

Aproximación a un Modelo de Diseño: ADITE

Marina Polo
Universidad Central de Venezuela
mmpolo44@usa.com

Resumen

En este artículo se presenta un modelo de diseño instruccional que busca ajustarse a la producción de medios instruccionales de carácter informático. Se concreta en la necesidad de elaborar un diseño instruccional ad hoc, mediante el uso de componentes, procesos e interrelaciones fundamentados en procesos teóricos complejos, constructivistas, sistémicos y, en algunos casos, caóticos, los cuales son comunes a modelos de diseño instruccional de tercera y cuarta generación. Basado en un concepto específico de diseño instruccional, el modelo se ha fundamentado en los aportes de Tennyson (1993) y Dorrego (1995), a partir de una concepción constructivista del aprendizaje. Al finalizar se presentan resultados de la aplicación del modelo.

Palabras clave: *diseño de instrucción; medios instruccionales; tecnologías de la información y la comunicación; constructivismo.*

Aproximation to a Model of Instructional Design: ADITE

Abstract

*In this article a model of instructional design is presented. The design model that is attempted look for being adjusted to the production of teaching means of computer nature. The model is shaped on the necessity of elaborating an instructional design **ad hoc**, by mean of using components, processes and interrelations based on complex theoretical processes that may be constructivists, systemic, and, in some cases, chaotic, and which are common to models of instructional design of the third and fourth generation. Based on a specific concept of instructional design, the model has been based on the contributions of Tennyson (1993) and Dorrego (1995) and departs from a constructivist conception of learning. By the end, some results of an applications of the model are presented.*

Key words: *instructional design; instructional means; information and communication technologies; constructivism.*

Introducción

No hay educación formal sin planificación. Las técnicas de la información y la comunicación permiten solventar muchas dificultades, lo que explica su importancia en el mundo de hoy. Su pertinencia, empero, radica en la adecuación de los medios instruccionales que se ofrecen en los objetivos que se persiguen, es decir, lo que se busca que el usuario logre con su intermediación. Dicha adecuación, a su vez, se desprende de la rigurosidad del proceso de planificación al cual han sido sometidos y dentro del cual el Diseño Instruccional desempeña un papel fundamental. En el presente artículo se propone el modelo ADITE (**A**nálisis, **D**iseño, **T**Ecnología), se describen sus componentes y se evidencia su aplicación.

Se insiste también en que la aplicación de dicho modelo ha dado resultados muy satisfactorios a la autora en su desempeño profesional cotidiano.

Concepto de Diseño Instruccional

Es necesario, en primer lugar, precisar que el Diseño Instruccional se concibe como un proceso dialéctico, sistémico y flexible, cuyas múltiples fases y componentes de planificación se abordan y se trabajan de forma simultánea. Asimismo, el Diseño Instruccional requiere de la aplicación de un proceso de análisis y evaluación, para seleccionar adecuadamente los medios y estrategias de enseñanza, de manera que permitan la construcción y reelaboración de aprendizajes significativos por parte de la población-usuario, en función de los tipos de conocimientos que deberán aprehenderse.

Se ha considerado el diseño instruccional como un proceso **dialéctico**, en cuanto requiere de una racionalidad, de un ordenamiento lógico; **flexible**, por permitir los procesos generados por el estudiante, los cuales pueden no estar planificados por el diseñador, pero sí están en las estructuras mentales del estudiante y, por tanto, pueden formar parte de un componente del entorno de su aprendizaje; **sistémico**, por la posibilidad de interrelacionar todos los componentes y fases, lo que torna integrables tanto aquellos procesos que surgen como aquellos que no fueron considerados durante la planificación.

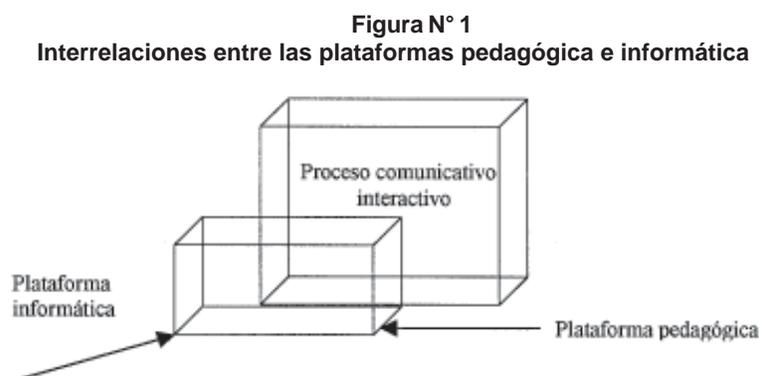
El diseño instruccional requerido para los aprendizajes de cualquier área del conocimiento se da mediante un proceso de análisis, reflexión y creación, tendiente a la adecuación de los ideales del diseño a la realidad de la instrucción. Todo proceso de aprendizaje es un hacer complejo, que se torna más complejo aún, cuando se mediatiza con recursos informatizados.

De allí que para elaborar un modelo de diseño instruccional *ad hoc*, se requiera hacerlo desde componentes, procesos e interrelaciones fundamentados en constructos teóricos complejos, constructivistas, sistémicos y, en algunos casos, caóticos, siendo éstos comunes a modelos de diseño instruccional de tercera y cuarta generación. Es importante destacar que estos diseños instruccionales desarrollan prescripciones que enfatizan la comprensión de los procesos de aprendizaje y son llamados también diseños instruccionales cognitivos (Polo, 2001).

El modelo de diseño que se propone busca ajustarse a la producción de medios instruccionales de carácter informático. Es imprescindible, a tal efecto, tomar en consideración algunos sustentos básicos imprescindibles.

Estos sustentos son:

1. Una plataforma pedagógica interrelacionada con una plataforma informática a través de un proceso comunicativo interactivo (Fig. 1).



El proceso comunicativo interactivo regula los procesos informáticos y pedagógicos, lo que destaca los procesos básicos del mensaje pedagógico en un medio de esta naturaleza como son: mensaje de ida, regreso y feedback de los mismos.

2. Una concepción abierta, sistémica y dialéctica del Diseño Instruccional.
3. Un basamento teórico cognitivo que lo sustenta.
4. Una concepción filosófica del estudiante usuario.
5. Un análisis de las necesidades instruccionales, producto de una investigación de la realidad escolar.
6. Una selección de estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje, que faciliten el aprendizaje estratégico y significativo.
7. Una concepción teórica de la comunicación interactiva, multidimensional y humana.
8. Una concepción instruccional como proceso intencional, no lineal.

Estas formulaciones previas parten de la instrucción como un proceso relacionado de la enseñanza y del aprendizaje, en donde la primera subsume elementos tales como el conocimiento a ser procesado, la selección de estrategias y actividades que estimularán el procesamiento de información; la selección de los medios que complementarán el uso de la tecnología informática; los procesos de evaluación requeridos para conocer la calidad y cantidad del aprendizaje, así como la efectividad de las interacciones entre el aprendiz y el medio; los resultados que está arrojando el diseño como tal y el aprendizaje.

El aprendizaje se ha concebido como un proceso interno de construcción de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes del individuo, interrelacionado, como lo mencionó Rivas (1996), a manera de un conjunto de nudos. Éstos, a su vez, interconectan procedimientos, habilidades, conceptos, representaciones e intuiciones que operan como centro para conferir significados de lo que se aprende.

El modelo ADITE se fundamenta en los aportes de Tennyson (1993) y Dorrego (1995) e intenta aproximarse a los diseños instruccionales de transición entre la tercera y cuarta generación, en donde lo novedoso radica en la no linealidad, sustentada por un enfoque holístico, flexible e integral (Véase Figura 2). Los diseños instruccionales han evolucionado bajo el impulso de los profundos

cambios los cuales se han dado en el campo de las tecnologías que, a su vez, han modificado en profundidad las teorías que los sustentan. De ahí que, hasta el momento, tal como lo señala Tennyson (1993), se distinguen cuatro generaciones de diseño instruccional. Cada una corresponde aproximadamente a una década: Primera Generación: 1960; Segunda Generación: 1970; Tercera Generación: 1980; Cuarta Generación: 1990.

Por otra parte, el modelo remite a una concepción constructivista del aprendizaje, tal como lo plantean Díaz Barriga y Hernández (1999), cuando señalan que los aprendizajes no se producirán de manera satisfactoria si no se suministran apoyos específicos para promover la participación del alumno en actividades intencionales, planificadas y sistemáticas.

Componentes

Tal como se desprende de la figura 2, el ADITE posee cuatro componentes interrelacionados. Cada uno de ellos consta, a su vez, de sub-componentes, los cuales implican bases específicas de conocimientos, dominios y reglas dinámicas.

Figura N° 2
Modelo de Diseño Instruccional ADITE



Entre los componentes del sistema se tejen relaciones integradoras, sistémicas y sistemáticas, a manera de una red de procesos. Esto permite planificar cada uno por separado, sin afectar la unidad del conjunto.

Se presenta a continuación cada componente.

Componente de análisis

Este componente tiene por objeto el estudio de los resultados esperados y las condiciones de utilización y administración del medio. Cuando se diseña un medio instruccional basado en tecnologías o computarizado, hay que saber qué se espera de él, qué tipo de necesidad educativa va a solucionar, cuáles son las características de la población a la cual va dirigido, qué tipos de conocimientos se mediarán. Por lo tanto, las teorías del aprendizaje y de la instrucción deben ser analizadas en esta fase (Véase figura 3).

En este componente se hace necesario realizar un proceso de investigación sobre los siguientes aspectos:

1. Análisis del problema instruccional a resolver.
2. Análisis de la población a la cual se dirige el medio instruccional.
3. Análisis del contenido según tipos de conocimientos.
4. Análisis sobre la fundamentación teórica que se asumirá en el DI del medio.
5. Análisis de las estrategias cognoscitivas que se activarán en el estudiante.
6. Análisis de la administración tecnológica

Figura N° 3
Elementos del componente de Análisis



Lo primero que se debe investigar y definir con precisión es el problema instruccional. Su estudio determina, en el diseño instruccional, los tipos de actividades destinadas a desarrollar estrategias de aprendizaje en el alumno. Además, se debe tener en cuenta lo que se va a enseñar para poder tomar decisiones pertinentes acerca de la complejidad y profundidad de la instrucción, así como de las formas de manejar la información y, a la vez, los procesos metacognitivos y afectivos en los alumnos.

Se requiere luego de un análisis de la población, basado en una investigación de campo, que proporcione toda la información requerida para determinar la situación inicial de los alumnos en términos de desarrollo de sus habilidades cognitivas y afectivas. Además, es necesario conocer las conductas de entrada del estudiante en términos de conocimientos, estrategias cognitivas y destrezas en el manejo de las tecnologías a utilizar, así como recabar información sobre aspectos socioeconómicos y culturales de su vida.

Seguidamente se procede a un análisis de contenidos, en función del tipo de conocimientos a adquirir, ya sea declarativo, procedimental o actitudinal. Se consideran conocimientos declarativos los llamados “saber qué”. Son aquéllos de datos, hechos, conceptos y principios. Pozo (citado por Díaz y Hernández, 1999) los ha clasificado en conocimiento factual y conocimiento conceptual. El factual es el referido a datos y hechos que suministran información y que los alumnos pueden aprender literalmente, ya que no requiere de la comprensión. En cambio, el aprendizaje conceptual necesita apoyarse en conocimientos previos, para que se instaure el proceso de asimilación y comprensión.

Los conocimientos procedimentales se corresponden con el “saber hacer”, e implican la ejecución de procedimientos, estrategias, técnicas, habilidades, destrezas y métodos. Están basados en la realización de acciones, por lo que remiten a conocimientos prácticos. El aprendizaje se da por progresión gradual, desde una ejecución insegura, inexperta, hasta una ejecución sin falla, consciente y hasta automática.

Los conocimientos actitudinales remiten a esos que deben suscitarse con el modelaje, la persuasión y la enseñanza de procesos para fomentar cambios en los mapas mentales que cercan el pensamiento de los alumnos.

El Diseño Instruccional estará fundamentado en varias teorías para el aprendizaje: a) la teoría pedagógica de la comprensión, de Perkins (1992), ya que contempla una forma específica de plantear la enseñanza; b) la teoría de Gagné (1979), basada en el procesamiento de la información y la planificación de los eventos instruccionales; c) la teoría de Merrill (1994), fundamentada en las transacciones como sistemas de interactividad; d) la teoría de la flexibilidad cognitiva de Spiro y Jehng, J. (1990), porque ofrece la posibilidad de establecer hipertextos libres en el proceso de diseño.

Este análisis factibiliza la formulación de un esbozo de las estrategias cognitivas a desarrollar, las cuales se tomarán en cuenta para el momento de planificar la instrucción en sí, seleccionando la estrategia de enseñanza más apropiada.

Por último, es también necesario precisar cómo se efectuará el proceso de administración tecnológica: el (los) tipo(s) de medio(s) que se requerirá (n), la gestión correspondiente, en función de los parámetros anteriormente estudiados.

Componente Diseño

Con este componente se desarrollan y formulan las especificaciones de las metas y objetivos que se quieren lograr; se explican los procesos, estructuras y estrategias que se requieren para aprender el conocimiento o asimilar y desarrollar cualquier habilidad. También se profundiza y se reflexiona sobre los medios que se utilizarán. De esta manera, se conforma una instrucción planificada a partir de formas adecuadas para la construcción de los conocimientos (Véase figura 4).

Figura N° 4
Elementos del componente Diseño Instruccional



Es imprescindible formular los objetivos de aprendizaje, por cuanto el estudiante tiene que conocer lo que se espera que logre, su posible desempeño y la manera como lo va a lograr. Estos objetivos se enuncian al alumno en forma de expectativas, se tomarán como punto de partida las experiencias personales en función de las teorías instruccionales asumidas y de la taxonomía escogida.

Después se seleccionan los contenidos y se estructuran en forma de bucles, es decir, conectando nodos en la red de los conocimientos e interrelacionándolos entre sí hasta formar el gran mapa de conocimientos que permitirá al alumno buscar libre e independientemente, la información que se le proporciona. El objeto de esta estructura es obtener un sistema de conocimiento heurístico, no lineal, con características de hipertexto.

Luego, el diseño de las estrategias estará planificado según el resultado del aprendizaje, los tipos de contenidos y se regirá por los eventos señalados en la teoría de Gagné (1979).

La selección del medio o medios se realizará entonces y se incluirá en la instrucción. Éstos pueden ser software, sonidos, videos, material impreso, etc.

Por último, se preverán los procesos de evaluación de los aprendizajes. Se diseñarán evaluaciones de tipo diagnóstico, con miras a detectar los conocimientos, habilidades y estrategias que posee el estudiante antes de comenzar la instrucción. Además, se formularán evaluaciones para conocer el grado de progreso del alumno mediante estrategias variadas, con el propósito de orientar y optimizar el desarrollo de la lección, cuyo cierre comprenderá evaluaciones sumativas.

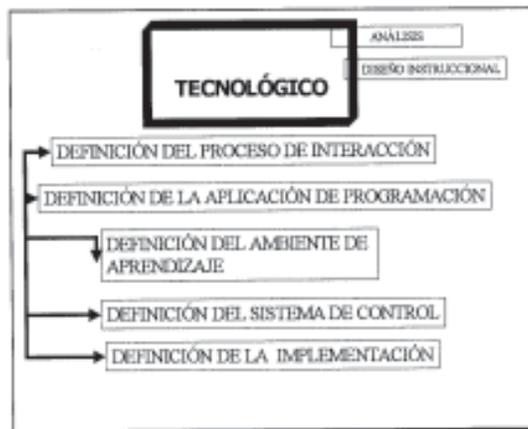
Componente tecnológico

Este componente es de importancia determinante, pues abarca las dimensiones disciplinaria e interdisciplinaria de los recursos humanos requeridos para la producción de un curso mediado por las tecnologías. Cada sub-componente implica desarrollar un proceso (Véase Fig.5), en donde el experto en medios tecnológicos o computista desempeña un papel estratégico. No obstante, desde el punto de vista pedagógico, cada sub-componente debe ser estudiado y analizado por el educador o diseñador de la instrucción, lo que implica un proceso de comunicación permanente entre los miembros del equipo.

Los procedimientos a seguir son los siguientes:

El proceso de interacción, según consta en la figura 5, también llamado de interfaz, estará conformado por las zonas de comunicación que se habiliten. Estas zonas de interfaz se definen en los procesos interactivos de las transacciones pedagógicas descritos por Merrill (1994), los cuales remiten al estudio de “las formas de interacción entre el medio y el alumno, lo que permite promover el desarrollo de la estructura cognitiva más consistente para la ejecución del aprendizaje deseado” (Polo, 2000).

Figura N° 5
Elementos del componente tecnológico



Para este proceso interactivo, Galvis (1992) propone un modelo que se puede aplicar al modelo propuesto mediante adaptaciones previas, perfectamente compatibles (Véase Tabla 1).

La interacción centrada en el alumno remite al binomio estudiante-instrucción. Esta forma de interactuar atañe a los procesos que el ambiente tecnológico, basado en un entorno multimedia, proporciona al estudiante para que se generen respuestas de ambos lados y, en consecuencia, se logre el aprendizaje. El estudiante podrá, mediante un proceso de interacción bien formulado, seleccionar el contenido planteado, retroceder o proseguir, según su interés y ritmo propio.

Tabla N° 1
Modos del proceso de interacción

Modo de interacción	Descripción
Icónico	Iconos de interacción (Navegación) Hipervínculos. Que indiquen: lo siguiente, atrás, salir, ayuda, ejercicios, libro, caja de sorpresas, navegación, creación y otros
Pictóricos	Imágenes visuales (Fotos, ilustraciones)
Sonoros	Música, efectos de sonido.

Dispositivo de entrada	de	Uso del ratón y el teclado.
Dispositivo de salida	de	Pantalla y efectos de sonido

Como en todo aprendizaje, se requiere proporcionar elementos de organización y regulación cognoscitiva al estudiante. Por lo tanto, el componente deberá constar de un sistema de navegación y gestión de las interacciones, que permita:

- Acceder amigablemente a los contenidos, actividades y niveles, lo que implica el diseño de un mapa de navegación que sea transparente y que permita al alumno ejercer el control.
- Fomentar el aprendizaje a través de los errores, mediante estrategias de búsqueda, ensayo-error y tutorías destinadas a explicar los errores para luego modificar las acciones.
- Diseñar un sistema de ayuda para evitar confusiones y desorientaciones en la navegación, tanto para las explicaciones del contenido, como para los procesos. El sistema debe ser claro, lo suficientemente flexible para que el alumno pueda buscar nuevas relaciones, construir sus aprendizajes y reorganizar el conocimiento mediante los modos de interacción que el medio le proporciona.

Para que el medio instruccional presente un sistema de interactividad amigable y de calidad, se hacen algunas sugerencias que, convertidas en íconos motivacionales, son de gran ayuda:

- Buscar en el diccionario, tesoro o glosario.
- Revisar buzón de progreso y evaluación formativa.
- Incorporar llamadas de atención.
- Buscar ayuda en el sistema.
- Visualizar el contenido a través de mapas conceptuales.
- Invitar a construir gráficos.
- Proporcionar ejercicios.

Las imágenes, los íconos y los gráficos serán elaborados según opinión del equipo interdisciplinario (diseñador gráfico, computista, diseñador instruccional).

Luego, cabe escoger la aplicación de programación o lenguaje, el cual viene a ser la herramienta que permitirá dar a la tecnología la configuración adecuada, así como incorporar los softwares para la edición del sonido y video. Los requisitos en cuanto al hardware serán fijados por el computista.

Esto hace posible la conformación del ambiente de aprendizaje, que es otro de los sub-componentes a considerar en este sistema, el cual se concibe como una solución informática que sirve de entorno de aprendizaje. Si se valoran realmente los procesos cognitivos de los alumnos, deberá desarrollarse un multimedia hipertextual para que éstos puedan recibir explicación, explorar y ejercitarse de manera independiente. En el meta-discurso de las tecnologías se conoce también como plataforma o herramienta para diseñar cursos.

Cabe ahora insistir en el diseño e integración de un sistema de control riguroso y exhaustivo dado que, de las informaciones que proporcione, dependerá gran parte de la pertinencia de la evaluación de la gestión del curso. Además, permite establecer límites al uso de la tecnología, de manera automatizada.

Por último, se pasa a la definición de la implementación, vale decir de la forma como se va a presentar el curso mediado por esta tecnología. Está estrechamente relacionada con las estrategias planificadas en cuanto a los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación. Este sub-componente se conecta con el componente de evaluación.

Componente de evaluación

Es el componente que estará presente en cada uno los elementos que conforman los demás. El proceso estará montado sobre tres sistemas: la evaluación de los aprendizajes, la evaluación de la tecnología y la evaluación del ADITE. Este componente requerirá de una serie de instrumentos específicos para llevar a cabo el proceso y se diseñará de acuerdo a los procesos que se vayan generando (Véase figura 6).

Figura N° 6
Elementos del componente de evaluación



Es menester integrar estrategias de evaluación de los aprendizajes. Este sub-componente constará de una serie de procesos, los cuales permitirán observar los avances y logros del estudiante. Requiere de la elaboración de un conjunto de instrumentos de evaluación para observar cuánta retroalimentación se le dio al estudiante a través de sus consultas al docente.

Luego, cabe destacar que resulta imprescindible proceder a la evaluación formativa de todos los componentes. El modelo de evaluación formativa propuesto se realiza durante las fases de desarrollo, para recoger información sobre el diseño que se va produciendo. Se buscan respuestas a las preguntas siguientes: ¿Qué se evalúa? ¿Quiénes evalúan? ¿Cuáles son los procedimientos e instrumentos para realizar la evaluación? ¿Cómo se analizan los resultados? ¿Qué decisiones pueden tomarse con los datos obtenidos?

Esta evaluación determinará la validez y efectividad del diseño y del medio. Se evaluará si realmente el alumno podrá tener un aprendizaje significativo, en nuestro caso, comprensivo; si las estrategias de aprendizaje planificadas permitirán el logro de los objetivos y la tecnología es la adecuada. Se aplicará el modelo de Dorrego (1995), por considerarlo pertinente para todo el sistema.

La evaluación del ambiente de aprendizaje también resulta de gran utilidad. De hecho, permite observar las oportunidades, ventajas y desventajas que proporciona la herramienta o plataforma. Éste debe hacerse de manera permanente y requiere de un conjunto de instrumentos *ad hoc*.

En este mismo orden de ideas, resulta coherente prever la posibilidad de someter a evaluación el sistema de control o, en otros términos, el conjunto de elementos que generan información a los procesos de evaluación de aprendizaje y de evaluación del sistema en sí. A manera de ejemplos se pueden mencionar:

- Evaluación sobre el sistema de evaluación y autoevaluación formulado.
- Tiempo invertido en el proceso de la instrucción.
- Dificultades confrontadas para acceder a las ayudas.

Aplicaciones del modelo

El modelo se ha aplicado en el campo de la elaboración de software para la comprensión de la lectura. Los datos proporcionados por la evaluación formativa permitieron realizar mejoras significativas para el análisis de la audiencia. Este sub-componente requiere de mucha precisión en la búsqueda de información, puesto que ésta determina las necesidades de instrucción. De hecho, la elaboración de instrumentos que acompaña esta fase es rica en producción, sobre todo en lo que respecta al proceso de metacognición de las estrategias de comprensión lectora (Morles, 1991, Poggioli, 1990). Tal es el caso, más específicamente, de las estrategias de organización, regulación, elaboración, focalización y atención, así como de aquéllas que corresponden a los procesos afectivos.

Otra aplicación de este modelo se está llevando a cabo en la realización de los diseños instruccionales para los cursos a distancia del INCE, con apoyo en las tecnologías de la información y de la comunicación.

También se aplicó el modelo en la elaboración de un curso dirigido a la preparación de los docentes de educación media, adscritos al programa de Samuel Robinson de la Universidad Central de Venezuela, en el área de la Introducción a la Computación.

En ambos casos, se pudo apreciar la flexibilidad del modelo que permitió a los responsables de estas experiencias adaptarlo sin dificultad a las necesidades específicas de los casos.

Igualmente, los dos cursos que la autora dicta en el Postgrado de Educación están diseñados bajo este modelo, lo que le ha permitido evaluar los componentes y darse cuenta de su alto grado de adaptabilidad.

Implicaciones Educativas

Las tecnologías de la información y de la comunicación, por su gran complejidad, requieren cada día más, diseños instruccionales mucho más complejos. Frente a estas exigencias, se ha evidenciado que los diseños lineales, paso a paso, no dan respuestas satisfactorias. La búsqueda e implementación de nuevos diseños instruccionales como el ADITE es una propuesta para la solución de problemas desde ese ámbito. Los componentes que lo conforman proporcionan un análisis suficiente de cada nivel de exigencia que da paso a una planificación instruccional, lo cual permite optimizar el diseño en función de la especificidad de cada situación de aprendizaje.

Referencias

- Díaz Barriga, F & Hernández, G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: Mc Graw Hill.
- Dorrego, E. (1995). Modelos para la producción y evaluación formativa de medios instruccionales aplicados al vídeo y al software. *Revista de Tecnología*, Vol. XII, 3.
- Gagné, R. (1979). *Las condiciones del aprendizaje*. México: Interamericana.
- Galvis, A. (1992). *Ingeniería del software educativo*. Bogotá. Universidad de Los Andes. Santa Fe.
- Gros, B. (1995). *Diseños y programas Educativos*. Barcelona: Ariel Educación.
- Merril, MD. (1994). *Instructional Design Theory*. Educational Technology. New Jersey: Publications. Englewood Cliffs.
- Morles, A. (1991). El desarrollo de las habilidades para comprender la lectura y la acción docente. *En Puente (Edit) Comprensión de la lectura y la acción docente*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Perkins, D. (1992). *La escuela inteligente*. España: Limpergraf.

- Poggioli, L. (1998). *Estrategias metacognitivas*. Caracas: Fundación Polar.
- Polo, M. (2001). El diseño instruccional y las tecnologías de la información y la comunicación. *Docencia Universitaria*, II, 2 (41-55).
- Polo, M. (2000). *Lineamientos para el diseño instruccional de softwares educativos para la enseñanza de habilidades en la identificación y comprensión de ideas principales*. Trabajo de ascenso no publicado, Universidad central de Venezuela, Caracas.
- Rivas, C. (1996). *Un proyecto educativo*. Caracas. Edit. PDVSA.
- Spiro, R. y Jehng, J. (1990). Cognitive flexibility and hipertext: Theory and technology for the non-linear and multidimensional traversal of complex subject matter. En D. Nix & R. Spiro (eds), *Cognition, Education and Multimedia*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. P.24-33.
- Tennyson, R. (1993). The impact of the cognitive science. Movement on instrucional design fundamentals. En B. Seels: *Instructional design, educational tecnology*. New Jersey : Inc. Publications, Englewood Cliffs.