

## EDUCACIÓN Y CONOCIMIENTO CONCEPTUAL COMO UN MODELO EN PSICOLOGÍA INTEGRANDO LAS TIC

Jorge Guerrero Barrios

UNAM FES Iztacala  
MÉXICO

---

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

---

#### Bitácora del Artículo:

Recibido el 1 de diciembre de 2013

Publicado en línea el 4 de marzo de 2014

---

#### Palabras Clave:

Educación.

TIC (teorías de la información y la comunicación).

Aprendizaje.

---

#### Keyword:

Education.

ICT (information and communication theories).

Learning.

---

### RESUMEN

Este texto busca dar un panorama detallado sobre la educación, el lenguaje y aprendizaje relacionados con las TIC. Diversos estudios se han enfocado en integrar las teorías del aprendizaje, las cuales contienen varias categorías que deben ser abarcadas a profundidad. En particular, aprovechar los beneficios potenciales del uso de TIC depende en gran medida del modelo educativo que se aplique. El uso de cada una de las TICs tiene su sentido y modo de comunicación y se complejiza aún más cuando se usan de modo combinado.

---

#### An Invitation to Discursive Psychology

#### ABSTRACT

This article presents a detailed education, language learning and ICT-related scene. Several studies have focused on integrating learning theories, which contain several categories that must be covered in depth. In particular, make the potential benefits of ICT use depends largely on the educational model is applicable. Using each of the ICT makes sense and communication mode and even more complex when used in combination.

## Educación, lenguaje y aprendizaje

La educación ha tenido muchas definiciones, una de ellas es considerarla como un proceso a través del cual un individuo modifica su representación del entorno de manera planeada mediante el lenguaje organizado de forma directa o indirecta, que puede ser presencial o a distancia. Por otra parte, Ibáñez (1994) menciona que el proceso educativo puede ocurrir en un contexto escolarizado o no y está determinado por factores disposicionales que impiden o facilitan su realización de manera compleja. Donde la educación como proceso de conocimiento es enseñado de manera seriada, dando lugar a clasificarla en diferentes niveles, como el preescolar, básico, medio, medio superior y superior.

En el caso de la educación superior lo que se busca es propiciar condiciones para desarrollar la creatividad e innovación en la misma, no solo enseñar o aprender contenidos por parte del profesor, sino organizar los mismos en relación con su entorno educativo para además de solucionar problemas sociales y actuales de manera innovadora y efectiva junto con los estudiantes, también ayude a preparar mejores profesionistas para el futuro y dar alternativas a la educación misma (Guerrero, en prensa).

Se puede decir que en la educación formal o informal, en sus diferentes niveles están involucradas varias disciplinas, entre ellas la psicología. La psicología de la educación es una disciplina en la que existen varios paradigmas o representaciones; es decir, es pluriparadigmática, esto no quiere decir que se caiga en el eclecticismo, sino que desde cada aproximación psicológica se enfatizan diferentes factores del proceso de enseñanza y aprendizaje, y la manera de intervenir en ésta (Guerrero, 2003).

Se ha considerado en la educación que la capacidad intelectual no se desarrolla enseñando el qué sino el cómo realizar ciertas actividades en situaciones específicas. En este sentido, el tema de la educación ha sufrido varios cambios y uno de ellos se dio en la década de los 80's donde se presentaron tres modificaciones principales sobre el tema de la educación y el aprendizaje: a) el paso de una orientación psicologista de la educación a su integración en una teoría de la enseñanza; b) el paso de un paradigma predominantemente conductista a otra orientación cognitiva y c) ampliación del concepto de aprendizaje que vino a conjuntar lo cognitivo, efectivo y afectivo (García, 2006).

También el aprendizaje ha tenido una diversidad como la cognitiva con Gagné (1965) que lo considera considerando a éste como un cambio en la disposición o capacidad de las personas que puede retenerse; hasta Hilgard (1979) que lo define como un proceso en el cual una actividad se origina o cambia a través de la reacción a una situación encontrada, que no sea de tendencias innatas la respuesta, maduración o estados transitorios del organismo; por su parte Zabalza (1991) señala que el aprendizaje puede ser analizado como constructo teórico, como actividad del estudiante y de los profesores; finalmente Knowles y otros (2001) mencionan que éste tiene tres aspectos: como cambio producido por la experiencia, como producto o resultado y como proceso.

Por otra parte, Ribes (2002) refiere el aprender como el realizar de manera especial las conductas y los productos o efectos consecuentes que cubrirán el criterio de logro que se debe cumplir para justificar el dominio del hacer, saber o conocer determinado. Aprender es el resultado de un proceso que consiste en la adecuación de procedimientos y circunstancias para que ocurran las conductas y

actividades previstas de la manera apropiada para cumplir con los criterios de logro (p. 7). En otras palabras, aprender consiste en la ocurrencia de conductas que permiten alcanzar la meta establecida. Este autor argumenta que aprender no es hacer algo especial que lleve a adquirir un comportamiento o conocimiento.

Han existido intentos por integrar las teorías del aprendizaje, Pérez Gómez (1988); Bower e Hilgard (1989); Pozo (1989); Merriam y Caffarella (1991); y Acosta (2001) coincidiendo en que la agrupación de dichas teorías es muy complicada y difícil. Pérez Gómez (1988) menciona que los criterios que se utilicen para clasificar las teorías no van a ser excluyentes, ni van a agotar todas las posibilidades de los miembros que se intenta agrupar; explica que algunas teorías se encuentran entre varias categorías pues comparten varios aspectos. Su inclusión en una u otra teoría son opciones teóricas y metodológicas relativas a los criterios escogidos.

## **Reorganización social, tecnología y comunicación**

Una de las instancias que enseña el discurso de una forma sistemática es la educación, la cual desarrolla funciones psicológicas como pensamiento, inteligencia y razonamiento. Entendiendo la educación no como la enseñanza de contenidos formales, sino el desarrollo de funciones específicas respecto a dichos contenidos (Vygotsky, 1979). Es decir, la capacidad intelectual no se aprende enseñando cosas específicas, sino el cómo ocurren las cosas o eventos de una forma genérica, para después poder aplicarla en situaciones particulares.

Uno de los encargos que se ha asignado a la educación desde el Renacimiento es la

producción de conocimiento. Durante un tiempo y particularmente en Alemania y otros países de Europa en el s. XIX, la investigación tuvo su auge en la producción del conocimiento en las universidades. No obstante varias aplicaciones del conocimiento desde entonces no surgieron de la universidad y que dieron lugar a la solución de problemas sociales y la invención de aparatos como el generador y motores eléctricos de Faraday, la lámpara de filamento incandescente que quizá sea el invento más celebre de Edison, el teléfono de Graham Bell, entre otros. Igualmente en las últimas décadas los paradigmas científicos y tecnológicos no han surgido de la academia, sino de la construcción práctica en las áreas militar y empresarial principalmente, logrando avances extraordinarios en sus modos de producción, propiciando desde entonces la extensión de su aplicación a los ámbitos de la educación, respondiendo parcialmente a los requerimientos sociales de la reorganización educativa (Toffler, 1990).

En las organizaciones universitarias el conocimiento era una de las principales actividades que se llevaban a cabo mediante la comunicación, que era considerada como el principal factor en la construcción de las mismas mediante descripciones, paradigmas simbólicos y matemáticos que representaban las diferentes formas de conocer la realidad. Con el cambio lingüístico en la ciencia social y la historia a partir de la Ilustración, movimiento intelectual que se desarrolló en Europa y América durante en el s. XVIII y que defendía la razón, la cultura y la educación como base del progreso social; se rescató al individuo como principal actor del conocimiento en un contexto social. Se puso especial atención a conceptos básicos de la educación como el de docente, profesor, aprendizaje y universidad (Guerrero, en prensa).

Esta tendencia se ha extendido hasta la actualidad, señalando que uno de los factores importantes en la educación es la comunicación, como podía observarse desde la enseñanza individualizada medieval en los claustros, hasta la actualidad, donde la comunicación es masiva-individual mediada con aparatos electrónicos. La comunicación se estudió extensamente desde mediados del s. XX y en los últimos quince años se ha enfatizado la influencia de la informática y el lenguaje de programación en las nuevas formas de aprender. Particularmente, en la última década se ha destacado/enfatizado/exaltado/ponderado la función de la imagen en el aprendizaje, cuando se usa una gran cantidad de imágenes presentadas en pantalla de computadora a grandes velocidades. Esto llevo a suponer que el aprendizaje es mayor en modo visual que en textual. Sin embargo, este supuesto fue cuestionado cuando se investigó la validez de la imagen (Sartori, 1998).

En la interacción sociedad-tecnología la referencialidad y comunicación han cambiado abruptamente en los últimos veinte años con la invención de los nuevos medios de comunicación como la Red, Internet, grupos de comunicación sincrónica y asincrónica, etc.

Cebrián (1998) señala que con la nueva tecnología se ha propiciado un desligamiento de las acciones de referencialidad en las dimensiones de aquí y ahora, llegando a ser un intercambio de significados casi simultáneo que ha sido llamado tiempo real. De aquí, han emergido nuevas formas de conocimiento, aprendizaje y percepción del mundo que nos rodea. Algunos autores mencionan que el ordenador es el primer metamedio que permite una interacción dinámica que da posibilidades

de expresión y representación antes no imaginada (Vizcarro, C., & León, J., 1998).

Esta nueva forma de comunicación viene a ser uno de los factores más importantes en la simultaneidad de las operaciones y significancia de propósitos compartidos. Donde las diferencias de propósitos son únicamente en significados y consecuentemente en operaciones utilizadas. Siendo necesaria la comunicación contextualizada para llegar a acuerdos sobre diferentes conceptos y responder de manera semejante a lo referido. De esta forma, al tener una referencialidad de conceptos lo más precisa posible, se podría realizar la categorización y posteriormente, crear nuevos significados o funciones. Es decir, el significado de la referencialidad no puede ser universal ni autónomo (Foerster, 1996).

Las universidades como sistemas en un entorno cultural no pueden escapar a la influencia de éste, preocupándose por tener un conocimiento especializado en tratar de entender y manejar las nuevas categorías del mundo globalizado. Incluso en varias universidades han empezado a homogenizar la política de las categorías dependiendo de los acuerdos nacionales e internacionales intelectuales y académicos. Como parte del contexto, la economía y el desarrollo constante del capitalismo global ha propiciado que los sistemas universitarios sean concebidos como una variedad de una organización empresarial con estilo definitorio de autogestión, investigación y desarrollo. A medida que se “cientifican” cada vez más los aspectos del entorno de las universidades, éstas se han convertido en observadores expertos de las políticas de ellas mismas. Entre alguna de sus funciones legitiman la especialización conceptual de las profesiones en la solución de asuntos públicos. Esto ha llevado a confirmar que la universidad está fuertemente

influenciada por el entorno y a su vez influya significativamente en el mismo (Nandy, 2003).

En este proceso de construcción de conceptos, históricamente la comunicación ha desempeñado dos funciones, principalmente en las organizaciones sociales, por un lado en el desarrollo de los procesos de socialización y por el otro en la educación. Donde la socialización presupone la participación de la comunicación en un contexto social sin ninguna exigencia particular del comportamiento, diferenciando la conducta de los otros para conocer situaciones de peligro, cooperación, acuerdos, normatividad o lo que es adecuado en cada situación. En cambio la comunicación en la educación propicia la reducción de la variabilidad de las acciones con el propósito de alcanzar una meta, lo que presupone una gran cantidad de acciones que no pueden dejarse al azar y es lo que permite interactuar al individuo con su entorno de manera efectiva (Luhmann, 1998).

Estas nuevas organizaciones sociales han propiciado aplicaciones de tecnologías electrónicas y de comunicación como el video conferencia, Internet e hipertexto, entre otros medios llamados multimedia. En la educación han tenido fuerte influencia en la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes. Se han observado más a menudo actitudes innovadoras en la educación, como la estructuración no lineal de la información, interactividad y fácil manejo con el hipertexto. Permitiendo al usuario interactuar de manera más personal y con libertad de decidir las rutas de acceso a los temas de su preferencia (Almenara & Hueros 1999).

## **El hipertexto como una forma de representar la información**

Los orígenes del hipertexto podríamos

ubicarlos en el año / en la década de 1930, con Vannever Bush, asesor científico del presidente Roosevelt, quien expresó su necesidad de aprovechar eficazmente la información acumulada en los archivos de Estados Unidos de América (EUA). Su objetivo era idear un medio más operativo de gestión que se acercara a los mecanismos de los procesos intelectuales complejos, tratando de explicar su funcionamiento con modelos de asociación de ideas (Sokorina, 2002).

Bush no solo diseñó un sistema que quebrantaba la secuencialidad en la clasificación de la información accedando directamente a los datos a través de la asociación de conceptos correlacionados, sino que permitía almacenar grandes cantidades de información de manera relacional. Esto daba lugar a superar la seriación en el acceso a los datos, añadir estos a los documentos y un dinamismo en el proceso de actualización de los mismos, dicho sistema vino a tomar el nombre de MEMEX (MEMmory EXtensión).

El sistema MEMEX es hoy considerado como el primer precedente de los actuales sistemas informáticos interactivos, su diseño anticipa un modelo funcional altamente innovador no solo en su dimensión científica o técnica, sino también a la reflexión psicológica, en la toma de decisiones en la aplicación, investigación y nuevos planteamientos teóricos y metodológicos. Douglas Engelbart propuso en 1960 el primer modelo informático, teniendo como principal objetivo el acceso no secuencial a la información, la aplicación de una serie de herramientas fundamentales como el ratón, iconos gráficos, menú de opciones, etc. Siendo propuestas innovadoras para el desarrollo del sistema "NSL Argument" creado con la intención de ampliar el intelecto humano, y que es considerado como el primer sistema para la creación de hipertextos (Sokorina, 2002).

Es hasta 1965 cuando Ted Nelson acuñó el término “Hipertexto”, basado en los intentos anteriores, llevando a cabo uno de los proyectos de hipertexto más avanzado y ambiciosos llamado Xanadú. Su principal interés era la creación de un hipertexto universal para publicaciones que relacionaran, variaran y asociaran los distintos registros de las bases de datos de manera no lineal. Basándose en que una idea, un concepto, una información pudiera guiar a otras ideas o documentos y estos a su vez a otros, hasta lograr una estructura de información según el tema de interés.

Posteriormente Theodor Nelson (Ulizarna, 2004) define al hipertexto como una escritura no secuencial, que se distingue de la forma de escribir secuencial, cambiando la dirección de los signos y símbolos de acuerdo a la cultura. Continúa diciendo que el hipertexto es un modelo basado en la idea de representar el pensamiento humano, proponiendo que su funcionamiento es mediante asociaciones textuales que no contienen una linealidad, al igual que éste, el hipertexto tiene múltiples conexiones que pueden llegar a asemejar al mismo.

El desarrollo del hipertexto como herramienta continuó y es hasta finales de los 80 cuando los proyectos de grandes empresas que requerían el manejo de magnas cantidades de información, también necesitaban poderosos y sofisticados equipos de ordenadores para procesarla. A partir de estas necesidades en 1987 los usuarios de los microordenadores pudieron diseñar sus propias aplicaciones gracias a programas como HyperCard y Guide. Otros programas de hipertexto para Macintosh eran: Filevision, ArchiText, SuperCard y Plus; para IBM o compatibles, Hyperties y Hyperdoc (Jiménez, 1999).

La comunicación, procesadores y diseño fue evolucionando hasta llegar a principios de los años 90, a la creación de lo que vino a ser llamada Web, la que produjo una auténtica revolución. La Web en sentido estricto es un sistema de hipertexto multimedia, nacida de la confluencia de la teoría sobre el hipertexto y las redes de ordenador. Ésta fue creada por Tim Berners-Lee del Centro Europeo de Física Nuclear (CERN), para servir de herramienta en la búsqueda y transmisión de las investigaciones de los científicos. Las páginas Web son hiperdocumentos enlazados mediante palabras claves, que llevan al usuario de un servidor a otro sin necesidad de teclear ninguna ruta. Las páginas Web precisan de un programa de navegadores como Explorer, Mosaic, Netscape, Crome. La creación de estas páginas requiere la utilización de un lenguaje el HiperText Mark Language o HTML; la generalización de éste ha hecho posible que cualquier usuario pueda poner su página en la red y establecer enlaces con cualquiera de los documentos disponibles en la red (Jiménez, 1998-99).

En este contexto el hipertexto vino a proponer que el diseño de base de datos con referencias cruzadas entre sus diferentes nodos, entendiendo como tales las unidades mínimas de percepción capaces de contener cualquier elemento unitario de información (Vouillamoz, 2000). Dando lugar a la construcción de dos estructuras fundamentalmente distintas del hipertexto: la primera dependía básicamente de una analogía del libro lineal, mientras que la segunda organizaba la realidad con estructuras variables, en red y otros centros múltiples vinculados con nodos electrónicos (Landow, 1997).

Anteriormente el mismo autor mencionó que una de las características fundamentales del hipertexto era estar compuesto por cuerpos de

textos conectados, aunque sin un eje primario de organización, que pudiera descentrar y concentrar haciendo un reciclamiento hasta el infinito, pues en parte transforma cualquier documento que tenga más de un nexo en un punto pasajero, en un directorio que puede orientar y decidir a donde ir a continuación. Estas posibilidades de elección son las que le dan precisamente ayuda al lector a navegar o transitar en el sistema hipertextual para escoger su propio centro de investigación y exploración, significando en la práctica que el lector no quede encerrado dentro de ninguna organización o jerarquía dada, sino que él mismo construya y re-construya su conocimiento (Landow, 1995).

## **La red como una nueva forma de comunicación**

Sus orígenes se remontan a la década de 1960, dentro de ARPA (hoy DARPA), como respuesta a la necesidad de esta organización de buscar mejores maneras de usar los computadores de ese entonces, pero se enfrentaron al problema de que los principales investigadores y laboratorios deseaban tener sus propios computadores, lo que no solo era más costoso, sino que provocaba una duplicación de esfuerzos y recursos. Así nace ARPANet (Advanced Research Projects Agency Network o Red de la Agencia para los Proyectos de Investigación Avanzada de los Estados Unidos), que legó el trazado de una red inicial de comunicaciones de alta velocidad a la cual fueron integrándose otras instituciones gubernamentales y redes académicas durante los años 70 (Ben Segal, 1995).

Investigadores, científicos, profesores y estudiantes se beneficiaron de la comunicación con otras instituciones y colegas en su rama, así como de la posibilidad de consultar la información disponible en otros centros

académicos y de investigación. De igual manera, disfrutaron de la nueva habilidad para publicar y hacer disponible a otros la información generada en sus actividades.

En el mes de julio de 1961 Leonard Kleinrock publicó desde el MIT el primer documento sobre la teoría de conmutación de paquetes. Kleinrock convenció a Lawrence Roberts de la factibilidad teórica de las comunicaciones vía paquetes en lugar de circuitos, lo cual resultó ser un gran avance en el camino hacia el trabajo informático en red. El otro paso fundamental fue hacer dialogar a los ordenadores entre sí. Para explorar este terreno, en 1965, Roberts conectó una computadora TX2 en Massachusetts con un Q-32 en California a través de una línea telefónica conmutada de baja velocidad, creando así la primera (aunque reducida) red de computadoras de área amplia jamás construida (The First Network Email, 2005).

Posteriormente se fueron dando una serie de cambios en la comunicación electrónica que vino a modificar la organización social y a desarrollarse una cultura de la comunicación electrónica.

Desde un contexto educativo, el hipertexto vino a proporcionar una atracción principal que se prestaba naturalmente a enfoques educativos no secuenciales, pues permitía mantener conexiones múltiples con una variedad de informaciones ampliando el conocimiento inicial y haciéndolo por diversas rutas de navegación, exploración y asociación que facilitaba una libre relación de conceptos dentro de la pantalla electrónica, que según Ulizarna (2004) semejaba el procesamiento de información en el ser humano.

Frecuentemente se considera que el hipertexto vino a ser una revolución en la enseñanza

universitaria, Duart y Sangrá (2000) señalan que tiene algunas ventajas que pueden observarse con su llegada a la educación: 1. Se desarrolla la aplicación de nuevas tecnologías en la enseñanza; 2. Facilita el acceso a la información con un menor retardo de tiempo; 3. Hace posible la interconexión de información de diferente índole o naturaleza; 4. Permite un trabajo continuo durante periodos prolongados, sin llegar al aburrimiento y 5. Posibilita el desarrollo de una red de vínculos intragrupal y habitualmente propicia un alto nivel de compromiso con la tarea y con la producción grupal.

Con base en estos argumentos, los autores consideran que “Las implicaciones en la universidad permiten realizar cambios en su modelo educativo, que se hará más explícito, así como su modelo organizativo, que estaría preparado para abrir un espacio en el mundo, pues deja de ser un templo del saber localizado físicamente y temporalmente para convertirse en un espacio compartido y abierto de construcción del conocimiento y facilitador de aprendizajes” (Duart & Sangrá, 2000, p. 42).

Con esta afirmación se cuestiona a la universidad como la productora principal de conocimiento y además, enfatizan que el conocimiento no está encerrado en un espacio universitario. La formación universitaria que parte de modelos basados en una concepción del conocimiento y de los contenidos como los objetivos primordiales del aprendizaje está siendo modificada, debido al cambio rápido de los conocimientos, el acceso y la forma como fluye, teniendo lo efímero de los saberes (López, 2007; Meléndez & Gómez, 2008) propiciando que los procesos de adquisición, clasificación, disponibilidad, uso y generación del conocimiento demanden nuevos lenguajes y requieran un cambio de concepción con respecto a los saberes (Orozco, 2000).

Congruente con los requerimientos del nuevo conocimiento, surge la necesidad de una educación basada en el desarrollo de competencias, entendiendo éstas como: la realización de acciones de un individuo que permiten identificar los requerimientos y criterios de una situación específica y ajustarse de manera efectiva para lograr las metas y propósitos terminales (Guerrero, 2009). Debido a que las competencias son funciones complejas que involucran otras funciones como el conocimiento y las habilidades, propicia que los individuos desarrollen capacidades que les permitan adecuarse a los requerimientos de la disciplina en formación y posteriormente los de la sociedad y el ámbito laboral. El desarrollo de competencias referidas al conocimiento (lectura, escritura, lenguaje y lógica aritmética), al desempeño profesional (aptitudes y valores asociados al ámbito laboral) y técnico (habilidades y destrezas en el campo especializado), son señaladas como calidad e idoneidad en el desempeño, protagonismo de los estudiantes, planificación de la enseñanza a partir del aprendizaje y contextualización de la formación (Barrón, 2000; Tobón, 2006; Yániz, 2008).

Ribes (2006) refiere que para especificar una competencia se requieren identificar las situaciones problema y los criterios que establecen la naturaleza funcional de solución, según el contexto (científico, profesional) de formación en el cual se establecen, así como las actividades (conceptuales y procedimentales) que son pertinentes al logro de la meta como resultado o producto de la actividad.

### **Modelos en la educación y funciones intelectuales en los individuos**

Las competencias vienen a ser procesos intelectuales que al ser vistos como un sistema individual, son descritos como funciones y relaciones de las acciones, con diferentes niveles de complejidad. En el desarrollo de competencias con el uso de modelos, la observación viene a ser una de las operaciones fundamentales que permite entrar en contacto con los eventos y regularmente es de manera

indirecta, como si estuvieran presentes los eventos, siendo entonces, cuando ocurre la función de imaginación (Morín, 2002). Aunque no todas las funciones de imaginación son iguales y pueden ser clasificadas al menos en dos tipos: la primera se refiere a las operaciones directas con eventos o relaciones de ellos que representan la realidad. Al combinar o reorganizar los eventos, se crean nuevas estructuras de las condiciones de observación, que son diferentes a las actuales y a las originales.

La segunda forma de imaginación hace referencia a la realización de operaciones más genéricas o abstractas, es decir, el resultado de las operaciones puede mejorar ligeramente los eventos o sus estructuras originales y además, se pueden observar características novedosas y emergentes de los mismos. Como una variante de la segunda forma está la simbólica, donde se refieren a situaciones genéricas representadas con metalenguajes como la lógica y matemática o con la generación de nuevos lenguajes de representación simbólica (Kantor, 1971).

Con el desarrollo de estas competencias en el segundo tipo de función imaginativa, se van construyendo condiciones que son la base fundamental para la conducta creativa. Además, en el segundo tipo de conducta imaginativa, dependiendo del nivel de complejidad, se pueden desarrollar conductas simbólicas y tomar decisiones genéricas a partir de selecciones que propicien condiciones para la solución de diferentes problemas (Guerrero, en prensa). Este segundo tipo de imaginación incluye la manipulación y experimentación de los eventos del sistema, basadas principalmente en las consecuencias de las operaciones de observación. No obstante, la manipulación de los eventos puede ser indirecta, como ocurre con el uso de modelos matemáticos, digitales y virtuales (Castells, 1999).

Existe una variedad de maneras de definir al modelo, en este caso puede ser referido como

un marco general y teórico que formaliza la mayoría de las características y funciones, esenciales y deseables, que permitan representar de manera indirecta el evento de interés. Evidentemente el modelo será más completo en la medida que cuente y exprese más características. Según Tompa, (1989), un modelo en el contexto de sistemas hipermédiales, tiene que representar tanto la estructura estática como el funcionamiento dinámico de sus componentes. Se debe agregar al modelo los aspectos relacionados con el intercambio de información entre el sistema y los usuarios, siendo estos el autor y el lector del hipertexto, con la finalidad de describir aquellos elementos de interfaz que facilitan la observación del documento en un computador. Los sistemas hipertexto están basados en un modelo básico que sigue siendo utilizado y asumido por una variedad de investigadores. El modelo básico está dividido en: submodelo de datos y submodelo de procesos.

En ciencia el modelo es una representación abstracta, conceptual, gráfica (mapas conceptuales), física o matemática, de fenómenos, sistemas o procesos a fin de analizarlos, describirlos, explicarlos, simularlos y predecirlos. Durante el proceso de selección y estructuración de los factores que se incluirán en la formalización de las estructuras lingüísticas que representan la realidad son llamadas modelos o paradigmas de conocimiento (Guerrero, en prensa). Estos modelos han tenido varias clasificaciones, las cuales se pueden resumir desde el punto de vista científico en cuatro tipos de modelos que permiten representar y sintetizar los eventos para facilitar su observación siendo los siguientes: descriptivos, definicionales, analógicos y simbólicos (Kantor, 1978).

De acuerdo a esta clasificación las TICs pudieran ubicarse en los modelos simbólicos,

principalmente como una forma de representar el conocimiento de manera indirecta y de forma asincrónica.

### **Modelos simbólicos y uso de las TICs en la educación**

Con la introducción de las TIC, en la medida que generan nuevos modelos educativos, pueden entrar en conflicto con el deseo de tradición y de continuidad. Este es un aspecto que viene determinado en gran medida por las actitudes personales de los implicados en cualquier innovación; es decir, a pesar que el cambio tecnológico que se pretende introducir crea inseguridad, si no se comprende o si es forzado, puede provocar mayor resistencia y retardar el proceso (Spoots & Bowman, 1993).

Desde esta perspectiva, participan varios factores que pueden influir en el grado de resistencia al cambio en la educación y son observados en los profesores a la hora de utilizar las TIC. Cuando el profesor percibe las ventajas potenciales del uso de tecnologías en relación a los métodos tradicionales con los que se siente cómodo y familiarizado, su actitud sería propositiva para superar los obstáculos que se presenten. Por consiguiente, es importante que la incorporación de TIC se base en la creencia de que su uso contribuye a mejorar el aprendizaje y el interés de los alumnos y resuelve un determinado problema educativo (Viorreta; Martín de la Hoz, y otros, 1994).

Aprovechar los beneficios potenciales del uso de TIC depende en gran medida del modelo educativo que se aplique. Como sería el caso del "aula virtual" que da lugar al mero intercambio de información entre un colectivo disperso; sin embargo, su actividad puede dar pauta a la reflexión en grupo, trabajo colaborativo e imaginativo. De igual manera,

una sesión de videoconferencia en la que el profesor ocupe la mayoría del tiempo en intervenir, puede responder a propósitos muy distintos de los que pretenda una clase en la que se promueva la participación de los alumnos (Viorreta, & Moliner, 1995).

Es precisamente en este aspecto en donde la figura del profesor, su formación y su estilo docente, adquiere un especial protagonismo. Pero además, el modelo didáctico que se aplique dependerá de si el uso de la tecnología o tecnologías están adecuadamente fundamentadas en el curriculum del curso, si la estructura de comunicación a que dan lugar las TICs están definidas con claridad, y si éstas se integran con el material didáctico y las actividades de aprendizaje que se proponen a los alumnos. Todos estos aspectos no solo implican al profesor como experto y comunicador de contenidos, sino se vincula con tareas de diseño pedagógico, las cuales, en muchas ocasiones, no son suficientemente consideradas provocando un uso de las TICs desintegrado y confuso (Martín de la Hoz, & Simón, 1994).

El uso de cada una de las TICs tiene su sentido y modo de comunicación y se complejiza aún más cuando se usan de modo combinado (ver Cuadro 1) llevando a un modelo didáctico particular que debería ser considerado en el proceso de implementación y desarrollo.

Comunicación	Asíncrona	En tiempo real
uno-a-uno	Mensajería personal Correo electrónico	Teléfono Fax Diálogo interactivo
uno-a-muchos	Conferencia electrónica vídeo	Retransmisión TV vía satélite (broadcast) Radio
muchos-a-muchos	Conferencia electrónica	Videoconferencia Videoteléfono Audioconferencia gráfica
uno-a-información	Conferencia electrónica de solo lectura Vídeo Programa multimedia EAO	

distintos de los que pretenda una clase en la que se promueva la participación de los alumnos (Viorreta, & Moliner, 1995).

Es precisamente en este aspecto en donde la figura del profesor, su formación y su estilo docente, adquiere un especial protagonismo. Pero además, el modelo didáctico que se aplique dependerá de si el uso de la tecnología o tecnologías están adecuadamente fundamentadas en el curriculum del curso, si la estructura de comunicación a que dan lugar las TICs están definidas con claridad, y si éstas se integran con el material didáctico y las actividades de aprendizaje que se proponen a los alumnos. Todos estos aspectos no solo implican al profesor como experto y comunicador de contenidos, sino se vincula con tareas de diseño pedagógico, las cuales, en muchas ocasiones, no son suficientemente consideradas provocando un uso de las TICs desintegrado y confuso (Martín de la Hoz, & Simón, 1994).

El uso de cada una de las TICs tiene su sentido y modo de comunicación y se complejiza aún más cuando se usan de modo combinado (ver Cuadro 1) llevando a un modelo didáctico particular que debería ser considerado en el proceso de implementación y desarrollo.

**Cuadro 1. Estructuras de comunicación de TIC**

Aprovechar los beneficios potenciales del uso de TIC depende en gran medida del modelo educativo que se aplique. Como sería el caso del "aula virtual" que da lugar al mero intercambio de información entre un colectivo disperso; sin embargo, su actividad puede dar pauta a la reflexión en grupo, trabajo colaborativo e imaginativo. De igual manera, una sesión de videoconferencia en la que el profesor ocupe la mayoría del tiempo en intervenir, puede responder a propósitos muy

La temporalidad es un factor determinante para definir si el proceso de enseñanza-aprendizaje se va a llevar a cabo, en tiempo real, con tecnologías de "telepresencia", de manera inmediata y poder interactuar con el profesor en ese momento y consultarle una duda o para que modere una sesión de análisis de casos; o si por el contrario, se trata de un proceso asíncrono, en el que la flexibilidad y la disponibilidad que

proporciona el sistema se adapta al ritmo de trabajo de alumnos y profesores (Viorreta, & Moliner, 1995).

Otro factor que debiera definirse es si se va a promover el autoestudio del alumno con video o material didáctico multimedia, o si se requiere una tutoría individual o una tutoría en grupo, o si es conveniente que alumnos y/o profesores trabajen en grupo. Donde todas estas precisiones son parte del modelo pedagógico en el establecimiento de las principales funciones intelectuales que debieran ser parte de los propósitos de la enseñanza universitaria: la imaginación y la innovación.

### **¿Es posible un modelo educativo integrado con las TICs?**

Después de analizar los diferentes factores que participan en el establecimiento de funciones intelectuales en estudiantes universitarios, como sería la imaginación y la innovación, es complicado y más aún que tengan cabida en el sistema universitario, debido a que la mayoría de los factores involucrados son estáticos, memorísticos, temporales y administrativos. Omitiendo las evaluaciones de procesos de conductas cotidianas de imaginación, donde el observador enfatiza la situación concreta u objetiva orientándose más a las características formales del sistema que a las innovaciones. En la evaluación de reacciones intelectuales como el pensamiento, razonamiento, inteligencia e imaginación, tradicionalmente se basa en criterios arbitrarios institucionales y personales según el modelo conceptual que use el observador (Guerrero, en prensa).

A diferencia del modo tradicional, el cual ya es obsoleto, el empleo del hipertexto ayuda a vislumbrar una alternativa para el gran reto del futuro ayudando a las estrategias instruccionales y educativas de manera creativa

y oportuna. Para evaluar la inteligencia de manera efectiva considerando la variabilidad de ocurrencia. De esta forma, se propone que se realice la evaluación en situaciones funcionales y efectivas, (situaciones criterio que a continuación se mencionan).

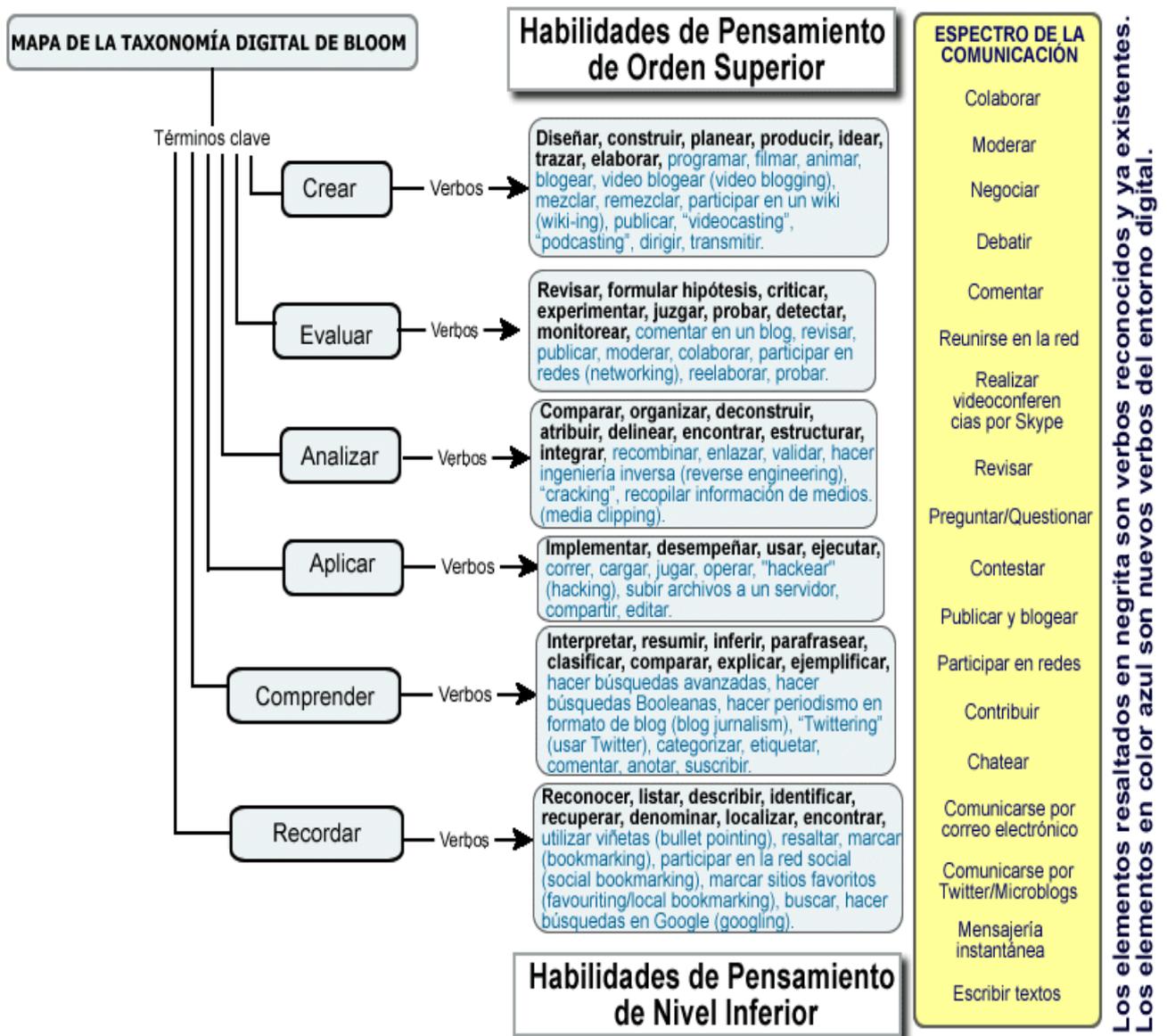
Uso del lenguaje de una manera didáctica, enseñando el proceso o el cómo ocurren las cosas bajo ciertas circunstancias de un aspecto específico. Siendo uno de los primeros requisitos que el instructor domine el proceso de las capacidades que ha de enseñar; es decir, se requiere que el instructor antes de enseñar los objetivos y los modos específicos, se haya enseñado a sí mismo, mediante una autorreferencia precisa congruente y didáctica, para conocer el proceso explícitamente.

El discurso didáctico debe consistir de la enseñanza de los objetivos, contenidos y condiciones que generen ejercicios variados de un desempeño efectivo, teniendo como modelo al instructor. El nivel más complejo del discurso didáctico es propiciar que el aprendiz haga una autorreferencia para llegar a la autoenseñanza, mediante la estructuración del discurso por el aprendiz respecto a su propio desempeño (Ribes, 2006).

En el proceso de conocimiento en la universidad, otro factor importante en el desarrollo de la organización ha sido los contenidos de los temas que pretenden alcanzar los propósitos de la misma. En los contenidos, se programa la información y los medios de comunicación que son fundamentales en la creación e innovación de la organización, no obstante, el tiempo y espacio contrariamente siguen siendo los principales criterios para tomar decisiones acerca de la misma. (Ornelas, 2001).

A continuación se muestra una tabla que resume las nuevas competencias requeridas para la era digital, como una alternativa al modelo educativo con los considerandos antes mencionados.

## Taxonomía de Bloom Era Digital



## Conclusiones

Se puede decir que el aprendizaje es el principal indicador de eficiencia en las universidades, y por consiguiente se le debería de dar importancia dentro y fuera del salón de clase, en los laboratorios, en las salas de operación, en las calles, en las empresas, en Internet, etc. Más aun, el aprendizaje de un discurso científico y tecnológico es el medio más importante que se enseña en las universidades para entender, modular y cambiar el entorno del profesional, buscando adaptaciones inteligentes, innovadoras e imaginativas competencias necesarias con los requerimientos actuales.

Aun cuando el lenguaje no es el único proceso intelectual para el logro de las metas mencionadas, es una de las mayores herencias de la humanidad que permite organizar desde las formas de conocimiento más directas y situacionales, hasta las formas de conocimiento lingüístico más complicadas como la lógica simbólica y lenguajes de programación en cibernética en ciencia y tecnología, como sistemas de lenguaje (Morín, 2002).

La referencialidad y comunicación han cambiado abruptamente en los últimos veinte años con la invención de los nuevos medios de comunicación. Cebrián (1998) señala que con la nueva tecnología se ha propiciado un desligamiento de las acciones de referencialidad en las dimensiones de aquí y ahora, llegando a ser un intercambio de significados casi simultáneo que ha sido llamado *tiempo real*. Algunos autores mencionan que el ordenador es el primer metamedio que permite una interacción dinámica que da posibilidades de expresión y representación antes no imaginada (Vizcarro, & León, 1998).

En este sentido, en la educación se propician condiciones específicas de manera planeada para establecer acciones que le permitan al individuo una relación adecuada con su entorno y poder desarrollar funciones intelectuales complejas para modular su propio sistema individual y social de manera efectiva (Kantor, 1981).

## Referencias

- Ben S. (1995). [\*A Short History of Internet Protocols at CERN\*](#).
- Gagné, R. M. (1965). *The conditions of learning*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Gagné, R., & Briggs, L. J. (1986). *La planificación de la enseñanza*. México: Trillas.
- García, U. (2004). *Tecnologías multimedia en el ámbito educativo*. Recuperado de [www.contexto-educativo.com.ar/inden.htm](http://www.contexto-educativo.com.ar/inden.htm)
- Guerrero, B. J. (2003). Calidad en la educación, organizaciones y ejercicio profesional. *Revista Alternativas en Psicología*, (8), 24-35.
- Guerrero, B. J. (2004). Transformación histórica del concepto de calidad en la universidad. *Revista Alternativas en Psicología*, (9), 64-77.
- Guerrero, B. J. (en prensa) *La calidad en la educación ¿realidad o paradoja?*
- Hilgard, E.R. (1979). *Teorías del Aprendizaje*. México: Trillas.
- Ibáñez, B. C. (1994). Pedagogía y Psicología Interconductual. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 20, 99-112.

- Jiménez, C. (1998). *Desarrollo de un sistema hipermedia distribuido basado en el hipertexto*. Recuperado de [www.cc.alcala.es/jrhg](http://www.cc.alcala.es/jrhg)
- Kantor, J. (1978). *Psicología Interconductual: un ejemplo de construcción científica sistemática*. México: Trillas.
- Kantor, J. R. (1981). *Interbehavioral Philosophy*. U.S.A. Principia Press.
- Kaye, A., Mason, R., & Harasim, L. (1989). *Computing Conferencing in the Academic Environment* (CITE Report No. 91) Institute of Educational Technology, The Open University, Milton Keynes, UK.
- Landow, G. (1995). *Hipertexto. La convergencia de la teoría crítica contemporánea y la tecnología*. Buenos Aires: Paidós.
- Landow, G. (1997). *Teoría del hipertexto*. Buenos Aires: Paidós.
- Lizárraga, C. C. (2010). *Taxonomía de Bloom para la era digital*. Universidad de Sonora. Recuperado de <http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php>
- Martín de la Hoz, P., & Simón, C. (1994). Experiencia de Telemática Educativa en GateCOM. *RED, CIDEAD, MEC*, (8), 94-100.
- Morín. (2002). *La Cabeza bien puesta: Bases para una Reforma Educativa*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Ornelas, C. (2001). *Investigación y Política Educativas: Ensayos en Honor de Pablo Latapí*. México: Santillana.
- Ribes, E. (1990). *Psicología General*. México: Trillas.
- Ribes, E. (2002). El problema del aprendizaje: un análisis conceptual e histórico, en E. Ribes (coord.). *Psicología del Aprendizaje* (1-14). México: Manual Moderno.
- Ribes, E. (2006). Competencias conductuales: su pertinencia en la formación y práctica profesional del psicólogo. *Revista Mexicana de Psicología*, 23, 19-26.
- Ritchie, D., & Wiburg, K. (1994). Educational Variables Influencing Technology Integration. *JOURNAL OF TECHNOLOGY AND TEACHING EDUCATION*, AACE, Charlottesville, EEUU, 2(), 143-153.
- Sartori, G. (1999). *Homo Videns: La sociedad teledirigida*, (5ª Reimpresión). México: Taurus.
- Sorokina, Tatiana. (2000). *La tecnología del saber escrito: el hipertexto en el medio cibernético*. México: UAM Azcapotzalco.
- Spotts, T.H., & Bowman, M.A. (1993). Increasing Faculty Use of Instructional Technology: Barriers and Incentives. *EMI, International Council for Educational Media (ICEM)*, 30(4), 199-204.
- Viorreta, C., Martín de la Hoz, P., y otros. (1994). Formación permanente del profesorado en modalidad a distancia basada en soportes telemáticos. Estudio de un caso. *RED, CIDEAD, MEC*, (9). Madrid, 31-39.

- Viorreta, C., & Moliner, L. (1995). Clases por videoconferencia en cursos a distancia a través de RDSI. *RDSI Forum*, Telefónica I+D, (5). Madrid, 29-33.
- Von Foerster, Heinz. (1996). *Las semillas de la cibernética*. Obras escogidas. Barcelona, España: Gedisa.
- Wells, R. (1992). *Computer Mediated Communications for Distance Education: An International Review of Design, Teaching and Institutional Issues*. The Pennsylvania State University, ACSE, Pennsylvania Research Monograph (6).
- Zabalza, M.A. (1991). Fundamentos de la Didáctica y del conocimiento didáctico. En A. Medina y M.L. Sevillano (1994). *El currículo Fundamentación, Diseño, Desarrollo y Educación*. Madrid, España: Universidad Nacional de Educación a Distancia.