

TEORÍAS DEL APRENDIZAJE Y LA INSTRUCCIÓN EN EL DISEÑO DE MATERIALES DIDÁCTICOS INFORMÁTICOS

THEORIES OF LEARNING AND INSTRUCTION IN THE DESIGN
OF COMPUTERIZED DIDACTICAL MATERIAL

TEORIAS DO APRENDIZAGEM E A INSTRUÇÃO NO DESENHO
DE MATERIAIS DIDÁTICOS INFORMÁTICOS.

TIVISAY M. GUERRERO Z.*

tivisayguerrero@yahoo.com

HAZEL C. FLORES H.**

hflores99@yahoo.com

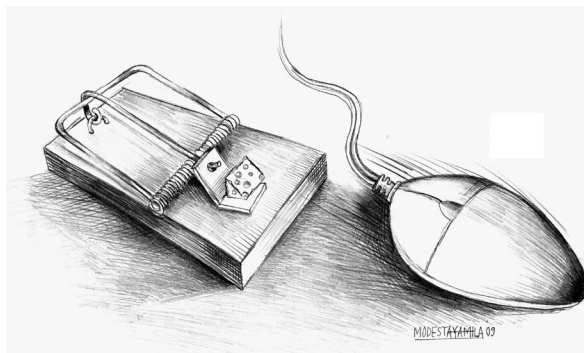
hazel@ula.ve

Universidad de Los Andes

Escuela de Educación

Mérida-Edo. Mérida

Venezuela



Fecha de recepción: 2 de marzo de 2009

Fecha de aceptación: 15 de abril de 2009

Resumen

La presente investigación es una revisión bibliográfica sobre las características generales de las teorías del aprendizaje y las teorías de la instrucción desde los enfoques teóricos del conductismo, el cognitivismo, el constructivismo, y el conectivismo, y su aporte a la elaboración de Materiales Didácticos Informáticos (MDI). En ella se expone sobre la necesidad de que el diseñador se apoye en estas teorías para determinar las estrategias más pertinentes para su elaboración. Para esto se presentan características generales de las corrientes teóricas antes mencionadas, así como la revisión de propuestas específicas de autores representantes de cada una de ellas. Se presenta como resultado que los MDI pueden contemplar diseños flexibles incluyendo diferentes aspectos teóricos, siempre y cuando se tengan claros los objetivos propuestos y cómo valerse de estos aportes para lograrlos.

Palabras clave: teorías, aprendizaje, instruccionales, materiales, didácticos.

Abstract

The following research is a bibliographical revision of the general characteristics of learning and instruction theories from conductivism, cognitivism, constructivism and connectivism approaches, and their contribution when making Computerized Didactical Materials (MDI, in Spanish). In the research, the need that the designers are supported on these theories in order to determine the most pertinent strategies for its elaboration is presented. To achieve this, general characteristics of the theoretical currents mentioned above are shown, as well as the revision of specific proposals made by the authors representing each of them. As a result, it is seen that MDI can have flexible designs including different theoretical aspects, as long as the objectives proposed are clear and also how to use them favorably.

Key words: theories, learning, instructional, material, computerized.

Resumo

A presente pesquisa é uma revisão bibliográfica das características gerais das teorias do aprendizagem e as teorias da instrução desde os enfoques teóricos do condutismo, o cognitivismo, o construtivismo, e o conectivismo, e sua contribuição à elaboração de Materiais Didáticos Informáticos (MDI). Nela apresenta-se a necessidade do desenhista se apoiar nessas teorias para determinar as estratégias mais pertinentes para sua elaboração. Para isso apresentam-se características gerais das correntes teóricas mencionadas, assim como a revisão de propostas específicas de autores representantes de cada uma delas. Apresenta-se como resultado que os MDI podem contemplar desenhos flexíveis incluindo diferentes aspectos teóricos, sempre que se tenha clareza dos objetivos propostos e como usar ditos aportes para os lograr.

Palavras chave: teorias, aprendizagem, instruccionais, materiais, didáticos.



a posibilidad de interacción con diversas fuentes informáticas puede propiciar en el alumno la comunicación con otros estudiantes y/o profesores que se encuentren distantes de ellos, así como permitirles conocer otras culturas, realizar proyectos comunes e intercambiar información de interés, generar discusiones y reflexiones que propicien un pensamiento científico, saliendo de manera virtual del salón de clases tradicional que los limita (Gewerc, 2000; Pérez y Florido, 2003; Saliba, Pedreira, Barbosa y Mafra, 2003); les permite acceder a nodos de información como publicaciones electrónicas, revistas, boletines, guías, entre otros, orientados a temas de interés específicos para documentar sus trabajos (Pérez y Florido, 2003), o crear redes de aprendizaje (Siemens, 2006a). En tal sentido, la interacción fácil, constante y continua con estos recursos tecnológicos, así como las actividades de cooperación y colaboración, inciden de manera directa en el estudiante, en su modo de percibir y procesar la información y, por consiguiente, en sus procesos de aprendizaje (Rueda, 2001; Saliba et ál., 2003; Siemens, 2006b). Por lo que dicha interacción genera entonces, una nueva manera de construir el conocimiento, nuevos estilos de aprendizajes y de propiciar la educación (Pérez y Florido, 2003), ahora el docente acompaña en lugar de guiar (Siemens, 2006a).

Desarrollo Los recursos informáticos como generadores de nuevos estilos de aprendizaje

Estos nuevos estilos de aprendizaje están reduciendo de manera considerable el esfuerzo requerido para buscar y conseguir la información (Pérez y Florido, 2003), por lo que la capacidad de síntesis y reconocimiento de conexiones de información resulta una valiosa habilidad (Siemens, 2004); así mismo, están desarrollando nuevos modelos pedagógicos, los

cuales han sido generados por la educación a distancia (Gisbert, Adell, Rallo y Bellver, 1998). Dichos modelos se deben a diferentes aspectos, entre los que se tienen el uso de la tecnología y los recursos informáticos como los sitios Web y los software educativos, entre otros, los cuales permiten que el estudiante repita sus actividades y visualice los errores sin ser cuestionado por esto, propiciando una mejoría en su rendimiento académico (Tesouro Cid y Puiggalí, 2004). Por otra parte, la respuesta inmediata a su interacción con dichos recursos aumenta el refuerzo y por consiguiente la motivación por el aprendizaje (Alvaro, 1999; Millán Paredes, 1999) incluso más que los tradicionales (Area Moreira, 2000). Su empleo en las actividades pedagógicas motivan a estudiar, pensar y aprender (Govantes, 2000) ya que proveen infinitas fuentes de investigación, e información, así como actividades más complejas, lo cual permite elevar el desempeño a un nivel superior (Govantes, 2000; Solís, 2000).

Así mismo, el uso de los recursos tecnológicos como los videojuegos, la Web y los espacios sociales, en los que se combinan situaciones didácticas y recreativas, hacen que el aprendizaje sea más fácil y atractivo para los niños, propiciando el desarrollo cognitivo, así como el vocabulario y la lecto-escritura, entre otros (Yarto, 2001). Sin embargo, de manera general, la participación de los estudiantes en estas actividades, depende en gran medida de la disponibilidad que tengan hacia el uso de estos materiales didácticos y la Internet, ya que se requiere de una presencia continua para su realización (Pérez Garcías, 2002).

La participación del estudiante, así como el empleo de la Web y los software como recurso didáctico, pueden propiciar situaciones idóneas de aprendizaje, siempre y cuando esté enmarcado dentro de un contexto educativo estructurado, en el que haya un facilitador, preferiblemente otros compañeros en quienes apoyarse, contenidos y actividades adaptadas al currículum escolar, se tomen en cuenta los niveles de conocimiento de los estudiantes y se manifiesten de manera clara los objetivos que se esperan lograr con la misma (García-Valcárcel, 2005). En este sentido, es necesario tener presente que tanto las actividades académicas presenciales como las virtuales siempre deben contemplar las posibles opciones que se pueden presentar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a fin de que el entorno educativo resulte el más adecuado (Santos, Cenich y Miranda, 2003). De lo contrario, la inserción de los materiales didácticos y las herramientas informáticas en el ámbito académico solo sería un elemento más, añadido a este proceso, sin mayores logros para el aprendizaje (Gewerc, 2000). Es por esto que para la elaboración de materiales informáticos con contenidos orientados a la enseñanza, se deben contemplar ciertos aspectos pertinentes durante su realización, ya que desde el inicio se estaría propiciando, de alguna manera, que la calidad de los



mismos sea la adecuada para su implementación en las actividades que se realizan, así como para su inserción como material de apoyo en el currículo académico.

La incorporación de los recursos informáticos, en el ambiente educativo ha generado cambios en éste, sin embargo, también ha conducido a la aparición de una serie de errores los cuales, según varios autores, se manifiestan como problema por falta de una definición clara sobre los recursos tecnológicos y su uso en la educación. Esta falta de definición ha dado pie para que el aspecto informático sea tomado como el protagonista primordial del proceso, y no la educación en sí misma. Al elaborar materiales didácticos informáticos (MDI), es importante no descuidar este aspecto centrándose solo en los computacionales, por lo que se hace necesario orientar el trabajo primordialmente hacia el aspecto educativo obteniendo el mayor provecho de la tecnología (Area, Castro y Sanabria, 1995; Blease, 1988).

En este sentido, hay que tener claro, como se ha dicho anteriormente, que el carácter del material formativo no está dado solo por sus características tecnológicas ni estéticas, sino por los aspectos relacionados con las diferentes variables implicadas en el proceso enseñanza-aprendizaje, entre las que se tienen: su función en el proceso instruccional, las estrategias didácticas, las actitudes de los docentes y los alumnos hacia estos recursos y la configuración de su diseño (Cabero, 2005). Tomando en cuenta estos aspectos, relacionados con las características de los materiales informáticos educativos, entre los que resalta como factor fundamental el hecho de que se les emplee como recurso en el proceso de enseñanza-aprendizaje, surge la necesidad de explorar la influencia recibida de las principales corrientes teóricas del aprendizaje y del diseño instruccional, a fin de que se les tome en cuenta para su diseño y elaboración, como modo de contribuir con la pertinencia y efectividad de los mismos.

Diseño instruccional de los MDI

Los aspectos instruccionales están relacionados de manera directa con el diseño instruccional (DI), el cual es definido por Turrent (2004) como “el proceso de planeación, diseño, implementación y evaluación de una experiencia formativa, por lo que en su sistematización el docente debe considerar todos los aspectos que participan en la clase” (s/p). Al hacer referencia a estos aspectos sin duda hay que tomar en cuenta las teorías del diseño instruccional, también llamadas teorías del diseño educativo. En principio, hay que recordar que estas son diferentes a las teorías del aprendizaje, sin embargo, aun cuando haya francas diferencias entre sí, también es cierto que están interrelacionadas. En este sentido, Reigeluth (1999), señala que las teorías del aprendizaje describen la manera en que se adquiere el conocimiento por lo que

son **descriptivas**; también permiten entender por qué funcionan las teorías del diseño educativo o instruccional, así como que el docente se oriente, apoyado en ellas, para establecer cuáles serían las estrategias más pertinentes en determinada instrucción, en este sentido, es necesario que el docente conozca las teorías del aprendizaje para poder iniciar un diseño instruccional.

Por otra parte, las teorías del diseño instruccional están orientadas a abordar o a resolver problemas educativos, describiendo situaciones específicas y externas a los estudiantes, para facilitar el proceso de aprendizaje, en lugar de abocarse a describir los procesos internos, como pretenden hacerlo las teorías del aprendizaje. Estas teorías instruccionales están orientadas a la práctica, por lo que permiten que el diseñador o docente pueda visualizar de manera más clara la forma en la que puede lograr los objetivos que se plantea. Por lo tanto, buscan entonces determinar cuáles serían las condiciones óptimas para enseñar, guiando y facilitando el trabajo a seguir, por lo que son de carácter **prescriptivo** (Gros, 1997; Urbina, 1999). Esta prescripción está dada en la manera de organizar las actividades, así como en las acciones educativas y el desarrollo del material didáctico (Turrent, 2004). Así mismo, el diseño de las actividades instruccionales es de carácter **sistémico** (no sistemático), ya que comprende un conjunto de fases relacionadas estrechamente entre sí, entre las que se tienen: el análisis, diseño, producción, desarrollo (implementación) y evaluación de dichas actividades, las cuales pueden darse de manera simultánea durante el proceso de elaboración del material educativo, y no necesariamente de manera lineal (Dorrego, 1999, Polo, 2001).

Por otra parte, estas teorías presentan métodos e indicaciones para el proceso de elaboración que a su vez contemplan componentes detallados de cada uno de ellos, para hacer que el aprendizaje sea más fácil, así como situaciones en las que debería o no usarse cada uno de estos métodos. Dichos métodos a su vez son **probabilísticos** ya que buscan aumentar las posibilidades de conseguir resultados favorables en el aprendizaje más que la consecución de los mismos, a través de causas que aumenten las posibilidades de conseguir los efectos deseados; así mismo, con estas situaciones o métodos se pueden obtener resultados positivos en ciertas circunstancias, mientras que es posible obtener otros resultados favorables con otros métodos en otras circunstancias (Jonassen, 1999; Reigeluth, 1999). En este sentido, Torres de Izquierdo, Medina, Paredes y Nava (2003) ratifican que existen diferentes maneras de implementar las estrategias para la consecución del resultado esperado, sin embargo, todo va a depender del contexto en el que se desarrolle el proceso.

Gros (1997), señala que el proceso de implementación de las estrategias y del diseño propuesto,



dependerá principalmente del docente, quien es el encargado de facilitar dichas actividades, ya que, aun cuando el diseño del material educativo pueda pautar cierta orientación didáctica, así como la utilización que se haga de éste, el método con el que lo emplee el docente puede darle otra connotación distinta a dicha orientación, pudiendo acomodarlo a su necesidad y práctica formativa, aun cuando ésta no implique necesariamente la misma para la que el material es indicado. Para Urbina (1999), la falta de correspondencia en cuanto a uso y fines es muy frecuente en el medio educativo, dándose también el caso de que se empleen materiales educativos sin diseño ni indicaciones didácticas específicas, como recursos en el aula, para la obtención de resultados académicos. Sin embargo, según este autor, es de resaltar que todo diseño y elaboración de materiales con intenciones educativas, debe llevar de manera explícita o implícita una concepción teórica sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje que lo fundamentan.

Por otra parte, también se tiene que las concepciones teóricas del diseño instruccional se han venido reformulando luego de la influencia de los medios tecnológicos y la posibilidad de apoyarse en estos para el desarrollo de las instrucciones (Polo, 2001), por lo que dichos medios están resultando excelentes aliados para la implementación de las teorías del aprendizaje y de la instrucción (Torres de Izquierdo et ál., 2003). Así, se puede observar cómo las posibilidades y avances tecnológicos han demarcado generaciones de diseños instruccionales llevándolos a presentar cambios significativos que van desde las propuestas de instrucciones lineales, según el enfoque conductista, pasando por el diseño instruccional, centrado en el proceso de aprendizaje y no en los contenidos, los cuales son propuestos desde una visión cognitivista y constructivista (Polo, 2001; Turrent, 2004), hasta el enfoque que propone hoy en día el conectivismo donde se resalta que el conocimiento no es estático y describe cómo es posible co-crear ideas con diferentes variantes, a través de conexiones de nodos de información, para dar como resultado ideas ampliadas y con mayor propagación (Siemens, 2006b), en donde la comprensión de la información está dada con la actuación sobre ella.

Sin embargo, esto no quiere decir que necesariamente el diseño del material educativo deba hacerse desde el enfoque exclusivo de alguna de estas teorías ya que, actualmente existen modelos que contemplan la combinación de algunas de ellas, como lo señala Gros (1997), quien expone que hay aproximadamente 60 modelos de diseños instruccionales basados en teorías del aprendizaje, propuestos por autores conductistas, cognitivistas y constructivistas. No obstante, en sus revisiones no se han encontrado diferencias significativas que delimiten estos modelos ya que la mayoría resultan ser una mezcla de las tres teorías.

Gros (1997), señala que es indiscutible en la elaboración de los materiales didácticos informáticos (como los software educativos y los Materiales Didácticos Web MDW), contemplar el empleo de algún enfoque didáctico conductista, cognitivista o constructivista, el cual va a determinar y guiar las fases de producción de los mismos, pudiéndose emplear una teoría del aprendizaje en particular o la combinación de estas. Además considera que la teoría sobre la que se basa el diseño del recurso didáctico informático establece de alguna manera el aprendizaje, ya que ésta determina la forma en que se organizan los contenidos, las actividades y modos de interacción. Así mismo, Dorrego (1999) resalta la importancia de la flexibilidad en el diseño, lo cual implica poder emplear de manera flexible las diferentes teorías del aprendizaje y del diseño instruccional, es decir, que se puedan seleccionar de ellas los aspectos más resaltantes y adaptables a las características de la situación instruccional, contemplando su combinación si es necesario.

Esta combinación de postulados que repercute en un diseño flexible y adaptable, debe partir del docente o diseñador de la instrucción quien debe ser conocedor de los diferentes aspectos que contemplan las teorías del aprendizaje y del diseño instruccional, ya que esto le permitirá tomar en cuenta todas las opciones viables para una instrucción efectiva. Además debe tener presente que no hay una sola manera de aprender o de diseñar la instrucción por lo que no hay que descartar la posibilidad de realizarla contemplando para esto varias teorías o aspectos de ellas (Lladó, 2002; Torres de Izquierdo et ál., 2003). Por otra parte, la selección de alguna o varias teorías dependerá de los estudiantes a quienes esté dirigido el material educativo y de las situaciones en las que se aplicará, sin embargo, "la mejor decisión sobre la programación y el diseño, es que debe estar sustentado en los conocimientos sobre esas teorías" (Lladó, 2002; p. 246).

Ahora bien, las corrientes teóricas del conductismo, el cognitivismo y el constructivismo resultan ser las más referenciadas por diferentes autores como las de mayor influencia en los modelos del desarrollo instruccional, de las cuales se desprenden las principales propuestas para la elaboración de los materiales didácticos informáticos (MDI). Sin embargo, en este trabajo también se resaltan los aportes del conectivismo por ser una teoría del aprendizaje que surge en la era digital y como producto de ésta. En tal sentido, se hará referencia a ellas en función de sus aportes a las teorías del diseño instruccional y al desarrollo de software educativos, multimedias y materiales didácticos Web. Es necesario resaltar que es tema de discusión entre los especialistas, cuáles de estas perspectivas teóricas es la más idónea para la elaboración de recursos educativos informáticos (Torres de Izquierdo et ál., 2003); por lo que aún resultan insuficientes para darle respuestas a todas las

situaciones de enseñanza-aprendizaje (García-Valcárcel, 2005). Así pues, es preciso presentar las características más resaltantes de las teorías del aprendizaje y su aporte a las teorías del diseño instruccional en correspondencia al diseño de materiales didácticos informáticos, a fin de entender mejor de donde surgen las diferentes propuestas para su elaboración. En este sentido, se iniciará la revisión con la presentación de los aspectos generales del enfoque conductista, por ser éste uno de los precursores en el campo de la informática.

Aspectos generales de cuatro enfoques teóricos

El enfoque conductista

Este enfoque tiene sus bases en la psicología y está orientado a la predicción y control de la conducta, tratando solo los eventos observables que pudieran definirse en términos de estímulos y respuestas; siendo éstas predecibles, manipulables y controlables (Navarro, 1989). Para los conductistas, las características innatas son irrelevantes, solo se dan conexiones o asociaciones a través de los estímulos provenientes del medio, por lo que es a través de éstas que se desarrolla el sujeto (Gros, 1997). Su aporte a la educación se fundamenta en la importancia de controlar y manipular los eventos del proceso educativo para lograr en el alumno la adquisición o la modificación de conductas a través de la manipulación del ambiente; dichos cambios conductuales son el aprendizaje de conductas, habilidades o actitudes (Lladó, 2002).

Con relación al diseño instruccional y el desarrollo de materiales educativos informáticos, este enfoque contribuyó con sus aportes de una enseñanza programada y los procesos lineales (Dorrego, 1999; Urbina, 1999); con la descomposición de la información en pequeñas unidades, el diseño de actividades que requieren unas respuestas del usuario, y la planificación del refuerzo en el diseño de materiales didácticos Web y software educativos (Silvera, 1998). En este sentido, hoy en día, los postulados de esta corriente teórica se emplean más en la elaboración de los software educativos que en las páginas Web; sin embargo, su presencia en el diseño Web estaría dada en páginas con mucho texto de forma lineal y sin mayores vínculos, o en cursos en los que se presenta información de manera gradual e incrementando los niveles de complejidad para finalmente lograr la ejecución de una cadena de respuestas y presentar un reforzamiento (Díaz Barriga y Aguilar, 1990); sus estructuras son rígidas y con énfasis en la memorización de los contenidos (Caberó, 2005). En contraposición a los postulados conductistas, surgen los cognitivistas quienes toman algunos aportes de esta corriente teórica, y de cuyo enfoque se hablará a continuación.

El enfoque cognitivista

Este enfoque fija su atención e interés en los procesos internos de los individuos, estudia el proceso a través del cual se transforman los estímulos sensoriales reduciéndolos, elaborándolos, almacenándolos y recuperándolos. Esta corriente teórica toma del conductismo los estímulos y las respuestas por ser susceptibles de observación y medición, coincidiendo sus autores en señalar que hay procesos internos a través de los cuales se interpreta la información que luego es reflejada a través de conductas externas (Navarro, 1989). La enseñanza cognitiva comprende una serie de métodos educativos que orientan a los alumnos a memorizar y recordar los conocimientos, así como a entenderlos y desarrollar sus capacidades intelectuales (Reigeluth, 1999). En tal sentido, diversos autores hacen referencia al aprendizaje significativo en oposición al aprendizaje de información sin sentido y memorístico. Para ellos, el aprendizaje consiste en añadir significados para modificar las estructuras cognitivas, las cuales se definen como el conjunto de aprendizajes previos que tiene el individuo sobre su ambiente (Navarro, 1989).

Su aporte al diseño instruccional en la elaboración de los materiales educativos informáticos son los sistemas hipertextuales e hipermediales, los cuales representan la manera como funcionan los procesos cognitivos (Del Moral, 2000a). En este sentido, un material educativo informático cognitivista puede ofrecer contenidos organizados de manera jerárquica (Gros, 1997); así mismo, al incluir en su diseño los hipertextos están permitiéndole al usuario una navegabilidad no lineal. En sitios Web cognitivistas también podrían vincularse diversos tipos de software educativos que permitan el desarrollo cognitivo del usuario, tales como las simulaciones informáticas, las cuales también podrían vincularse dentro de una página Web constructivista.

El enfoque constructivista

Este enfoque se desprende de la perspectiva cognitivista, y plantea que el alumno puede construir su propio conocimiento a través de sus necesidades e intereses y según su ritmo particular para interactuar con el entorno. Según sus teóricos, el aprendizaje se realiza cuando el alumno ha elaborado activamente su propio conocimiento, el cual no necesariamente debe estar basado en el descubrimiento (Mayer, 1999). Esto se desprende de los aportes del psicólogo Suizo Jean Piaget, quien establece una franca relación entre los aspectos biológicos del individuo y el origen del conocimiento (Aragón Diez, 2001). Para este autor, la característica fundamental de la inteligencia es la transformación que hace el individuo de los objetos que lo rodean, llegando a conocerlos sólo cuando ha realizado dicha transformación (Poole, 2000). Para los teóricos constructivistas, el conocimiento se construye



a través de una participación activa, por lo que éste no se reproduce; y va a depender de los aprendizajes previos y de la interpretación que el alumno haga de la información que recibe. Así mismo, el entorno en el que se adquiere el aprendizaje es de suma importancia, ya que éste permitirá en el alumno el pensamiento efectivo, el razonamiento, la solución de problemas y el desarrollo de las habilidades aprendidas (Gros, 1997).

El aporte de la teoría instruccional constructivista al diseño en la elaboración de materiales educativos informáticos, está dado en el énfasis que pone en el entorno de aprendizaje y en los alumnos, antes que en el contenido o en el profesor, es decir, pone mayor énfasis en el aprendizaje antes que en la instrucción (García-Valcárcel, 2005); también aportó las actividades de resolución de problemas y situaciones de aprendizaje colaborativo. Es por esto que su presencia en los sitios Web educativos está dada en diseños con pocos contenidos y mayor énfasis en enlaces a diferentes referencias, recursos y herramientas que le puedan permitir al alumno la construcción de sus propios procesos de aprendizaje, o la posibilidad de tener grupos de aprendizaje colaborativo dentro del mismo. Así mismo, los hipermedios realizados desde este enfoque están orientados a la búsqueda de información, a la adquisición del conocimiento y a la resolución de problemas (Del Moral, 2000b), por lo que sus diseños están enfocados en conocimientos complejos (Gros, 1997), lo cual es posible apreciar con mayor claridad en los simuladores y los laboratorios virtuales, en los que el usuario debe resolver situaciones según determinado escenario o problema.

En contraposición a esta corriente teórica, se presentan los aportes del conectivismo en donde se resalta el aprendizaje como producto de conexiones entre usuarios y retroalimentación de la formación.

El enfoque conectivista

Esta teoría surge del impacto de la tecnología en el aprendizaje. Es la integración de los principios del caos que señala la interrupción de la posibilidad de predecir, que la realidad depende de un sinfín de circunstancias inciertas, que lo que se produce en un lado repercute en otro y que el reto del que aprende está en descubrir patrones escondidos del significado que ya existe (Cazau, 2002; Siemens, 2004); también integra los principios de las teorías de la auto-organización, que describen la auto-organización a nivel personal como un micro-proceso de lo que ocurre en las organizaciones más grandes, y señalan la importancia de la capacidad del aprendiz para crear conexiones entre distintas fuentes de información que le resulten útiles; por último involucra también los principios de la red, que vienen siendo conexiones entre personas, grupos, nodos de información y entidades para crear

un todo integrado. Esta teoría señala que el aprendizaje no solo está en las personas, también puede residir en las organizaciones, bases de datos, bibliotecas, fuentes tecnológicas o cualquier fuente de información, a las cuales denominan nodos de información especializada. Concibe el aprendizaje como un proceso de formación de redes, como las conexiones entre dichos nodos, de manera que no es algo que se da aisladamente, por lo que resulta vital poder distinguir entre la información importante de la que no lo es (Siemens, 2004).

Su presencia en las Web educativas se evidencia con sitios abiertos a la discusión y la colaboración de los diferentes autores que participen del tema de interés, en la combinación de una diversidad de herramientas Web como la Wikipedia, blogs, podcast, redes sociales como Facebook y Twitter, entre muchas otros, con la única finalidad de brindar el acceso a infinitos nodos de información y crear redes de conocimiento y conexiones entre sus diferentes integrantes.

Luego de esta revisión desde la óptica de las teorías del aprendizaje y su aporte a las teorías de la instrucción, surge la necesidad de explorar con mayor detalle la influencia de las diferentes teorías antes mencionadas en el desarrollo de materiales didácticos informáticos, por lo que se presentarán a continuación algunos de los enfoques instruccionales propuestos por autores conductistas, cognitivistas, constructivistas y conectivistas, como parte de este análisis.

Enfoques instruccionales desde la óptica de las teorías conductista, cognitivista, constructivista y conectivista

Como es posible observar según lo antes citado, los enfoques conductistas, cognitivistas y constructivistas han tenido su influencia en el diseño de materiales didácticos informáticos. Actualmente, se les suma también el enfoque conectivista como producto del impacto de las tecnologías en todos los ámbitos. Por lo que a continuación se realizará una revisión más detallada de la propuesta teórica de cuatro autores representantes de cada una de estas corrientes, como lo son Skinner, Gagné, Jonassen y Siemens, a fin de explorar las características generales de sus propuestas y precisar su vigencia en la actualidad.

El diseño de la enseñanza programada propuesta por Barrhus Skinner (conductista)

Es a Barrhus Skinner a quien se le atribuye la contribución más relevante en las teorías del aprendizaje, por su postulado sobre el condicionamiento operante y la enseñanza programada y su posterior aplicación en la elaboración de los programas informáticos (Gros, 1997; Urbina, 1999). Para Skinner la conducta es explicable a través de los eventos externos. Según su teoría, lo

importante es la consecuencia que produce en el medio determinada conducta, siendo el principio básico de esto el *reforzamiento* (Navarro, 1989), entendido como el proceso a través del cual se fortalece una respuesta (Aragón Diez, 2001). Por otra parte, también se tiene el *refuerzo* que es aquel hecho que incrementa las probabilidades de que la conducta se dé; siendo importante tener presente para el aprendizaje, que no todos los estímulos refuerzan por igual a diferentes sujetos, es decir, el mismo estímulo puede reforzar a un sujeto y sin embargo a otro no, o puede reforzar a un sujeto en determinada ocasión y en otra no (Urbina, 1999); sin embargo es probable que la respuesta se repita en situaciones similares (Gros, 1997).

De los postulados de Skinner, se desarrolló la enseñanza asistida por computador (EAO), sin embargo, hoy en día son muy pocos los autores que la emplean, ya que los programas actuales son mucho más complejos que los propuestos inicialmente, aunque la influencia del conductismo se ve aún en juegos, programas multimedia de enseñanza, programas de práctica y ejercitación, entre otros (Gros, 1997). Para la realización de estos materiales, la corriente conductista propone según Gros (1997):

- el análisis de tareas para lograr el dominio del tema;
- la descomposición de la información en unidades de contenidos jerarquizadas desde lo más simple a lo más complejo;
- objetivos de aprendizaje observables;
- el refuerzo planificado y que será presentado luego de cada respuesta del alumno.

Posterior al conductismo, la corriente teórica cognitivista también expone sus postulados para la realización de materiales instruccionales los cuales son ahora mucho más complejos y con elementos más detallados.

Los eventos instruccionales de Robert Gagné (cognitivista)

El cognitivista Robert Gagné, toma en cuenta los aportes de diferentes enfoques teóricos para proponer su teoría del aprendizaje, iniciando con sus postulados las bases de la teoría de la instrucción. Así, toma de Ausubel, la importancia del aprendizaje significativo; de Skinner, la importancia de los refuerzos y el análisis de las tareas; y de las teorías del procesamiento de la información, la importancia de las condiciones internas (Urbina, 1999). Asume como factores principales de su teoría, diferentes tipos de objetivos educativos los cuales requieren de condiciones internas y externas como factores inherentes para la adquisición del aprendizaje. Define las *condiciones internas* como aquellos procesos de aprendizajes que resultan necesarios para la adquisición

de la instrucción, entre los que enuncia: motivación, comprensión, retención, recuerdo, generalización, ejecución y retroalimentación; a este orden de procesos internos lo denominó Fases del aprendizaje (Gros, 1997). Por otra parte, Gagné define las *condiciones externas* como los eventos de la instrucción que propician los procesos de aprendizaje; es decir, la acción que recibe el sujeto de su medio; por lo que éstas deben resultar las más favorables para el logro de los aprendizajes (Urbina, 1999). Los diferentes resultados de los aprendizajes son definidos por Gagné como *capacidades adquiridas*, las cuales deben verse como actividades humanas que se agrupan en función de características similares con variaciones en los detalles específicos, y las define en 5 categorías (Gagné, 1979): habilidades intelectuales, información verbal, estrategias cognitivas, habilidades motoras y actitudes.

Por otra parte, Gagné expone su modelo instruccional basado en las fases del aprendizaje, antes citadas, y en el análisis de tareas necesarias para la obtención de los resultados del aprendizaje deseado. En el análisis de tareas contempla: identificar el resultado a alcanzar (condiciones internas), las características de los alumnos que recibirán la instrucción, sus aprendizajes previos, e identificar las secuencias de las tareas (condiciones externas), a fin de lograr el aprendizaje deseado (Gros, 1997). En función de esto, Gagné define 9 **eventos de la instrucción** según las fases del aprendizaje, los cuales se describen a continuación:

- **Atraer la atención del alumno:** el docente despertará el interés del alumno y hará significantes los contenidos, captando su atención con técnicas como las de hacer cambios en la modulación de la voz, cambiar el tipo de letra del contenido textual, haciendo preguntas disparadoras o inspiradoras del aprendizaje, o planteando escenarios posibles que promuevan la participación del alumno (Gros, 1997; Vaca, 2003). La aplicación de este evento instruccional, en los materiales didácticos informáticos, se observa en la presentación de imágenes atractivas y/o sonidos presentes al inicio de la página index o pantalla inicial, textos en movimiento durante la presentación así como planteamiento de situaciones, interrogantes o problemas a ser resueltos por el alumno.
- **Informar al alumno del objetivo a conseguir (estimular la motivación):** en esta fase el profesor determinará los intereses del grupo y adaptará la información que va a transmitir. Para lograr la motivación del alumno debe explicarle lo que podrá hacer con el aprendizaje adquirido y presentarle la información de manera motivante (Gros, 1997; Vaca, 2003). En este sentido, la propuesta implica la necesidad de presentar de manera explícita los objetivos a alcanzar por el alumno, por lo que se debe hacer un enlace o vínculo a estos desde alguna parte de la página inicial del sitio web o



del software educativo. Los objetivos específicos propuestos le permitirán al docente seguir los avances del alumno, y al estudiante la posibilidad de corregir sus errores o verificar sus logros, lo cual resulta motivante hacia la actividad (Vaca, 2003).

- **Estimular el recuerdo de conocimientos previos:** es necesario que el docente facilite el recuerdo de los aprendizajes previos a fin de lograr los resultados del aprendizaje deseado, por lo que debe verificar los contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales logrados por el alumno como prerrequisitos (Vaca, 2003). Esto es posible a través de esquemas o diagramas. Si se trabaja con grupos numerosos, es posible dividirlos en función de los requisitos previos recordados para luego propiciarles trabajos individualmente (Gros, 1997). En la elaboración de materiales didácticos informáticos, se pueden presentar esquemas que ilustren los contenidos previos a su desarrollo y profundización, o presentar diferentes opciones en la resolución de los problemas a fin de que los alumnos pueda elegir en función de sus conocimientos previos e intereses.
- **Presentar el material estímulo:** el material será los conceptos y principios a impartir en la clase, los contenidos que se le presentarán al estudiante y la información que deberá aprender. En los materiales informáticos es recomendable que se presenten los contenidos de lo simple a lo más complejo, de lo concreto a lo más abstracto, y puede hacerse a través del lenguaje, ilustraciones, ejemplos, descripciones, ejercicios, entre otros (Gros, 1997; Vaca, 2003).
- **Guiar el aprendizaje:** los repases o ejercicios son empleados para lograr que el alumno retenga los conocimientos adquiridos, sin embargo, también se puede lograr si él realiza sus propios esquemas (Gros, 1997). El docente tiene el rol de guiar y verificar que los contenidos estén siendo interpretados adecuadamente, lo cual hace en comunicación con sus estudiantes; sin embargo, entre ellos mismos también es posible que guíen su propio aprendizaje (Vaca, 2003). En los materiales didácticos informáticos (MDI), está dada la posibilidad de explorar la información de manera indefinida, cuantas veces así lo requiera el estudiante, también es posible la comunicación con otros a través de listas de discusiones o trabajos colaborativos, así como en discusiones por Internet con el docente empleando para esto el Chat y el correo electrónico, entre otros.
- **Producir la actuación o conducta:** aun cuando las diferentes corrientes teóricas señalan el aprendizaje de maneras diversas, todos coinciden en que el mismo se evidencia con un cambio manifestado en una conducta; por lo que para verificar el logro de los contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales hay que observar su manifestación conductual. En los MDI esto se logra presentando

los contenidos con diferentes estrategias, aplicando el aprendizaje a diferentes situaciones y con tareas de resolución de problemas y discusiones en clases o a través de las aulas virtuales con apoyo de la Internet (Gros, 1997; Vaca, 2003).

- **Valorar la actuación:** se trata de valorar las ejecuciones del alumno de manera formativa, lo cual permitirá corregirlas, darle validez, y concientizarlo sobre su ejecución (Vaca, 2003). En los MDI se debe propiciar una respuesta en relación al aprendizaje logrado, lo cual se podrá hacer a través de preguntas orales o escritas (Gros, 1997) luego de la interacción con el material, o con cuestionarios digitalizados y programados para que presenten una evaluación luego de la ejecución del estudiante.
- **Proporcionar retroalimentación:** se verificará que el alumno haya incorporado los conceptos y principios y se hará seguimiento a la reestructuración de sus conocimientos (Vaca, 2003). Para esto es necesario presentarle al alumno prácticas a través de los MDI, a fin de que pueda precisar si ha adquirido el aprendizaje y orientarlo en futuras respuestas con reforzadores informativos cognitivos, con los que pueda entender lo adecuado o inadecuado de sus respuestas.
- **Promover la retención y fomentar la transferencia:** el alumno podrá aplicar el aprendizaje adquirido a nuevas situaciones, con lo cual estará reteniendo la información obtenida. Esta retención está relacionada con lo significativo de las actividades, y la transferencia, con la posibilidad de emplear lo aprendido en otras situaciones (Vaca, 2003). Los MDI solo son un recurso de apoyo para la enseñanza, por lo que luego de la interacción del usuario con dichos materiales, debe demostrar su aprendizaje transfiriéndolo a la práctica en el aula.

Con estos 9 eventos de la instrucción, Gagné pretende ofrecerles a los docentes un esquema general que les permita crear su propio diseño instruccional, adecuándolo a sus alumnos en función de sus intereses y necesidades, lo cual lo hace un modelo abierto y adaptable (Gros, 1997). Así mismo, es factible su aplicación en el diseño de materiales didácticos informáticos, ya que todos los eventos se pueden adaptar a las exigencias de la educación a distancia y a los formatos electrónicos.

Por otra parte, algunos autores constructivistas, al igual que los representantes de los dos enfoques anteriores (conductista y cognitivista), también proponen aspectos instruccionales a ser tomados en cuenta para la elaboración de MDI, denominados por ellos entornos de aprendizaje. En este sentido, es importante revisar la propuesta instruccional de David Jonassen, quien es uno de los principales representantes del enfoque constructivista en la actualidad, con lo cual se podrán ilustrar sus características principales así como entender

la diferencia con las propuestas de los enfoques instruccionales anteriores.

Los entornos constructivistas del aprendizaje según David Jonassen (constructivista)

Gros (1997) señala que los teóricos del constructivismo en su propuesta de diseño instruccional, hacen mayor énfasis en el entorno que en los contenidos del aprendizaje, es por esto que prefieren hablar de contextos o Entornos de Aprendizaje, en lugar de contextos instructivos. Ellos hacen referencia a una propuesta de aprendizaje más flexible, en la que no se decida sobre lo que aprenderá el alumno, como lo hará, donde, por qué, en qué contexto y cómo será evaluado su conocimiento. El diseño instruccional constructivista propone que no hay un conocimiento único ya que cada quien construye su propio saber, en el que se llega a consenso luego de negociaciones con quienes les rodean. Hannafin, Land y Oliver (1999), exponen en relación a los entornos de aprendizaje, que estos deben incluir herramientas, recursos y actividades que estén orientadas a ampliar el conocimiento y estimular el razonamiento de manera significativa para el alumno, sin imponer el contenido o las secuencias a seguir. En este sentido, Jonassen (1999) presenta una propuesta para el diseño de entornos de aprendizaje constructivista (EAC), el cual define en los siguientes pasos:

- **Pregunta / ejemplo / problema / proyecto:** el aspecto central de un EAC son las preguntas, ejemplos, problemas o proyectos, los cuales se presentan para dirigir el aprendizaje, por lo que hay que proporcionarlos de manera atractiva e interesante para el alumno. En el diseño de los MDI, estos aspectos requieren de la inclusión de tres componentes integrados, los cuales deberían estar presentes en los EAC, a saber: el contexto del problema, su representación o simulación y el espacio de manipulación del mismo, los cuales deben estar presentes desde el inicio de la presentación del material.
- **Ejemplos relacionados:** estos ayudan al aprendizaje reforzando la memoria y aumentando la flexibilidad cognitiva. En los MDI, es necesario que se presenten experiencias relacionadas con el problema planteado, de manera que los principiantes puedan consultarlas, a fin de comprender las situaciones implícitas dentro del mismo.
- **Fuentes de información:** el diseño de un EAC debe incluir enlaces a sitios Web o software en línea, que contengan abundantes fuentes de información relevantes y relacionadas con el problema, lo cual le permitirá al alumno comprenderlo; también puede tener enlaces a recursos textuales, sonoros, gráficos, entre otros.
- **Herramientas cognitivas (elaboración del conocimiento):** estas son herramientas informáticas con las que se comprometen diferentes actividades

cognitivas, para realizar diferentes tipos de aprendizajes, por lo que es necesario seleccionarlas en función de los procedimientos que se desea realizar, también pueden ayudar al alumno a interactuar con el EAC. Entre estas se encuentran en los MDI las siguientes:

- **Las herramientas de visualización,** las cuales le permiten a los alumnos elaborar imágenes mentales así como visualizar las actividades, por ejemplo, la interfaz humano-máquina que representan archivos y aplicaciones a manipular.
- **Herramientas para hacer modelos sobre el conocimiento estático y dinámico,** con las que el alumno puede representar lo que ha aprendido o lo que está aprendiendo. Entre las de representación estática se encuentran las bases de datos, hojas de cálculo, sistemas de expertos e hipermedias; entre las herramientas de representación dinámica se encuentran los simuladores. En ambos casos habría que contemplar cuáles serían los más pertinentes en el proceso de comprensión del alumno.
- **Herramientas de apoyo al rendimiento,** entre las que se encuentran las calculadoras, bases de datos o plantillas de hojas de cálculos, las cuales pueden automatizar el conocimiento evitando la sobrecarga de actividad cognitiva, estas pudieran presentarse en los EAC a fin de permitirle al alumno organizar la información evitando que le reste recursos cognitivos para la realización de otras actividades, sin que por esto distraiga su proceso de razonamiento.
- **Herramientas para recopilar información:** incorporar herramientas de búsqueda en los EAC puede facilitar el aprendizaje en el alumno, y evitar que se distraiga de su objetivo de resolución del problema.
- **Herramientas de conversación y colaboración:** estas están orientadas a la construcción del aprendizaje a través de discusiones grupales y en función de intereses comunes, compartiendo todos el mismo problema. En este sentido, los EAC pudieran incluir listas de discusión, chat, correos electrónicos, video conferencias, noticias en red, entre otros.
- **Apoyo social / contextual:** para la ejecución de los EAC debe tomarse en cuenta que el diseño y realización estén adaptadas al contexto, así como que haya una inducción previa de su uso para el docente, alumnos y personas involucradas en el proceso, con lo cual se estaría propiciando la efectividad de su implementación.

La propuesta de Jonassen incluye una serie de herramientas y recursos que hoy en día se ponen en práctica con suma frecuencia en los cursos orientados a la educación a distancia, donde se hace necesario



la interacción de todos los entes participantes de la misma, como lo son alumnos y profesores entre sí, a fin de lograr los objetivos propuestos. Por otra parte, el conectivismo contrapone la idea de construcción del aprendizaje que parte del interés del individuo, quien intenta crear significado constantemente (propuesta por el constructivismo), y concibe la mente como una estructura creadora de conexiones, por lo que no necesariamente construimos siempre, pero si nos conectamos constantemente (Siemens, 2006a). Señala que a diferencia de lo propuesto por las corrientes teóricas del conductismo, cognitivismo y constructivismo, el aprendizaje ocurre fuera de la persona y puede ser almacenado y manipulado por la tecnología y dentro de las organizaciones; también se da dentro de las organizaciones, y valora lo que se aprende, más que el cómo se aprende (Siemens, 2004). Su autor principal es George Siemens y sus aportes al diseño de ambientes de aprendizaje se describen a continuación.

Las redes de aprendizaje de George Siemens (conectivista)

Siemens expone que el conocimiento hoy en día ha dado un cambio de categorizaciones y jerarquías a redes y ecologías de aprendizaje, donde las redes de aprendizaje son conexiones entre estructuras que permiten el aprendizaje personalizado y continuo, donde cada alteración entre alguno de éstos incide sobre los demás, por lo que su función es la actualización del conocimiento; y las ecologías del conocimiento son modelos sensibles a las adaptaciones, que se ajustan y reaccionan a los cambios, adaptándose a su entorno (Siemens, 2006b). Así mismo, señala que el aprendizaje es un proceso en el cual se forman redes, las cuales están conformadas por nodos y conexiones, en donde los nodos son definidos como cualquier fuente de información que pueda ser conectada con otra; dichos nodos no son referidos exclusivamente a actores humanos, por lo que las posibilidades de conexiones se hacen infinitas; y las conexiones, como cualquier vínculo que pueda darse entre los diferentes nodos (Siemens, 2006a).

El punto de partida del conectivismo es el individuo, cuyo conocimiento conforma por sí mismo una red, que a su vez nutre a organizaciones e instituciones que luego lo retroalimentan, proporcionándole nuevos conocimientos y permitiéndole su actualización (Siemens, 2004). En este sentido, el aporte instruccional de esta teoría a la elaboración de materiales educativos informáticos está dado, más que en su diseño, en la importancia de conocer cómo se desarrolla hoy en día la sociedad del conocimiento, donde se contemple una visión integral, completa y de múltiples caras del aprendizaje, así como de las actividades corporativas; donde prele la diversidad de perspectivas a través de pruebas y ensayos con opciones de selección y ampliación de la información,

por lo que ahora el aprendizaje pasa a ser cooperativo y colaborativo, no individualista.

En función de esto, Siemens define los siguientes principios del conectivismo que bien pueden ser tomados en cuenta para la elaboración de las redes y ecologías de aprendizaje (Siemens, 2006a, 2006b):

- El aprendizaje y el conocimiento requieren diversidad de opiniones para presentar el todo... y permitir la selección del mejor enfoque.
- El aprendizaje es un proceso de formación de redes de nodos especializados.
- El conocimiento reside en las redes.
- El conocimiento puede residir en aplicaciones no humanas y la tecnología activa /facilita el aprendizaje.
- La capacidad para aprender más es más importante que lo que actualmente se sabe.
- Aprender y conocer son procesos constantes y progresivos (no estados o productos definitivos).
- La capacidad para ver conexiones y reconocer patrones y percibir entre campos, ideas y conceptos básicos es la habilidad central de las personas hoy en día.
- La actualización (conocimiento actualizado y exacto) es la intención (el propósito) de todas las actividades conectivistas de aprendizaje.
- Aprender es tomar decisiones. La elección de qué aprender y el significado de la información recibida son vistos a través de la lente de una realidad de cambio constante. Si bien existe una respuesta correcta ahora, puede estar equivocada mañana, debido a alteraciones en el ambiente de la información que afecta a la decisión.

Al igual que el constructivismo, el conectivismo resalta la importancia de la interacción entre todos los involucrados en el proceso de aprendizaje agregando que ya el proceso no se da en jerarquías profesor-alumno, sino que todos participan como nodos de información, como una ecología, y brinda también un gran aporte a la instrucción asistida por las tecnologías, con la concepción de redes y ecologías de aprendizaje, en donde todo gira alrededor de conexiones de información con lo cual se genera el aprendizaje. A diferencia de los aportes teóricos antes tratados (conductismo, cognitivismo y constructivismo) el conectivismo no detalla aspectos específicos para el diseño instruccional de MDI, sin embargo según sus principios (antes descritos), resalta con este enfoque la importancia de tener una estructura abierta, adecuada al flujo del conocimiento, donde cualquiera pueda participar de este proceso y todos puedan aportar sin jerarquías, donde el contenido sea generado por los mismos usuarios, por la participación masiva, por la co-construcción de ideas y conocimiento; por lo que alienta a la conformación de plataformas abiertas y gratuitas donde se puedan crear redes sociales (Grupos de Google, Facebook, Twitter, Flickr), y de



comunicación donde se puedan compartir textos, audios y videos (e-mails, Skype, messenger), se creen blogs y podcast y se dé educación a distancia con plataformas como Wikipedia y Moodle.

Conclusión

Tomando en cuenta los cuatro modelos instruccionales propuestos, desde diferentes corrientes teóricas, es posible ver como sus principios y metodologías se relacionan entre sí en algunos aspectos, así como con elementos del proceso educativo, y como todas han aportado algo en el diseño y elaboración de Materiales Didácticos Informáticos, por lo cual es posible contemplar diseños flexibles en los que se puedan presentar diferentes aspectos de algunas de ellas. Quizás lo más relevante es que el docente tenga claro los objetivos a lograr con la elaboración de dichos recursos y cómo puede valerse de los aportes de estas corrientes teóricas para ello. Por otra parte, aún continúa

la discusión sobre la pertinencia de los aportes y la efectividad de usar uno u otro elemento propuesto por sus diferentes autores y corrientes teóricas. Lo que sí es cierto es que la elaboración de los Materiales Didácticos Informáticos (MDI) se encuentra aún en sus inicios ya que cada día surgen nuevos elementos que los hacen más complejos y exigentes en su diseño y al mismo tiempo más atractivos en su uso e implementación en el ámbito educativo. ©

*Licenciada en Psicología egresada de la Universidad Central de Venezuela en la Mención de Clínica Dinámica. Magíster en Educación, Mención Informática y Diseño Instrucciona, egresada de la Universidad de los Andes, Venezuela. Actualmente Profesora Instructora de la Cátedra de Introducción a la Informática, Departamento de Medición y Evaluación, Universidad de los Andes.

**Licenciada en Educación Preescolar egresada de la Universidad de los Andes. Magíster en Educación, egresada de la Universidad de Bristol, Inglaterra. Actualmente Profesora Asistente, Cátedra de Introducción a la Investigación Cualitativa y Cuantitativa, Departamento de Medición y Evaluación, Universidad de los Andes.

Bibliografía

- Álvoro, C. (1999). *Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la educación: Internet e hipertexto*. [Documento en línea]. Disponible: <http://rayuela.uc3m.es/~calvaro/index.html> [Consulta: 2005, Junio 23].
- Aragón Díez, J. (2001). *La psicología del aprendizaje*. Caracas: San Pablo.
- Area Moreira, M. (2000). *La elaboración de módulos y materiales electrónicos para el WWW en la educación de personas adultas*. [Documento en línea]. Disponible: <http://webpages.ull.es/users/manarea/Documentos/documento8.htm> [Consulta: 2004, Septiembre 15].
- Area Moreira, M.; Castro, F. y Sanabria, A. (1995, Septiembre). *La tecnología educativa en este final de siglo: una mirada incierta* [Documento en línea]. Ponencia publicada en la III Jornadas Universitarias de Tecnología Educativa, Barcelona. Disponible: <http://www.ull.es/publicaciones/tecinfedu/TE2.htm> el 13 de enero de 2006.
- Bleas, D. (1988). Choosing educational software. En A. Jones y P. Scrimshaw (de), *Computers in Education 5-13*. Great Britain: Open University Press.
- Cabero, J. (2005). *La red como instrumento de formación. Bases para el diseño de materiales didácticos*. [Documento en Línea]. Ponencia presentada en el Encuentro Red Iberoamericana de capacitación en la Dirección Pedagógica y la gestión de los Entornos Virtuales de Formación, Caracas. Disponible: <http://www.sadpro.ucv.ve/redib/documentos/cabero/Dise%F1o%20materiales.doc> el 8 [Consulta: 2006, Mayo 10].
- Cazau, P. (2002) *La teoría del caos*. [Documento en línea]. Disponible: http://www.antropos-moderno.com/antro-articulo.php?id_articulo=152 [Consulta: 2009, febrero 26].
- Del Moral, Mª E. (2000a). Diseño de aplicaciones multimedia e hiperdocumentos para el aprendizaje. *Quaderns Digitals.Net Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad* [Revista en línea], (28). Disponible: http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=285 [Consulta: 2006, Mayo 06].
- Del Moral, Mª E. (2000b). Soportes hipermedia aplicados a la autoformación del profesorado en nuevas tecnologías. *Revista Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación* [Revista en línea], (15). Disponible: <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n15/n15art/art156.htm> [Consulta: 2000, Junio 5].
- Díaz Barriga, A. y Aguilar, J. (1990). Teorías del aprendizaje en el diseño de programas instruccionales apoyados por computadora. *Revista Mexicana de psicología*. Vol. 7 Núms. 1 y 2. México.
- Dorrego, E. (1999, septiembre). *Flexibilidad en el diseño instruccional y nuevas tecnologías de la información y la comunicación*. [Documento en línea]. Ponencia presentada en el IV Congreso de Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comu-



Bibliografía

- nicación para la Educación, Edutec'99, Sevilla. Disponible: <http://tecnologiaedu.us.es/edutec/2libroedutec99/4.2.htm> [Consulta: 2005, Junio 2]
- Gagné, R. (1979). *Las condiciones del aprendizaje*. México: Interamericana.
- García-Valcárcel, A. (2005). *Medios Informáticos*. [Publicación en línea] Disponible: <http://web.usal.es/~anagy/arti5.htm#punto53> [Consulta: 2006, julio 18].
- Gewerc, A. (2000). Internet en las situaciones de enseñanza y aprendizaje. *Quaderns Digitals. Net Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad* [Revista en línea], (28). Disponible: http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=283 [Consulta: 2006, Mayo 10].
- Gisbert, M.; Adell, J.; Rallo, R. y Bellver, A. (1998). Entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje: el Proyecto Get. *Cuadernos de Documentación Multimedia* [Revista en línea] 6-7. Disponible: <http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/cuad6-7/evea.htm> [Consulta: 2006, Mayo 8].
- Govantes, A. (Año 2000). Retos y posibilidades que imponen las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones a la educación en los países del tercer mundo. *Contexto Educativo Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías* [Revista en Línea], (16). Disponible: <http://contexto-educativo.com.ar/2001/2/nota-04.htm> [Consulta: 2001, Octubre 10].
- Gros, B. (Coord.). (1997). *Diseño y programas educativos. Pautas pedagógicas para la elaboración de software*. Barcelona: Ariel Educación.
- Hannafin, M., Land, S. y Oliver K. (1999). Entornos de aprendizaje abiertos: Fundamentos, Métodos y Modelos. En C. Reigeluth (eds), *Diseño de la instrucción. Teorías y modelos. Un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción: Parte I*. (pp. 125-152). Madrid: Aula XXI Santillana.
- Jonassen, D. (1999). El diseño de entornos constructivistas de aprendizaje. En C. Reigeluth (eds). *Diseño de la instrucción. Teorías y modelos. Un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción: Parte I*. (pp. 225-249). Madrid: Aula XXI Santillana.
- Lladó, Z. A. (2002). *Análisis de las teorías clásicas del aprendizaje, como base en el diseño y desarrollo de programas a distancia y en línea*. [Versión completa en línea] Trabajo de grado de maestría no publicado, Universidad Autónoma de Tamaulipas. Disponible: <http://colaboracion.uat.edu.mx/portal/tesis/Documentos%20compartidos/Zaida%20Alicia%20Llado%20Castillo.pdf> [Consulta: 2006, Mayo 8].
- Mayer, R. E. (1999). Diseño educativo para un aprendizaje constructivista. En C. Reigeluth (eds). *Diseño de la instrucción. Teorías y modelos. Un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción: Parte I*. (pp. 153 - 171). Madrid: Aula XXI Santillana.
- Millán Paredes, S. E. (1999, septiembre). *Comunicación: la Educación por la Imagen: Realidades de las nuevas tecnologías en la comunicación y la formación*. Documento en Línea]. Ponencia presentada en el IV Congreso de Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación para la Educación, Edutec'99, Sevilla. Disponible: <http://tecnologiaedu.us.es/edutec/paginas/139.htm> Edutec 1999 [Consulta: 2005, Junio 2]
- Navarro, A. (1989). *La psicología y sus múltiples objetos de estudio*. Caracas: Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad Central de Venezuela.
- Pérez, A. y Florido, R. (2003). Posibilidades y limitaciones de Internet. *Etic@net*. [Revista en línea], (2). Disponible: <http://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/numero2/Articulos/Posibilidades%20y%20limitaciones%20de%20Internet.pdf> [Consulta: 2006, Mayo 10].
- Pérez Garcías, D^a. A. (2002). Elementos para el análisis de la interacción educativa en los nuevos entornos de aprendizaje. *Revista Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación* [Revista en línea], (19). Disponible: <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n19/n19art/art1904.htm> [Consulta: 2006, Febrero 06].
- Polo, M. (2001). El diseño instruccional y las tecnologías de la información y la comunicación. *Docencia Universitaria SADPRO - Universidad Central de Venezuela* [Revista en Línea], 2(2). Disponible: <http://www.revele.com.ve/pdf/docencia/volii-n2/pag41.pdf> [Consulta: 2006, Junio 5].
- Poole, B. J. (2000). *Docentes del siglo XXI. Cómo desarrollar una práctica docente competitiva*. Colombia: McGraw-Hill / Interamericana, S.A.

Bibliografía

- Reigeluth, Ch. (Ed.). (1999). *Diseño de la instrucción. Teorías y modelos. Un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción*. (Parte I). España: Aula XXI Santillana.
- Rueda, R. (2001, septiembre). *De freinet a Internet: la escuela ante las nuevas tecnologías*. [Documento en Línea]. Ponencia presentada en el Congreso Internacional de Tecnología, Educación y Desarrollo Sostenible, Edutec 2001, Murcia. Disponible: <http://www.edutec.es/edutec01/edutec/comunic/TSE51.html> [Consulta: 2006, Mayo 8]
- Saliba, S. B; Pedreira, J. L.; Barbosa, F. y Mafra, D. (2003). *La enseñanza y el aprendizaje en Internet como un camino para transformar a la escuela en un espacio abierto a evoluciones significativas*. [Documento en Línea]. Ponencia presentada en el Congreso Internacional Edutec 2003, Gestión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los Diferentes Ámbitos Educativos, Caracas. Disponible: <http://www.ucv.ve/edutec/Ponencias/24.doc> Edutec 2003 [Consulta: 2006, Mayo 8].
- Santos, G.; Cenich, G. y Miranda, A. (2003). Entornos hipermedia para aprender: una alternativa para los ejemplos elaborados. *Revista Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación* [Revista en línea], (22). Disponible: <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n22/n22art/art2207.htm> [Consulta: 2006, Febrero 06].
- Siemens, G. (2004). *Conectivismo: una teoría de aprendizaje para la era digital*. Disponible: [www.diegoleal.org/docs/2007/Siemens\(2004\)-Conectivismo.doc](http://www.diegoleal.org/docs/2007/Siemens(2004)-Conectivismo.doc) [Consulta: 2008, septiembre 14].
- Siemens, G. (2006a). *Conociendo el conocimiento*. Traducido al español. [Documento en línea]. Disponible: <http://siemensinspanish.pbwiki.com/> [Consulta: 2008, septiembre 15].
- Siemens, G. (2006b). *Knowing Knowledge*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.elearnspace.org/kk1.pdf> [Consulta: 2008, septiembre 15].
- Silvera, V. (1998). *El psicólogo, como miembro del equipo de diseño de software educativo* [Documento en línea]. Disponible: <http://www.utp.ac.pa/articulos/psicologo.html> [Consulta: 2005, Febrero 11].
- Solís, Y. (2000). Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación: ¿Ventanas que se abren o puertas que se cierran para la educación?. *Contexto Educativo Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías* [Revista en Línea], (15). Disponible: <http://contexto-educativo.com.ar/2001/1/nota-05.htm>Resumen [Consulta: 2003, Febrero 15].
- Tesouro Cid, M. y Puiggalí, J. (2004). Evolución y utilización de Internet en la educación. *Revista Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación* [Revista en línea], (24). Disponible: <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n24/n24art/art2404.htm> [Consulta: 2006, Febrero 06].
- Torres de Izquierdo, M.; Medina, R.; Paredes, E. y Nava, E., (2003, Noviembre). *Teorías de aprendizaje y de instrucción aplicadas al diseño instruccional de cursos Web*. [Documento en Línea]. Ponencia presentada en el Congreso Internacional Edutec 2003, Gestión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los Diferentes Ámbitos Educativos, Caracas. Disponible: <http://www.ucv.ve/edutec/Ponencias/23.doc> [Consulta: 2006, Febrero 10].
- Turrent, A. (2004). *El diseño instruccional y su importancia en la elaboración de materiales de apoyo didáctico*. [Documento en línea]. Disponible: http://www.uls.edu.mx/~edudist1/nuevas_tecnologias/lecturas/modulo2/El%20dise%F1o%20instruccional.pdf [Consulta: 2006, Julio 19].
- Urbina, S. (1999). Informática y teorías del aprendizaje. *Revista Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación* [Revista en línea], (12). Disponible: <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n12/n12art/art128.htm> el 03-03-2004 [Consulta: 2006, febrero 06].
- Vaca, L. (2003). *Estrategias y recursos audiovisuales. Un punto de vista constructivista*. Cumaná: Universidad de Oriente.
- Yarto, C. (2001). *Las Nuevas Tecnologías y su impacto en el desarrollo de habilidades en los niños*. [Documento en línea]. Disponible: <http://hiper-textos.mty.itesm.mx/num3consuelo.html> [Consulta: 2005, Enero 14]