión.

Las principales características del conectivismo, son presentadas por Siemens

El aprendizaje y el conocimiento dependen de la diversidad de opiniones.

El aprendizaje es un proceso de conectar nodos o fuentes de información especializados.

El aprendizaje puede residir en dispositivos no humanos, pero no exclusivamente en ellos.

La capacidad de saber más es más crítica que aquello que se sabe en un momento dado.

La alimentación y mantenimiento de las conexiones es necesaria para facilitar el aprendizaje continuo.

La habilidad de ver conexiones entre áreas, ideas y conceptos es una habilidad clave.

La actualización (conocimiento preciso y actual) es la intención de todas las actividades conectivistas de aprendizaje.

La toma de decisiones es, en sí misma, un proceso de aprendizaje. El acto de escoger qué aprender y el significado de la información que se recibe, es visto a través del lente de una realidad cambiante. Una decisión correcta hoy, puede estar equivocada mañana debido a alteraciones en el entorno informativo que afecta la decisión.

Las características presentadas, configuran un panorama en el cual el aprendizaje es considerado como:

“... un proceso que ocurre al interior de ambientes difusos de elementos centrales cambiantes – que no están por completo bajo control del individuo.

El aprendizaje (definido como conocimiento aplicable⁵) puede residir fuera de nosotros (al interior de una organización o una base de datos), está enfocado en conectar conjuntos de información especializada, y las conexiones que nos permiten aprender más tienen mayor importancia que nuestro estado actual de conocimiento.” (Siemens, 2004:6).

“... en el sentido sólido del término, es también un encuentro de la incomprendibilidad, de la irreductibilidad del mundo del otro, que fundamenta el respeto que poseo de él. Fuente posible de mi potencia, manteniéndose enigmático, el otro se convierte a todas luces en un ser deseable.” (Levy, 2004:18).

Al interior del modelo pedagógico conectivista, se alberga un tipo de aprendizaje que se ha denominado de múltiples formas: aprendizaje ubicuo, aprendizaje invisible, aprendizaje situado, aprendizaje interactivo, aprendizaje digital, entre otros.

Todas estas propuestas de aprendizaje tienen un elemento común: la ubicuidad de las Tecnologías de información y comunicación Tic, en nuestra vida cotidiana y particularmente en los procesos educativos. A continuación se describen algunas características comunes a todas estas propuestas, pero visibilizadas a partir del aprendizaje ubicuo.



George Siemens

RELACIONES ENTRE PEDAGOGÍA Y TECNOLOGÍA

A través de la historia, las relaciones del hombre con la tecnología se han dado en un marco siempre cambiante.

Desde el uso de la primera herramienta en la prehistoria hasta los recientes avances de la nanotecnología, no solo se han transformado los artefactos utilizados, las técnicas de producción o los sistemas tecnológicos de los que hacen parte, sino que también se ha transformado la concepción misma de lo que entendemos por tecnología y sus relaciones con otros ámbitos de la vida del hombre.

En esta línea, las relaciones entre pedagogía y tecnología también se han transformado, complejizándose de acuerdo con los avances tecnológicos y sus posibilidades pedagógicas de implementación en el aula escolar.

Para evidenciar estas relaciones cambiantes, a continuación se presentarán los enfoques cambiantes del concepto de tecnología y sus relaciones con los procesos educativos, particularmente con el uso pedagógico de dispositivos tecnológicos y la conformación de conocimiento tecnológico.



3.1 ENFOQUES DE TECNOLOGÍA

Con el paso del tiempo, el concepto de tecnología se ha complejizado, se ha enriquecido y ha sido analizado desde varias orillas, entre ellas, las de la filosofía que contempla a su vez dos miradas: una de carácter ingenieril y otra desde las humanidades (Micham, 1998).

Han sido muchos los autores que se han ocupado de este tema, con posturas diversas entre las que sobresalen corrientes como el determinismo tecnológico, que excluye las fuerzas sociales en relación con la tecnología y que participan en su desarrollo, adopción y uso (Osorio, 2007:127) y la construcción social de la tecnología que reconoce estas fuerzas y concibe que la tecnología y la sociedad se construyen de manera mutua (Pinch & Bijker, 1984; Pinch, 1997).

En la actualidad se puede afirmar que las concepciones de tecnología se agrupan en tres enfoques predominantes (Quintanilla, 1993-1994; Osorio, 2003):

El enfoque artefactual concibe a la tecnología desde las herramientas y

los artefactos, privilegiando la utilidad y la funcionalidad como el fundamento del hacer tecnológico por encima de otros factores sociales, culturales o económicos que intervienen en la elaboración de la tecnología, o de valores estéticos, creativos e incluso éticos.

La tecnología es sinónimo de artefactos, instrumentos y productos que son resultado del conocimiento tecnológico, reduciendo todos estos elementos al concepto de máquina e incluso separándola del entramado social y cultural que la rodea, otorgándole neutralidad. De acuerdo con González, et al (1996), es la visión más arraigada en la vida cotidiana.

En el enfoque cognitivista, se considera a la tecnología como la aplicación de la ciencia dado que está determinada por los avances científicos, sin tener en cuenta que puede modificar conceptos científicos y contener un cuerpo de conocimientos propio.

Desde la perspectiva de la tecnología como ciencia aplicada, se tiene la idea errónea, que la ciencia tiene valor neutral, por lo tanto la tecnología debe conservarlo y en consecuencia se espera lo mismo de los artefactos

resultantes de su aplicación, lo cual se ha conducido a poca reflexión sobre los problemas éticos, políticos, sociales, resultantes de su uso. Esta postura acarrea una invisibilización de la reflexión sobre la tecnología.

La concepción predominante de la tecnología como ciencia aplicada, ha contribuido a que se realicen pocas investigaciones tendientes a clarificar el concepto y profundizar en sus características (Layton, 1974, citado por Cupani, 2006; Bunge, 1966, Fleming, 1989; Kline, 1985, citados por Acevedo, 2003).

El enfoque sistémico concibe a la tecnología como un sistema producto de una unidad compleja, en donde forman parte componentes heterogéneos y complejos como materiales, artefactos, energía, actores humanos y las relaciones de transformación que se dan entre todos, organizaciones, aspectos legislativos, etc. (Hughes, 1983).

Los sistemas socio-técnicos además poseen rasgos culturales de carácter simbólico, como conocimientos y creencias, de carácter práctico como las pautas de comportamiento y las habilidades, y finalmente, los

axiológicos, en donde se encuentran los valores (Quintanilla, 1993-1994).

Los dos últimos enfoques mencionados, dejan claro que la ciencia y la tecnología son complementarias y no equivalentes, pues a diferencia de la ciencia, la tecnología no se dedica a elaborar teorías verdaderas acerca de la naturaleza, a explicarla y realizar modelos para su comprensión, sino que por el contrario, se ocupa de transformarla y de crear nuevos artefactos a partir de ella, con el objeto de que funcionen y sean útiles en la solución de problemas del contexto.

Investigaciones recientes (Molina, 2014), han encontrado un enfoque emergente orientado a concebir la tecnología desde los aspectos sociales y culturales, el cual se caracteriza por reconocer no solamente que la tecnología tiene un gran impacto en la sociedad y en la conformación de cultura, sino que a su vez, la sociedad determina el camino que toma la tecnología en sus avances y desarrollos.

Esto implica una relación cuyo objeto es ayudar al mundo, a satisfacer las necesidades, principalmente de bienestar del hombre, de mejorar su estilo de vida y de la transformación del entorno. En la conformación del concepto de tecnología entre estudiantes de educación básica, se ha encontrado que los cuatro enfoques

mencionados se encuentran presentes, aunque no en un proceso lineal o uniforme, por el contrario en un proceso discontinuo, sinuoso, que no solo presenta dos dimensiones en las que se encuentran rastros de cada uno de los enfoques, sino que además evidencia una complejización

del concepto con respecto a la profundidad del mismo, a la riqueza de las relaciones que se establecen entre las características de los diferentes enfoques, sus interrelaciones y su continuación complementariedad en la construcción conceptual (Molina, 2014).

Enfoques de la Tecnología

El enfoque artefactual concibe a la tecnología desde las herramientas y los artefactos, privilegiando la utilidad y la funcionalidad como el fundamento del hacer tecnológico por encima de otros factores sociales, culturales o económicos que intervienen en la elaboración de la tecnología, o de valores estéticos, creativos e incluso éticos. La tecnología es sinónimo de artefactos, instrumentos y productos que son resultado del conocimiento tecnológico, reduciendo todos estos elementos al concepto de máquina e incluso separándola del entramado social y cultural que la rodea, otorgándole neutralidad. De acuerdo con González, et al (1996), es la visión más arraigada en la vida cotidiana.

Enfoque cognitivista, se considera a la tecnología como la aplicación de la ciencia dado que está determinada por los avances científicos, sin tener en cuenta que puede modificar conceptos científicos y contener un cuerpo de conocimientos propio. Desde la perspectiva de la tecnología como ciencia aplicada, se tiene la idea errónea, que la ciencia tiene valor neutral, por lo tanto la tecnología debe conservarlo y en consecuencia se espera lo mismo de los artefactos resultantes de su aplicación, lo cual se ha conducido a poca reexión sobre los problemas éticos, políticos, sociales, resultantes de su uso. Esta postura acarrea una invisibilización de la reexión sobre la tecnología. La concepción predominante de la tecnología como ciencia aplicada, ha contribuido a que se realicen pocas investigaciones tendientes a clarificar el concepto y profundizar en sus características (Layton, 1974, citado por Cupani, 2006; Bunge, 1966, Fleming, 1989; Kline, 1985, citados por Acevedo, 2003).

Enfoque sistémico concibe a la tecnología como un sistema producto de una unidad compleja, en donde forman parte componentes heterogéneos y complejos como materiales, artefactos, energía, actores humanos y las relaciones de transformación que se dan entre todos, organizaciones, aspectos legislativos, etc. (Hughes, 1983). Los sistemas socio-técnicos además poseen rasgos culturales de carácter simbólico, como conocimientos y creencias, de carácter práctico como las pautas de comportamiento y las habilidades, y nalmente, los axiológicos, en donde se encuentran los valores (Quintanilla, 1993-1994).

3.2 LA TECNOLOGÍA EN LA EDUCACIÓN

Recientemente una de las relaciones más cercanas entre pedagogía y tecnología se ha dado en la implementación de tecnologías de la información y la comunicación en diversos tipos de materiales educativos.

En la década de los años setenta del siglo pasado, predominan materiales como tutoriales y simuladores, los cuales buscan el desarrollo de habilidades básicas (Molina, 2001).

En estos materiales predomina la transmisión de conocimiento y el aprendizaje de acuerdo con una secuencia lógica de desarrollo de acciones que debe realizar el estudiante y que están previamente programadas. Por su parte, los simuladores buscan apoyar el aprendizaje experiencial y el aprendizaje por descubrimiento a partir de situaciones reales que el estudiante explora libremente.

Estos materiales facilitan la comprensión textual, el desarrollo posterior de experiencias de laboratorio y la transferencia de aprendizaje especializado.

Posteriormente los materiales hipertextuales rompen con la lectura secuencial lo cual le permite al estudiante encontrar una nueva secuencia entre la información que consulta, acorde con sus intereses individuales.

Desde el una perspectiva literaria el hipertexto es considerado como una forma de escribir alternativa que propone diferentes senderos de lectura, mientras que desde la perspectiva informática, es un dispositivo tecnológico que facilita la navegación entre nodos de información textual, gráfica y audiovisual (Rueda, 1995).



El hipertexto crea múltiples caminos, estructuras o alternativas que no pretenden imponer un orden determinado sino que presenta un abanico de posibilidades de acceder a la información.

Los hipertextos se caracterizan por poseer conexiones entre diferentes nodos, núcleos o terminales de información; múltiples vías para que el lector decida su propia secuencia, de acuerdo con sus intereses; lectura significativa de acuerdo con la estructura de conocimiento de cada estudiante; trascender el orden lineal del texto tradicional, haciendo que cada una de sus partes sea accesible por medio de patrones de búsqueda individuales; tener acceso a la información desde cualquier nodo de conocimiento; fundamentarse en la ciencia cognitiva y el procesamiento de la información, referidos a la asociación de imágenes e ideas que utiliza el ser humano y la organización semántica de su memoria, lo cual forma el marco conceptual sobre su orientación al aprendizaje.

A finales del siglo anterior, aparecen materiales educativos basados en la multimedia, que permiten la incorporación de imágenes gráficas, sonidos, animaciones o videos, de tal manera que enriquece el texto acercándolo a un manejo cotidiano y motivante, que utiliza el poder de los sentidos en el proceso de exploración de un entorno con el objetivo de aprender de él conjugando varios medios de comunicación como la radio, la televisión y el computador (Henao, 1997). Cuando se incorporan los anteriores elementos a un hipertexto que los enlaza, se puede hablar de hipermedia.

La combinación de estos diferentes medios, a diferencia de los textos escritos, motiva y cautiva la atención de los estudiantes, explorando sus intereses, pues permite el acceso al conocimiento de una manera natural y dinámica.

Por la misma época se populariza el uso de micromundos, que se configura como un material que reproduce una situación real en un escenario por medio de una interfaz en la que el estudiante explora las posibilidades que se le brindan para la resolución de un problema o la ejecución de una acción.

El micromundo propone diversas alternativas o caminos para la reconstrucción de las leyes del mundo tal como lo han hecho los científicos, acercando ese conocimiento al conocimiento construido por el sujeto. La principal estrategia de trabajo al interior de este material es el descubrimiento que el sujeto hace del ambiente de la tarea mediante el uso de la interfaz o espacio del problema que se propone.

El uso de las redes, las cuales hicieron su aparición en el campo educativo en la década de los noventa (Maldonado, Monroy, Vargas, 1997), se perfila como uno de los grandes cambios, pues su implementación favorece el desarrollo de ejercicios de clase de forma individual, la comunicación entre

estudiantes y entre estudiantes – profesor, el aprendizaje colaborativo y el desarrollo de proyectos específicos.

Las redes de amplio rango o autopistas de la información, es decir Internet, han facilitado el acercamiento de la actividad escolar a otros contextos, facilitando la comunicación, el intercambio de experiencias en el desarrollo de proyectos e investigación y la consulta a expertos ubicados en diferentes partes del mundo.

En la actualidad el advenimiento de las redes y comunidades en línea, que hacen referencia a una forma de trabajo coordinado por parte de asociaciones de personas interesadas en lograr un objetivo mediante la participación y colaboración mutua, favorecen los procesos de construcción colectiva de conocimiento.

De esta manera las redes de conocimiento, no solamente están conformadas por asociaciones de personas como por ejemplo redes académicas o científicas, sino también por redes de información y redes de computadoras.

De esta manera se puede afirmar que una red de conocimiento es una comunidad que incluye diferentes manifestaciones como por ejemplo, comunidades virtuales, comunidades de práctica, redes sociales

o redes virtuales de aprendizaje (Molina, 2014).

Las comunidades virtuales nacen de la búsqueda de contacto y colaboración entre individuos que tienen ideas, intereses, gustos y disciplinas comunes, que se hacen posible gracias a las redes telemáticas que facilitan la comunicación interactiva y que permiten a sus miembros compartir información e innovación (Lorente, 1999; Tissen et al, 2000), apoyados por las tecnologías de información y comunicación.

En las comunidades de práctica este aspecto se convierte en el objetivo y la principal una fuente de cohesión de la comunidad a partir del desarrollo de interacciones comunicativas que se orientan hacia dimensiones como el compromiso mutuo, una empresa conjunta y un repertorio compartido (Wenger, 2001).

En contraste, las redes sociales son ambientes comunicativos que tienen como objetivo conectar a los propietarios de los perfiles con categorías, grupos y etiquetados de carácter personal o profesional, en una red de conocidos en la que se puede acceder a otros puntos de vista y a diferentes posiciones de influencia en un “entorno cerrado” (Castañeda, 2010), en donde los potenciales contactos son todas las personas del mundo. Finalmente,

las redes virtuales de aprendizaje son consideradas como grupos de estudiantes o personas interesadas en aprender sobre un tema determinado y que usan redes de comunicación en entornos informáticos, para hacerlo de forma conjunta en lugares, espacios de tiempo y ritmos oportunos y apropiados para el desarrollo de una tarea determinada (Harashim, 2000).

3.3 EL CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO

A partir de la implementación de la tecnología y en particular las Tic en los procesos educativos, empiezan a surgir inquietudes sobre el impacto que estas tienen no solamente en el aprendizaje de los estudiantes, sino también en el tipo de conocimiento que favorece.

En el entendido que la tecnología tiene un cuerpo de conocimiento propio, además de unas características epistemológicas que la diferencian de otras áreas de conocimiento como por ejemplo la ciencia, se hace necesario reflexionar precisamente sobre tipo de conocimiento que desarrolla en los estudiantes. Se plantea que este conocimiento es de tipo tecnológico, por lo cual a continuación se presentan algunas de sus características.



Harashim

Como lo menciona Molina (2014), el conocimiento tecnológico se caracteriza por tener a la invención como eje dinamizador de sus procesos, por ser un conocimiento prescriptivo no descriptivo, por formular reglas de acción para dar origen a los fenómenos artificiales, apelar al pensamiento analógico y visual, proponer control de la realidad, proporcionar explicaciones funcionales desde el diseño, ser de índole sintético e integrador y tener procedimientos basados en proyectos (Cupani, 2006).

Este autor asegura, que el conocimiento tecnológico es diferente a la aplicación del conocimiento científico, en términos de que este no implica comprender la realidad sino transformarla, por lo cual el conocimiento tecnológico se enmarca en las “ciencias de lo artificial”, que se constituyen a partir de adaptar el ambiente en función de determinado propósito humano, mediante la creación de un artefacto, ideado de acuerdo con un diseño o proyecto.

El conocimiento tecnológico entonces, se puede entender como una forma de conocimiento humano, dirigida a producir objetos cada vez más diversificados y eficientes, en la respuesta que dan a las necesidades planteadas por el hombre (Skolimowski, 1983; citado por Cupani, 2006) y los contextos sociales y culturales:

“... la singularidad del conocimiento tecnológico se aprecia más aún al reparar que exige datos relativos a exigencias técnicas, económicas, culturales) que el artefacto debe satisfacer” (Vincenti. 1990: 216 citado en Cupani, 2006: 361).

El conocimiento tecnológico es un concepto, por tanto, que más allá de su dificultad de conceptualización y presenta retos teóricos constantes que no solo se ve mediado por

el momento social o histórico, sino también por los enfoques que enmarcan la tendencia de la tecnología en la vida humana y en la educación. En consecuencia, el conocimiento tecnológico posee entre otras, las siguientes características (Cupani, 2006):

-  Implica algún grado de invención, pues busca de alguna manera conocimientos favorables a la invención o innovación.
-  Incluye teorías tecnológicas sustantivas tanto sobre la acción tecnológica como lo operativo.
-  Se basa en la realización de proyectos y simulación, mediante test y pruebas de los objetos.
-  Es un conocimiento prescriptivo, que se diferencia del conocimiento descriptivo propio de las ciencias.
-  Se orienta hacia aspectos específicos de una determinada tarea y en dar solución a un problema a la vez.
-  Se ocupa de las ciencias de lo artificial, es decir de aquello que permite transformar la realidad a partir de la invención y la innovación.

-  Este conocimiento no busca reglas de acción, ni leyes. No busca controlar la naturaleza, ni emplear sus teorías para dominarla o anticiparla.
-  Se caracteriza por un pensamiento analógico-visual, no abstracto y verbal.
-  No busca comprobar teorías, sino la eficacia y efectividad de los artefactos creados para satisfacer necesidades.

Se puede afirmar a partir de los anteriores elementos, que el conocimiento tecnológico se ocupa de asumir y afrontar la tecnología en la cotidianidad del ser humano, mejorar su entorno y satisfacer sus necesidades, con procesos cognitivos y mentales diferentes a los que desarrolla el conocimiento científico.

CIENCIA	TECNOLOGÍA
Busca encontrar las leyes que "gobiernan" los fenómenos naturales.	Busca definir reglas de acción para dar origen a los fenómenos artificiales.
Desarrolla un pensamiento abstracto y verbal. Inteligencia teórica.	Desarrolla un pensamiento analógico y visual. Inteligencia práctica.
Busca satisfacer requisitos epistémicos.	Busca satisfacer necesidades cotidianas.
Conocimiento descriptivo.	Conocimiento prescriptivo.

ASPECTOS PEDAGÓGICOS DE LA EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA

La educación en tecnología es un concepto relativamente nuevo en comparación con otros procesos como por ejemplo la educación en ciencias. Tal vez por esta circunstancia se pueden observar confusiones entre los términos relacionados como por ejemplo educación con tecnología, educación y tecnología o educación tecnológica. Por ello se busca establecer las características de cada uno de ellos y describir los principales enfoques que se han utilizado en la educación en tecnología.

4.1 PRECISIONES CONCEPTUALES

Educación en tecnología, educación con tecnología, educación técnica, educación tecnológica, son conceptos que a primera vista pueden parecer similares pero que presentan grandes diferencias.

Tal vez el término que tiene una mayor tradición a nivel histórico es el de educación técnica que ha sido utilizado desde hace varios siglos y hace referencia a aquella que busca proporcionar capacitación y

dotar a las personas habilidad para las artes y los oficios, con un enfoque vocacional. Hace referencia a la formación para el desempeño de un oficio productivo dentro de su entorno local, regional o nacional, siempre con la característica ocupacional y de dominio de los artefactos y procesos de producción en sus diversas modalidades.

Este tipo de formación inicia en el ámbito informal que incluye la tradición familiar, en donde los padres enseñan a sus hijos un oficio o una persona experta en el desempeño toma un aprendiz para enseñarle todo lo que sabe. Posteriormente, se crean las instituciones de formación profesional altamente organizadas y a las escuelas técnicas con sus especialidades y talleres.

“La educación técnica se apoya en el esquema de un docente instructor dotado de un conocimiento y de unas habilidades desarrolladas a lo largo del tiempo, que deben ser transferidas a los aprendices de manera directa y claramente prescrita.

En términos generales, la premisa fundamental de la educación técnica es la preparación de la gente para una

actividad específica del mundo laboral, con el fin de que pueda ganarse la vida. (Rodríguez, 1998: sp).

Se puede afirmar que la educación técnica se orienta hacia el uso eficiente de los aparatos, el manejo de equipos y de procedimientos, es decir en un enfoque instrumental de la tecnología.

Por su parte, la educación tecnológica surge en la segunda mitad del siglo XX con el ánimo de dar respuesta a la crisis mundial de escasez de recursos y la inercia de la sociedad y de a educación misma, para darles solución.

De esta manera, en países en vías de desarrollo se observa la necesidad de crear un nivel de formación postsecundario, no universitario, con el objetivo de formar para el trabajo (Girón, Martínez y Parra, 2010). Se entiende por una parte como una modalidad de educación superior y por otra, como una educación vocacional que forma para el ejercicio de un oficio.

De esta manera, el tecnólogo es una persona que posee tanto conocimientos como habilidades particulares en un campo determinado, con un grado menor que un profesional en ese campo. A menudo es una formación con un periodo de tiempo

corto que requiere en su desempeño, de la supervisión de un profesional. Con la incursión de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos educativos, surge la educación con tecnología como una necesidad que surge de los procesos de enseñanza de apoyarse en diferentes tipos de tecnología a nivel didáctico y metodológico para enriquecer los procesos de aprendizaje en otras áreas de conocimiento.

La educación con tecnología entonces, se apoya en el uso de diversos materiales como los descritos en el apartado anterior, enmarcados en los procesos pedagógicos y didácticos propios de la respectiva área de conocimiento.

Finalmente, la educación en tecnología tiene como objetivo formar a las nuevas generaciones en esta área a nivel de educación básica y media.

La educación en tecnología representa un amplio y complejo espectro de posibilidades en tanto teorías y prácticas educativas, que se proponen y aplican en dirección hacia la formación de las personas, cuyo objeto de estudio y reflexión es la tecnología, mediante actos de enseñanza y aprendizaje específicos, explícitos y especializados. Tradicionalmente la educación en tecnología conjuga varios aspectos entre los que se

encuentran el pensamiento tecnológico, el conocimiento tecnológico, los valores de la tecnología, su condición cultural, la idea de sujeto y su estructura cognitiva.

4.2 ENFOQUES DE EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA

Actualmente, esta formación involucra de acuerdo con las Orientaciones generales para la educación en tecnología (MEN, 2008), incluye cuatro componentes para la formación en educación básica y media: naturaleza de la tecnología, apropiación y uso de la tecnología, solución de problemas con tecnología y tecnología y sociedad. De acuerdo con la Unesco (1988), la educación en tecnología ha tenido varios enfoques que evidencian la manera cómo influyen los contextos socioeconómicos culturales, regionales o locales en las concepciones y tendencias asumidas. Este estudio señala ocho (8) modelos que dan cuenta de la educación en tecnología.

El primer modelo se orienta a las artes manuales puesto que el ambiente escolar se desarrolla como un taller compuesto por puestos de trabajo con máquinas y equipos

son similares a los que usa la empresa con la intención de formar trabajadores para la industria. El modelo con énfasis en la producción industrial, agropecuaria o comercial es una extensión del anterior y se orienta a la producción en los sectores de industria, comercio o agropecuario.

Por su parte el modelo de alta tecnología otorga un alto status a la tecnología y enfatiza en el uso y manipulación de equipos modernos como sinónimo de apropiación tecnológica, con una mirada instrumental. El modelo de ciencia aplicada, desarrollado por educadores de ciencias con el propósito de hacer su materia más interesante a los alumnos, presenta el trabajo práctico como menos importante que los elementos cognitivos que aporta la ciencia.

El modelo de conceptos tecnológicos generales ha sido desarrollado en relación estrecha con las disciplinas académicas de la ingeniería, haciendo énfasis en lo cognitivo-analítico, la comprensión de los conceptos tecnológicos y las leyes básicas para el desarrollo de productos.

En contraposición, el modelo con énfasis en diseño incorpora la metodología proyectista en los procesos, a partir de problemas de diseño que se deben resolver de manera relativamente independiente y que se deben materializar como elemento clave

de la evaluación. Las competencias clave conforman un modelo que enfatiza en el uso de conceptos teóricos en las tareas, la solución de problemas de diseño de carácter analítico. Finalmente, el modelo de ciencia, tecnología y sociedad, es orienta a la toma conciencia de los efectos adversos de la tecnología, en un concepto amplio que incluye los aspectos humanos, sociales y científicos (Rodríguez, 1998).

Ver tabla.

Desde el punto de vista pedagógico, se encuentran algunas corrientes que se han ocupado de revisar los aspectos propios de la didáctica de la tecnología, como por ejemplo el construccionismo, el desarrollo de proyectos y en enfoque de diseño.

El construccionismo es una corriente pedagógica planteada Seymour Papert (1995) con base en la postura de la epistemología genética de Piaget (1964,

Enfoques de Educación en Tecnología			
El primer modelo se orienta a las artes manuales puesto que el ambiente escolar se desarrolla como un taller compuesto por puestos de trabajo con máquinas y equipos son similares a los que usa la empresa con la intención de formar trabajadores para la industria.	El modelo con énfasis en la producción industrial, agropecuaria o comercial es una extensión del anterior y se orienta a la producción en los sectores de industria, comercio o agropecuario.	El modelo de alta tecnología otorga un alto status a la tecnología y enfatiza en el uso y manipulación de equipos modernos como sinónimo de apropiación tecnológica, con una mirada instrumental.	El modelo de ciencia aplicada, desarrollado por educadores de ciencias con el propósito de hacer su materia más interesante a los alumnos, presenta el trabajo práctico como menos importante que los elementos cognitivos que aporta la ciencia.
El modelo de conceptos tecnológicos generales ha sido desarrollado en relación estrecha con las disciplinas académicas de la ingeniería, haciendo énfasis en lo cognitivo-analítico, la comprensión de los conceptos tecnológicos y las leyes básicas para el desarrollo de productos.	El modelo con énfasis en diseño incorpora la metodología proyectista en los procesos, a partir de problemas de diseño que se deben resolver de manera relativamente independiente y que se deben materializar como elemento clave de la evaluación.	Modelo que enfatiza en el uso de conceptos teóricos en las tareas, la solución de problemas de diseño de carácter analítico.	Modelo de ciencia, tecnología y sociedad, es orienta a la toma conciencia de los efectos adversos de la tecnología, en un concepto amplio que incluye los aspectos humanos, sociales y científicos (Rodríguez, 1998).

1972), que postula que la forma como el conocimiento es construido en la mente de las personas en unas etapas de desarrollo particular, a partir de su interacción con el mundo.

En consecuencia, Papert asume que la educación debe proveer oportunidades para que los niños se comprometan en actividades creativas que impulsen esa construcción, es decir que el aprendizaje no es producto de mejores formas de instrucción sino de proporcionar al niño situaciones enriquecidas que le permitan construir.

Desde el construccionismo se asume que el aprendizaje es mejor cuando los estudiantes se enfrentan a la construcción de productos o artefactos, porque lo hace significativo para ellos dado que involucra dos tipos interrelacionados de construcción: una en el mundo externo que permite desarrollar habilidades y a partir de la cuales se favorece la construcción simultánea de conocimiento al interior de las mentes de los estudiantes, lo cual permite a su vez, desarrollar objetos mucho más sofisticados en un ciclo permanente de mejores oportunidades de construcción de conocimiento.

Esto lleva a Papert (1995), a diseñar varios conjuntos de materiales de

construcción, así como escenarios o ambientes de aprendizaje, entre ellos el lenguaje de programación Logo, que permite usar la matemática como material de construcción para crear diseños, animaciones y simulaciones en el computador y posteriormente el Lego TC, conocidos popularmente como juguetes de construcción Lego.



Seymour Papert

De esta manera se pueden construir las estructuras, programar su movimiento en la computadora y construir conocimiento en la mente como resultado de la actividad.

Esto supone el concepto de aprender haciendo, pero también el de respetar los intereses y motivos propios de cada estudiante, así como su estilo de aprendizaje y tomar en cuenta la personalidad de

cada estudiante, sus intereses, estilo de conocimiento, además de proporcionarle una gran autonomía intelectual y afectiva (Obaya, 2003).

Ahora, uno de los aspectos comunes en estos enfoques ha sido el de solucionar problemas, el cual se ha considerado una de las mayores actividades cognitivas de las que se ocupa la tecnología, íntimamente ligada con el método proyectual, que permite tras una serie de pasos en orden lógico, encontrar la mejor solución a un problema, con los materiales más adecuados (Munari, 1988).

Sin embargo, la tecnología no solamente



Seymour Papert

se refiere a elementos materiales y de producción de artefactos, procesos o sistemas que buscan solucionar problemas, mediante un método proyectual. Noble

(1977), afirma que está fuertemente interrelacionada tanto con las fuerzas de producción como con las relaciones sociales.

“... pues la tecnología no es sólo una fuerza motriz de la historia humana sino algo en sí mismo humano; no sólo es hecha por el hombre, sino que está “hecha de hombre” (Noble, 1977, citado por Osorio, 2007:121).

Los enfoques expuestos hasta este momento buscan argumentar desde diferentes puntos de vista, que la tecnología está íntimamente ligada con los hechos sociales, es su producto y a la vez contribuye en la construcción de sociedad y cultura.

Así mismo, la educación por excelencia es considerada como un hecho social, lo que muestra que la relación entre tecnología y educación, convergen en la educación en tecnología desde una orientación que se orienta a favorecer la construcción de tejido social.

BIBLIOGRAFÍA

ABBAGNANO, N., VISALBERGHI, A. (1992) Historia de la pedagogía. Fondo de cultura económica. Madrid.

AGUERRONDO, Inés (s.f) El nuevo paradigma de la educación para el siglo. En: <http://www.oei.es/administracion/aguerrondo.htm#7> Consultado: Abril de 2012

ARONOWITZ, S; MARTINSONS, B; MENSER, M.(1998) Tecnociencia y cibercultura: la interrelación entre cultura, tecnología y ciencia. Barcelona. Editorial Paidós.

AUSUBEL, David. (1976). Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. Editorial Trillas. México.

BALARDINI, Sergio (2004) De deejays y ciberchabones: subjetividades juveniles y tecnocultura. En: Revista de estudios sobre juventud. Año 8, Número 20. Pp 108:139. En: <http://www.encuentroscj.org/facipub/upload/cont/813/cont/file/de-deejays-y-ciberchabonessubjetividades-juveniles-y-tecnocultura.pdf> Consultado: Abril de 2012

BENAVIDES, F; PEDRÓ, F (2007) Políticas educativas sobre nuevas tecnologías en países iberoamericanos. En: Revista Iberoamericana de Educación. Pág 19-69

BRUFEE, K. (1995). Sharing our toys - Cooperative learning versus collaborative learning: Change, Jan/Feb, 12-18.

BUSTAMANTE, G. (2010) Pedagogía de Kant: ¿una filosofía de la educación? En: <http://www.oalib.com/paper/2247036> Consultado: Agosto 8 de 2014

CALVO, G. (1988) Los grades pedagogos. En: Revista educación y cultura. Fecode. N. 14. Bogotá.

COBO, Cristóbal; MORAVEC, John W. (2011). Aprendizaje Invisible. Hacia una nueva ecología de la educación. Col•lecció Transmedia XXI. Laboratori de Mitjans Interactius / Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona. Barcelona

COLE, Michael (1999) Psicología Cultural. Ediciones Morata. Madrid.

COLL SALVADOR, Cesar. (1991) Aprendizaje Escolar Y Construcción Del Conocimiento. Editorial, Paidós. Barcelon

COLL, César; MENEREO, Carles (2008) Psicología de la educación virtual. Editores. Editorial Morata. Barcelona.

CHEVALLARD, Yves. La transposición didáctica. Del saber Sabio Al Saber Enseñado. Aique Grupo Editor S.A. Argentina, 1991.

DE CORTE, Erick (1996) Aprendizaje apoyado en el computador: una perspectiva a Partir de investigación acerca del aprendizaje y la Instrucción. En: <http://ism.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt200351181910APRENDIZAJE%20APOYADO%20EN%20EL%20COMPUTADOR.pdf>
Consultado: Noviembre de 2010.

DILLENBOURG, P., BAKER, M., BLAYE, A. & O'MALLEY, C.(1996) The evolution of research on collaborative learning. In E. Spada & P. Reiman (Eds) Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science. (Pp. 189- 211). Oxford: Elsevier. En: <http://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers-2/Dil.7.1.10.pdf> Consultado: Abril de 2012

DOWNES, Stephen (2005) Una introducción al conocimiento conectivo. En: <http://es.scribd.com/doc/80792249/Stephen-Downes-Una-Introduccion-Al-Conocimiento-Conectivo> Traducción: Diego Leal (2012). Consultado: Mayo de 2012.

ELKANA, Yeuda (1983) La ciencia como sistema cultural: una aproximación antropológica. En: Boletín sociedad colombiana de epistemología. Volumen III, 10-11. Enero-dic. Página 65-80.

FAINHOLC, Beatriz (1997). Nuevas tecnologías de la información y de la comunicación en la enseñanza. Compiladora. Editorial Aique. Argentina.

----- (1999). La interactividad en la educación a distancia. Ediciones Paidós. Buenos Aires.

FLÓREZ Ochoa, Rafael (1996). *Hacia Una Pedagogía Del Conocimiento*. Edit. Kimpres Ltda. Santafé de Bogotá, Colombia

FRANKLIN, Stand; GREASSER, Art (1996) *Is it an Agent, or just a Program?: A Taxonomy for Autonomous Agents*. En: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.52.1255>
Consultado: Abril de 2012

GAGNE, R; DICK, W (1983). *Instructional Psychology*. En: M. Rosenzweig & I. Porter (Eds.), *Annual Review of Psychology*. Palo Alto, CA: Annual Reviews.

GARCIA CANCLINI, Néstor (2004) *Diferentes, desiguales y desconectados*. Editorial Gedisa. Buenos Aires.

GEERTZ, Clifford (1992) *Descripción densa: hacia una teoría interpretativa de la cultura*. Editorial Gedisa. Barcelona.

GESLIN, Philippe (2003) *Las formas de apropiación de los objetos técnicos o el paradigma antropotecnológico*. En: C. Bueno y MJ Santos (Coords.), *Nuevas tecnologías y cultura*, (pp 17-27). Barcelona: Arthropos Editorial.

GIBSON, S; OLBERG, D (2004) *Visions and realities of internet use in schools*. En: *British Journal of Educational technology*. Pag 569-585.

GILLARD, D (2011) *La educación en Inglaterra: una breve historia*. En: www.educationengland.org.uk/historia . Consultado: Mayo de 2012

Girón, M., Martínez, M., Parra, J. (2010) *Formación por ciclos en áreas de la tecnología*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá.

GUNAWARDENA, Ch; LOWE, C; ANDERSON, T (1997) *Analysis of a global online debate and the Development of an interaction analysis model For examining social construction of Knowledge in computer conferencing*. En: *Educational Computing Research*. Vol. 17(4) Pág 397-431. En: http://auspace.athabascau.ca/bitstream/2149/772/1/ANALYSIS_OF_A_GLOBAL.pdf
Consultado: Enero de 2012.

GUTIÉRREZ, Alfonso (2003) Alfabetización digital, Algo más que ratones y teclas. Editorial Gedisa. Barcelona.

GROSS, Begoña (s,f) El aprendizaje colaborativo a través de la red: Límites y posibilidades. En: http://www.uninorte.edu.co/congresog10/conf/08_El_Aprendizaje_Colaborativo_a_traves_de_la_red.pdf Consultado: Mayo de 2007.

----- (2002) Constructivismo y diseño de ambientes virtuales de aprendizaje. Revista de Educación. N. 328. Pág 225-246.

GROS, B; SILVA, J ; (2006) El problema del análisis de las discusiones asincrónicas en el aprendizaje colaborativo mediado. RED: Revista de educación a distancia. <http://www.um.es/ead/red/16> Consulta: 21/09/2009.

HENAO, Octavio (2002) Procesamiento cognitivo y comprensión de textos en formato hipermedial. Editorial Universidad de Antioquia. Medellín.

HOLLAND, J; HOLYOAK, K; NISBETT, R; THAGART, P (1986) Introduction: Processes, learning and discovery. Cambridge MA. MIT Press.

INSTITUTO DE EVALUACIÓN Y ASESORAMIENTO EDUCATIVO; FUNDACIÓN GERMÁN SÁNCHEZ RUIPÉREZ (2007) Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación: informe sobre la implantación y el uso de las Tic en los centros docentes de educación primaria y secundaria. En: <http://www.oei.es.tic/TICCD.pdf> Consultado: Diciembre de 2010.

JAUREGUI, Ramón (2003) El método de Lancaster. En: El aula, vivencias y reflexiones. Año 7, nº 22, Julio - Agosto – Septiembre. Página 225-228.

JENKINS, Henry (2006). Confronting the Challenges of Participatory Culture: Media Education for the 21st Century. Chicago: John D. and Catherine T. MacArthur Foundation.

JONASSEN, David. (1994) Principios de hipertexto en el diseño de cursos y textos. Universidad de Colorado. Traducción: Betty Monroy. Universidad Pedagógica Nacional. Santafé de Bogotá.

Documento de circulación interna.

KAYE, A.(Ed.) (1991). Collaborative Learning Through Computer Conferencing. The Najaden Papers. NATO ASI Series. Springer-Verlag Berlin.

LEVY, Pierre (2004) Inteligencia colectiva: por una antropología del ciberespacio. En: <http://inteligenciacolectiva/bvsalud.org> Consultado: Noviembre de 2010.

------(2007) Cibercultura: la cultura de la sociedad digital. España. Ediciones Arthropos.

LIPPONEN, L; HAKKARAINEN, K; PAAVOLA, S (2004) Practices and orientations of CSCL. En: <http://springerlink3.metapress.com/content/m4216lh645630l67/> Consultado: Noviembre de 2011

MALDONADO, Luis Facundo (2012) Virtualidad y autonomía: pedagogía para la equidad. Iconk Editorial. Bogotá.

MALLART, Juan (sf) Didáctica: concepto, objeto y finalidad. En: <http://www.xtec.cat/~tperulle/act0696/notesUned/tema1.pdf> Consultado: Junio de 2012.

MANROQUE, Lileya (2004) Aprendizaje autónomo en la educación a distancia. En: http://www.ateneonline.net/datos/55_03_Manrique_Lileya.pdf Consultado: Abril de 2012

MARTI, E (2003) Representar el mundo externamente: la construcción infantil de los sistemas externos de representación. Editorial A. machado. Madrid.

MAYER, R.E (2001) Multimedia learning. Cambridge University press. Nueva York.

MITCHAM, Carl (1989) ¿Qué es la filosofía de la tecnología? Barcelona: Editorial Arthropos.

MIJAILOV, M.I (1994) La revolución industrial. Bogotá. Editorial Panamericana Ltada.

MOLINA, Ruth (2001) Educación, informática y virtualidad. Corporación Universitaria Minuto de Dios. Bogotá.

MOLINA, Ruth; BRICEÑO, Sergio. (2010) Redes virtuales de aprendizaje: una experiencia de formación con docentes. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá.

----- (2012) Uso y apropiación de tecnologías móviles en la escuela: una experiencia de indagación y proyección. En: 11º Congreso Iberoamericano de informática educativa. Bogotá, Julio 25,25 y 27.

----- (2010) Desarrollo De Competencias Básicas Laborales Tecnológicas En La Educación Media; La Experiencia De Investigación Del Proyecto Meta Digital. En: http://www.ribiecol.org/ribie_a/cd/index.html Consultado: Julio de 2010

MOLINA, Ruth; RUIZ, Andrea (2008) ¿Más computadores, más aprendizajes? En: XIX Congreso Colombiano de Informática Educativa. Barranquilla, Julio.

MOLINA, R., BRICEÑO, S. (2010) Redes virtuales de aprendizaje: una experiencia de formación con docentes. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá Molina , R. (2014) Construcción del concepto de tecnología. Tesis doctoral Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá.

NELSON, Theodor Holm. (1965) A File Structure for the complex, the changing and the indeterminate". En: ACM 20th National Conference. En: <http://jafish.net/uww/magd150/spring2011/wp-content/uploads/2011/02/nmrNelsonFileStructure.pdf> Consultado: Abril de 2012

NEWELL, A; SIMON, H (1972) Human poroblem solving. Englewood Cliffs, NJ. Editorial Prentice-Hall.

NORMAN, D; RUMELHART, D (1975) Explorations in cognition. LNR Group. San Francisco.

NOVAK, J. D. y GOWIN, D. B. (1988) Aprendiendo a Aprender. Barcelona: Martínez Roca, España.

OSORIO, Carlos (2003) Aproximaciones a la tecnología desde los enfoques en CTS. En: <http://www.oei.es/salactsi/osorio5.htm> Consultado: Febrero de 2011.

OSORIO, Carlos (2007) El determinismo tecnológico: una reflexión crítica de la teoría de los sistemas tecnológicos. Tesis de doctorado para la obtención del título de doctor en filosofía. Departamento de filosofía. Universidad de Oviedo, España.

OSORIO, Luz Adriana, SÁNCHEZ, Alvaro (2000). Ambientes colaborativos en ludomática. En: Memorias V Congreso colombiano de informática educativa. Bucaramanga. Obaya, A. (2003 El construccionismo y sus repercusiones en el aprendizaje asistido por computadora. En: Revista ContactoS N. 48. Pp 61-64.

PALLÁN, C; MARUM, E. (sf) De la sociedad industrial a la sociedad del conocimiento. En: http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%201/Mesa%20A/mesa-a_12.pdf
Consultado: Abril de 2012

PALLOF, R. PRATT, K. Collaborating online. Learning together in community. San Francisco. Jossey – Bass a Wiley Imprint. 2005. Papert, Seymour. (1995). La máquina de los niños: replantearse la educación en la era de los ordenadores. Piados. Barcelona.

PERNER, Josef. (1994). Comprender la mente representacional. Ediciones Paidós. Barcelona.

PIAGET, J. (1972). El Lenguaje y el Pensamiento en el Niño. (M. Riani, Trad.) Buenos Aires: Guadalupe (Trabajo original publicado 1923).

PIAGET, J. (1964) Seis estudios de psicología. Editorial Ariel. Barcelona.

PORLÁN, Rafael (1993) Constructivismo y escuela: hacia un modelo de enseñanza – aprendizaje basado en la investigación. Diada Editora. Barcelona.

PORLÁN, Rafael (1995). Constructivismo y Enseñanza De Las Ciencias. Edit. Diada S. L. Barcelona.

PUENTE, A; PAGGIOLI, L; NAVARRO, A (1989) Psicología cognoscitiva: desarrollo y perspectivas. Editorial McGraw-Hill. Caracas.

RAYMOND, Erick (1998) La catedral y el bazar. En: <http://biblioweb.sindominio.net/telematica/>

catedral.html Consultado: Febrero de 2008

RODRÍGUEZ, G.D. (1998) Ciencia, Tecnología y Sociedad: una mirada desde la Educación en Tecnología. En: Revista OEI. N. 18. <http://www.rieoei.org/oeivirt/rie18a05.htm> Consultado: Agosto 8 de 2010

RODRIGUEZ, Sonia Esther (2009) Informática ubicua, aprendizaje ubicuo. En: <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/ca/cajon-de-sastre/38-cajon-de-sastre/910-monograficoinformatica-ubicua-y-aprendizaje-ubicuo?showall=1> Consultado: Mayo de 2012.

RUBIO, Juan Luis (2006) Desarrollo económico y educación: indicios históricos en las primeras revoluciones industriales. En: Educación XXI. 9, Página 35-55.

SALMON, Gilly (2000) E-moderating: the key to teaching and learnign online. En: http://books.google.com.co/books?id=IBf0ZqgHhP8C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false Consultado: Enero de 2012.

SCARDAMALIA, M.; BEREITER, C. (2003). Knowledge building. En: Encyclopedia of Education. Segunda edición. Pág. 1370-1373. New York: Macmillan Reference, USA.

SCOLARI, Carlos (2004) Hacer clic: hacia una sociosemiótica de las ineracciones digitales. Editorial Gedisa. Barcelona.

SERRA, Arturo (1992) Design culture. Tesis doctoral – Universidad de Barcelona. En: <http://people.ac.upc.edu/artur/CMUdesignculture.htm> Consultado: Junio 11 de 2007.

SFARD, Anna (1998) On Two Metaphors for Learning and the Dangers of Choosing Just One. Educational Researcher, Vol. 27, No. 2. (Mar., 1998), pp. 4-13. En: http://www.it.uu.se/edu/course/homepage/cosulearning/st12/reading/Sfard_ER1998.pdf Consultado: Abril de 2012

SIEMENS, George (2004) Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era Digital. En: <http://www.slideshare.net/lepirex/siemens2004-conectivismopdf-presentation> Traducción: Diego Leal. Consultado: Febrero de 2012

SILVIO, José. (2000). La virtualización de la Universidad. Ediciones Ilesalc/UNESCO. Caracas.

SOWA, John F. (1984). Conceptual structures: Information processing in mind and machine.

IBM system research institute.

----- (1987). Semantics networks. En: Enciclopedia de inteligencia artificial. Editorial In-Chief. USA. Pp. 1011 – 1024.

STAHL, G; KOSCHMANN, T; SUTHERS, D (2006) Computer-supported collaborative learning: An historical perspective. En: http://gerrystahl.net/cscl/CSCL_English.pdf Consultado: Abril de 2012

STRIKE, K; POSNER, G (1985) A conceptual change view of learning and understanding. En: West, L. & Pines, L. (eds). Cognitive structure and conceptual change. Academic Press. Pp. 211-231.

UNESCO (2005) Hacia las sociedades del conocimiento: informe mundial de la Unesco. En: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf> Consultado: Mayo de 2012

UNESCO (2008) Normas sobre competencias en Tic para docentes. En: http://campus.online.hn/courses/DOCUMENTOS/document/ticedu/Normas_UNESCO_sobre_Competicencias_en_

TIC_para_Docentes.pdf?cidReq=DOCUMENTOS Consultado: Febrero de 2011

VYGOSTKI, Lev (1934) Pensamiento y lenguaje. Editorial La Pléyade. Argentina.

WINNER, Lanngdon (2001) Del progreso a la innovación: visiones cambiantes de la tecnología y el bienestar humano. En: En: López, José ., Lujan, José., García, Eduardo (Eds) Filosofía de la tecnología. OEI Página 107-123. Madrid.

WITTIG, Arno (1982) Teorías y problemas de psicología del aprendizaje. Traducción: Elisa Dulcey Ruiz. Editorial McGraw-Hill. Bogotá.