

Tendencia y perspectivas de los materiales didácticos para educación a distancia

Luis Rodolfo Lara

Oscar Andrada

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Universidad Nacional de Catamarca

Resumen

Los materiales didácticos junto a los avances tecnológicos, fueron evolucionando a través de su historia, sobre todo marcado incremento del nivel de interactividad que presentan. De esta manera, surgieron nuevos recursos que presentan una gran potencialidad para la educación a distancia. Se propone un nuevo modelo de material, denominado SIM, que presenta características que determinan un material adaptable al usuario.

1.- Introducción

En educación a distancia los materiales didácticos tienen un rol fundamental, ya que son portadores de contenidos, tienen una propuesta de acción y constituyen elementos de gran valor educativo, pues, deben reemplazar esa intervención directa que manifiesta el profesor en una clase presencial. En un sentido amplio, se puede considerar al medio didáctico, como aquel material que ayuda al logro de un determinado objetivo de aprendizaje.

Desde la invención de la imprenta hasta hoy, con la irrupción de los nuevos servicios que ofrece Internet, los materiales educativos fueron evolucionando, desde el tradicional medio impreso hasta el empleo de los nuevos recursos que nos ofrece la web 2.0, de esta manera, surgen diversos estudios y corrientes de investigación donde se analizan en forma permanente las potencialidades que pueden ofrecer estos nuevos materiales y recursos en el ámbito educativo, y sobre todo, como puede impactar en el proceso de aprendizaje en el alumno.

El alto nivel de interactividad que presentan estos recursos en la actualidad ofrecen una gran oportunidad para llevar a cabo metodologías innovadoras para favorecer el proceso de aprendizaje del alumno que estudia a distancia.

Este trabajo realiza un análisis de los materiales didácticos desde una perspectiva histórica, el rol que tienen estos recursos y sus posibles aplicaciones metodológicas. Por último, se propone un modelo teórico, el Sistema Interactivo Multimedia (SIM) educativo, donde se hace referencia a los requerimientos que debería tener un material didáctico, para que cumpla con todos los fundamentos que plantean estrategias provenientes de las teorías de enseñanza-aprendizaje. Conceptualizando estos materiales como un verdadero sistema complejo, donde el alumno toma un rol más activo en el camino a su propio aprendizaje.

2.- Evolución de los medios didácticos en educación a distancia

Si bien a la Educación a Distancia (EAD) se la relaciona con las nuevas tecnologías, esta modalidad tiene un largo camino recorrido, ya que siempre fue a la par de los avances tecnológicos, muchas veces sin tener en cuenta un análisis crítico de éstos. Desde una perspectiva histórica, las epístolas de San Pablo del Nuevo Testamento (aproximadamente en los años 60 DC), pueden representar un antecedente genuino de lo que era un material impreso muy rudimentario para la educación a distancia en sus inicios, desde la aparición de la escritura. Luego, Gutenberg con la invención de la imprenta (alrededor de 1450), hizo que el libro se transformara en el vehículo de transmisión del conocimiento más popular, y todavía lo sigue siendo. Antes del libro, el conocimiento estaba reservado sólo a ciertos niveles sociales (como la iglesia, autoridades gubernamentales y las primeras universidades).

El servicio del correo postal permitió la comunicación entre comunidades lejanas geográficamente, otorgando la oportunidad de impartir las primeras experiencias de la educación por correspondencia, donde se enviaban los materiales didácticos y el alumno podía consultar al profesor. Luego de la I Guerra Mundial y después con la II Guerra Mundial, los gobiernos de muchos países europeos reforzaron los procesos educativos, teniendo en cuenta la necesidad de la educación permanente de la población utilizando la modalidad no presencial, pues la mayoría de las instituciones educativas quedaron prácticamente destruidas por los efectos de las acciones bélicas.

El impacto de la radio y la televisión educativa, como medios masivos de comunicación, hicieron que la EAD utilizara estos medios con fines educativos, llamada generación multimedia.

Sin embargo, tanto el material impreso, como los medios masivos de comunicación son componentes con una interactividad muy baja, ya que el usuario, no tiene la libertad necesaria para intervenir en el cambio de la estructura u otros recursos que constituye el material; en algunos casos, como el libro, el lector podría remarcar frases o agregar algún comentario en los márgenes de la página; un oyente de una radio o un televidente sólo puede cambiar la señal de la estación transmisora o modificar algunas características de la señal que recibe (como volumen del audio o algunas particularidades de la imagen).

Por último, la aparición de la computadora más el valor añadido que provee los servicios y recursos de Internet, hicieron que la modalidad tomara un rumbo más interactivo, donde la variedad de los procesos de comunicación como la riqueza de

acciones que puede realizar el usuario, abren un horizonte promisorio para esta metodología, aún no del todo claro para poder llevarla a la práctica.

El concepto original de la web (denominada *Web 1.0*) era páginas estáticas HTML, es decir, mostraba información fija. El éxito de los sitios webs comerciales dependía de webs más dinámicas (a veces llamadas *Web 1.5*) donde los CMS (Content Management System, Sistemas de gestión de contenidos) y los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA), por ejemplo, estaban constituidas por páginas HTML dinámicas creadas mediante una actualización de base de datos.

Las nuevas herramientas que nos proporcionan las nuevas tecnologías, como la web 2.0, hacen relevantes la utilización de una metodología de educación a distancia, con el objeto de aprovechar todos esos recursos que nos servirá para utilizarlos más allá del aula presencial.

Los propulsores de la aproximación a la Web 2.0 creen que el uso de la web está orientado a la interacción y redes sociales, actúan más como puntos de encuentro, o webs dependientes de usuarios, que como webs tradicionales (estáticas).

3.- La interactividad en el medio didáctico

Marqués (1995) menciona a Escudero que un medio didáctico está constituido por una dimensión semántica (su contenido), una dimensión estructural-sintáctica (su forma de organización y su sistema de símbolos) y una dimensión pragmática que podría dar cabida a todo lo que se relaciona con su uso, función, propósitos del medio, etc.

Desde esta perspectiva un medio didáctico será adaptable al alumno si le permite alterar las tres dimensiones antes aludidas; de alguna manera, estamos afirmando que ese material es *interactivo*.

Estebanell Minguell (2000) define a la interactividad, como una característica intrínseca que presentan los materiales multimedia (accesibles o no desde Internet) que incrementa, cualitativa y cuantitativamente, la capacidad de los usuarios de intervenir en el desarrollo de las posibilidades que ofrecen los programas, de manera que se pudiese mejorar sus posibilidades de trabajo y aprendizaje. Así, los niveles de interactividad que puede presentar un medio están definidos por las posibilidades y grados de libertad del usuario dentro del sistema, así como la capacidad de este sistema en relación al usuario.

El nivel de interactividad que presenta un material didáctico está dado por el grado de libertad que presenta, es decir, el nivel de apertura que presenta como sistema para poder adaptarlo al entorno inmediato. Así, de acuerdo al grado de permeabilidad que presente el material, éste podrá ser afectado en algunas de las dimensiones ya aludidas anteriormente. El concepto de interactividad está íntimamente relacionado con sistemas abiertos y adaptables.

Los materiales con componente hipertextuales producen un aumento en el nivel de interactividad “mediante el hipertexto, el lector ha de ser activo al seleccionar su itinerario, al construir su propio texto, paralelo al del autor, por lo que las experiencias de leer y escribir textos cambian radicalmente” (García Aretio, 2002, p. 184). Los vínculos o enlaces proveen al alumno el acceso a la red no sólo para acceder a la información, mediante una exploración de sitios webs sino también para establecer contacto con recursos que posibilitan el aprendizaje colaborativo con otro alumno o interactuar directamente con el tutor.

Aparici (2002) expresa que la interactividad implica una participación activa de todos los usuarios con el material; pero la mayoría de las veces cuando utilizamos uno de estos productos anunciado como “interactivo”, la única opción es reproducir el itinerario diseñado por el programador del material. “La posibilidad de producir significados o textos propios son escasos y, menos aún, se puede tener una intervención directa en la producción de un mensaje desde una perspectiva estética, argumental, ideológica, etc.” (p.17). En la actualidad, las aplicaciones multimedia educativas, en su aspiración de favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, sólo lo puede conseguir con un “usuario estándar”, del cual los programadores y diseñadores de la aplicación tomaron como modelo con argumentos dudosos y discutibles sobre lo que significa realmente el término “usuario estándar”, sin considerar que cada individuo construye su conocimiento de diversas formas y proviene de conocimientos, estilos de aprendizaje y acontecimientos previos diferentes.

El empleo de múltiples medios en un solo soporte en el diseño y desarrollo de estos materiales se lo debe realizar con cuidado, como afirma Piscitelli (2002) “la proliferación de transmisores, medios, herramientas de difusión, etcétera, en vez de generar más sentido aumenta el ruido y la desinformación” (p. 17), es así que se hace necesario el planteo de una metodología de diseño basado en un marco teórico que integre con

coherencia y en forma integrada los distintos medios que constituyen un material interactivo multimedia.

La propuesta que se desea desarrollar, el sistema interactivo multimedia, es que en el material didáctico adaptable sea el usuario y no el diseñador o programador el que defina el tipo de material que desea utilizar.

4.- Concepto de material educativo abierto, el SIM

Un Sistema Interactivo Multimedia (SIM) educativo, puede definirse como aquel capaz de poder presentar información, contenidos diversos y actividades en forma textual, sonora y visual de modo coordinada e integrada. Presentación que se realiza en forma ramificada, mediante el uso del hipertexto y vínculos que favorece el acceso a la información y al aprendizaje colaborativo, permitiendo al sujeto interactuar con el medio en forma personal, y que en dicha interacción construya en forma significativa su conocimiento.

Un SIM educativo debe ser capaz de (Lara, 2004) :

- a) Presentar información, contenido y actividades por distintos medios: en forma de textos, sonidos e imágenes de modo coordinada e integrada,
- b) Exponer un desarrollo de contenidos y actividades en forma ramificada (tanto transversal como longitudinal),
- c) Adaptarse a las características del hardware informático que se dispone,
- d) Poder acceder a materiales de estudio de otras fuentes (acceso a la información distribuida),
- e) Comunicar y compartir información y contenidos con otros alumnos (contribuye al aprendizaje colaborativo),
- f) Adaptar los contenidos y actividades a las características del alumno (tanto cognitiva como de los conocimientos previos que presente),
- g) Mostrar contextos (modelos, aplicaciones, contenidos y actividades) adaptados por el usuario.

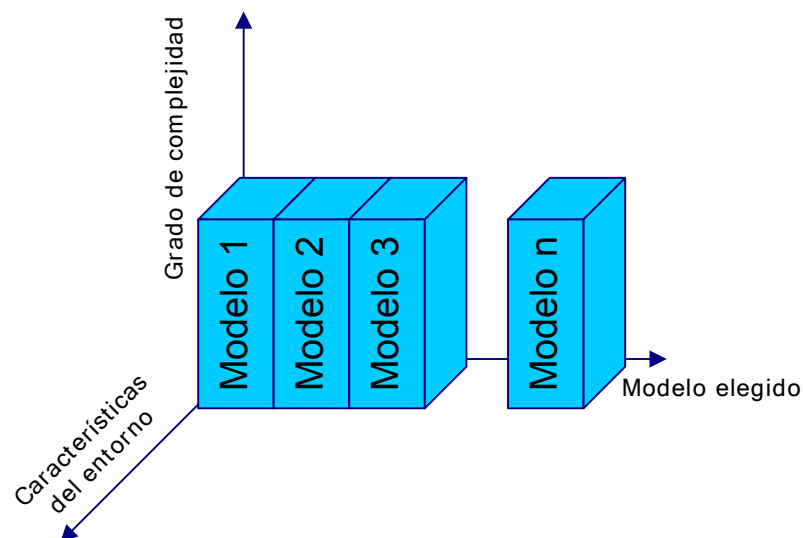
Se debe tener en cuenta que las aplicaciones informáticas que existen en la actualidad tienden a ser sistemas abiertos muy limitados (quizás alcance a cumplirse los primeros cuatros incisos), en el sentido de que los estímulos provenientes del exterior y sus

realimentaciones no influyen en forma determinante en cuanto a la esencia del funcionamiento y al desarrollo del sistema.

4.1.- Contenidos modulares del SIM

Teniendo en cuenta el acercamiento en espiral para aprender de Bruner citado por van Dam (2002), donde un alumno encuentra un tema varias veces a lo largo de su educación, cada vez a un nivel creciente de sofisticación, además, en cualquier fase en que se está aprendiendo, uno debe poder combinar y equiparar módulos educativos a los niveles diferentes de sofisticación dentro de la misma área del tema general, y considerando los postulados del pensamiento de Piaget mencionados por Gimeno Sacristán y Pérez Gómez (1995) donde expresan que el aprendizaje es construido por el individuo a través de un proceso dinámico de desarrollo y transformación de estructuras que dialécticamente evolucionan en espiral. Se concluye que este proceso de construcción genética se realiza a través de la asimilación de los conocimientos nuevos al integrarse a las anteriores estructuras; y la acomodación, reformulación y elaboración de nuevas estructuras como consecuencia del proceso de asimilación.

De esta manera, para el desarrollo de contenidos de un SIM presentamos en un plano tridimensional, donde, por un lado se muestra el contenido basándose en diversos modelos adaptables a cada usuario y la otra dimensión es complejizar cada uno de los mencionados modelos, según diversos niveles de dificultad, conforme a las características cognitivas, de conocimientos, experiencias previas o preferencia personal que presente el alumno.



Presentación de contenidos en un SIM

Los contenidos estarán determinados por una coordenada tridimensional compuesta por tres parámetros que, de acuerdo a las características que tengan el usuario, mediante una selección adecuada se optará por el modelo más conveniente y el nivel de dificultad más adecuado para presentarle al aprendiz. El grado de complejidad tanto de los modelos como de la sofisticación que presente cada uno de ellos presenta una gran variedad de alternativas para presentar los contenidos para cada nivel particular que requiera el alumno.

Cada uno de estos módulos estará conectado en forma multidireccional con el resto de los módulos, de esta forma, el material y el usuario describirá el trayecto a seguir en cualquier dirección según las necesidades y opciones que quiera el alumno.

4.2.- El modelo SIM

Se presenta el siguiente modelo complejo, estará constituido por pequeños módulos programables que se irán adaptando (mediante diversas estrategias) a las condiciones inestables y aleatorias que presenta la interacción con el entorno que, a la vez, emitirá señales de realimentación en la entrada del software para orientar al sistema con intercambio de información con el ambiente.

Cabe aclarar que el entorno o medio del sistema estará definido por:

a) Las características del usuario

- ✓ las capacidades cognitivas,
- ✓ las estrategias, técnicas y estilos de aprendizaje que emplea,
- ✓ los conocimientos previos y la experiencia que posee

b) Las características técnicas informáticas que posee la computadora (hardware y software disponible),

- ✓ microprocesador, memoria disponible, hardware en general
- ✓ sistema operativo donde trabajará la aplicación, recursos o software de base que son necesarios

c) Los medios alternativos (auxiliares o secundarios) que se disponen en la modalidad educación a distancia que intervendrán en el proceso de enseñanza-aprendizaje (material escrito, pizarra, otros medios de comunicación, etc.)

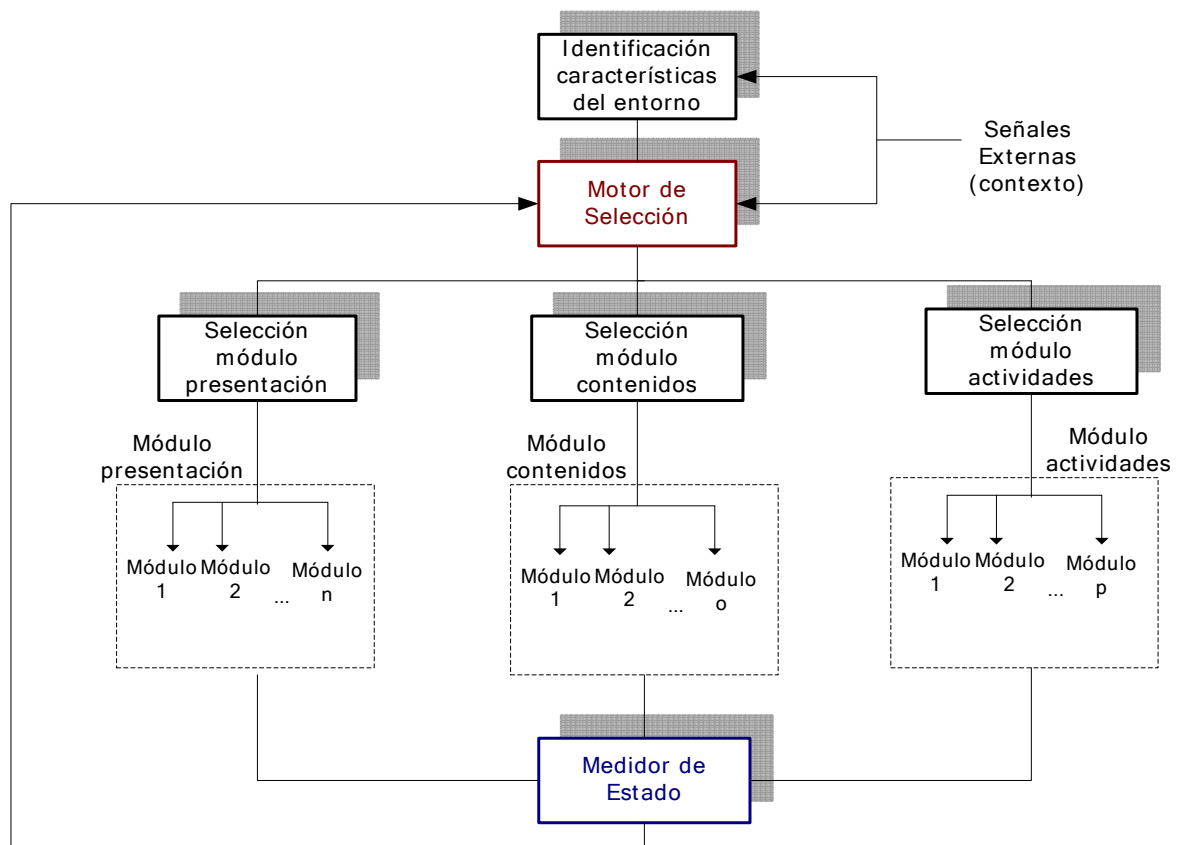
Este entorno así definido, presenta diversas variables y configuraciones, que, combinadas hacen que la aplicación trabaje en forma personalizada y adaptable.

Toda la aplicación multimedia estará conformada por pequeños módulos programados que solamente describirán acciones inmediatas, formando un verdadero sistema, así, el itinerario arbóreo que se recorre dependerá de los caminos previos recorridos por el usuario y por las decisiones que tome del marco hipertextual, por las características del entorno, por interacciones detectadas por la aplicación y por acciones que tomará el alumno de acuerdo a diversos eventos que se presente. Por lo tanto, el camino que llevará al alumno por diversos itinerarios no sólo estará definido por lo hipervínculos en el que estudiante por voluntad propia intentará recorrer, sino por los diversos módulos (conectados en paralelo y en serie y en un sentido bidireccional), que mediante diversas estrategias establecidas se le presentarán al alumno.

Un SIM consta de tres tipos de módulos:

- ✓ *Módulo Presentación*: muestra la introducción al tema con sus recursos disponibles y objetivos propuestos, proporcionando diversos modelos configurables
- ✓ *Módulo Contenidos*: expone los contenidos (internos o externos) suministrados en distintos niveles de complejidad también adaptables
- ✓ *Módulo Actividades*: presenta diversas actividades que puede realizar el alumno

Un SIM utilizando la estructura modular plantea el siguiente aspecto:



Estructura de un SIM

4.3.- El motor de Selección y el Medidor de Estado

Al inicio de la aplicación, existe un proceso de identificación, mediante una evaluación diagnóstica, de las características del entorno (alumno+hardware+medios empleados), de esta forma, la aplicación multimedia se adaptará y trabajará de acuerdo a las condiciones del contexto. Lo que se persigue con este proceso es recoger datos necesarios y procesarlos para que el sistema pueda actuar en consecuencia.

El Motor de Selección es quien lleva a cabo el proceso de selección de los módulos a presentar, mediante el cual se hará la elección de los módulos más convenientes según las características del entorno, mediante un proceso de búsqueda.

Dichos módulos serán adaptables y tendrán diversos grados de complejidad de acuerdo a las características del hardware y del perfil de aprendiz. De esta manera, por ejemplo, el módulo de contenidos donde estará almacenado la información que el alumno crea relevante, será capaz de almacenar información adicional mediante una suma de contenidos a la que presente el software como básica, principalmente la que puede proveer Internet u otro usuario conectado a la red que utiliza el mismo software,

inclusive, también se podrá desechar contenidos cuanto sean conveniente, aprovechando la reversibilidad que tiene este proceso.

Un software interactivo educativo deberá poder permitir decidir al usuario no sólo a que módulos accederá, si éste es interno o externo (perteneciente a un SIM de otro usuario), también permitirá saber a qué ramificación del sistema seguirá, para ello deberá existir un Motor de Selección que evaluará cada uno de los eventos a seguir, de acuerdo a las señales y datos provenientes del exterior y a las condiciones del entorno como por los datos que puede proveerle el Medidor de Estado que especificará las coordenadas de cada módulo, para tener organizado los contenidos del material. Como se mencionó al principio este motor llevará implícitamente los rasgos de aleatoriedad que significa optar por un camino o trayecto, de esta manera, el Motor de Selección constituirá una función influenciada por tres los tres parámetros antes mencionados, una proporcionada por el medidor de estado, señales provenientes del entorno y otra aleatoria.

La función del Medidor de Estado es especificar una dirección donde estará ubicado el módulo en la estructura arbórea del sistema, y por otro lado identificar mediante un valor el grado de complejidad en cuanto al tratamiento del contenido que presentará dentro del sistema. El Medidor de Estado (que actúa como una agenda que almacena las características, la historia de visitas realizadas y la dirección de cada uno de los módulos) dará al Motor de Selección la información necesaria para que éste pueda “enlazar o conectar” el módulo o conjunto de módulos que más se adecua para presentar al aprendiz.

Estos softwares, podrán tener la capacidad de poder acceder a módulos pertenecientes a otros sistemas utilizando una red, de esta forma podrá conectarse a otro banco de módulos pertenecientes a otros alumnos que utilizan otro SIM y tener la alternativa de comunicarse con ellos para poder proporcionar el aprendizaje colaborativo, este sistema en red viene a componer otra complejidad de mayor nivel a la que se ha descrito anteriormente, formando un Sistema Macro de Aprendizaje Multimedia Interactivo.

5.- Conclusiones

El análisis de la interactividad de los materiales didácticos tiene una importancia fundamental, ya que de alguna manera, nos está manifestando el grado de adaptabilidad que tiene el material con el alumno, un dato relevante para perspectiva constructivista, donde el alumno tiene rol activo en la construcción de su propio aprendizaje.

Un sistema abierto, implica necesariamente un intercambio de información, por un lado, el material proporciona contenidos y actividades al alumno, pero también existe información que el ambiente le proporciona al sistema como las acciones que realiza el alumno, el perfil que presenta (motivaciones, conocimientos previos, por ejemplo) y las características del hardware. Estos intercambios de información representan un gran desafío tecnológico, ya que pueden manifestarse algunas inestabilidades, pero sólo el adecuado proceso de la información, hará que el material pueda evolucionara un estadio superior. Un material cerrado es estable, pero está recluido en un sistema limitado por la información que puede transmitir, sin procesar la información del ambiente, lo que hace que el nivel interactivo sea muy pobre.

Se debe dar paso a la atomización del software, mediante el desarrollo de parcelas de instrucciones modulares, pero a la vez también al crecimiento complejo mediante la conexión y compartir de dichos módulos con secuencias en todos los sentidos, formando una gran red donde cada uno de los softwares usados por cada alumno constituye un elemento constitutivo de otro sistema macro que los contiene a todos. Toda esta red vinculada constituirá múltiples y diversos caminos que recorra el alumno para que sea verdaderamente un trayecto individual y global a la vez que lleve al alumno a ser protagonista de su propio aprendizaje.

Considerando la tecnología actual, muchos de los elementos que comprenden el modelo propuesto de SIMs no están consideradas en su totalidad por los softwares de autor de integración multimedia, quizás sea necesario reconsiderar las herramientas de autor que existen, para adaptarlas a una nueva perspectiva más orientada a la propia construcción del conocimiento por parte del alumno, tomando el rol protagónico de su propio aprendizaje; sólo de esta forma estos tipos de materiales llevarán la marca implícita del docente en la modalidad a distancia.

6.- Bibliografía

- 1) Aparici, R. (2002). Mitos de la educación a distancia y de las nuevas tecnologías. *Revista RIED*: <http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/vol5-1/mitos2.pdf>
- 2) Estebanell Minguell, M. (2000). Interactividad e interacción. *Revista Interuniversitaria de Tecnología Educativa*. URL: <http://web.udg.edu/pedagogia/images/gretice/INTERACT.pdf>
- 3) García Aretio, L. (2002). *La educación a distancia*. Barcelona: Ariel.
- 4) Gimeno Sacristán, J. y Pérez Gómez, A. (1995). *Comprender y Transformar la Enseñanza*. Madrid: Morata.
- 5) Lara, L. R. (2004). El efecto de la entropía en los softwares multimediales educativos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 34, URL: <http://www.rieoei.org/deloslectores/791Lara.PDF>
- 6) Marqués, P. (1995). *Software educativo*. Barcelona: EMA-Estudis.
- 7) Piscitelli, A. (2002). *Ciberculturas 2.0*. Buenos Aires: Paidós.
- 8) van Dam, A. (2002). Next generation educational software and next generation user interfaces. Grand Challenges Conference Applications. URL: <http://www.cra.org/Activities/grand.challenges/vandam.pdf>.