

OBJETOS DE APRENDIZAJE PERSONALIZADOS

Sergio Bermejo, Maria Eugenia Treviño⁺*

**Departament d'Enginyeria Electrònica,
⁺Departament de Llenguatges I Sistemes informàtics
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC),
Jordi Girona 1-3, 08034 Barcelona.
sbermejo@eel.upc.es, mtrevino@lsi.upc.es*

RESUMEN

Para la educación superior, las NTIC presagian una paulatina desaparición de las limitaciones de espacio y tiempo para acceder a la educación y posibilitan la transición hacia modelos de aprendizaje centrados en las necesidades del estudiante. En este contexto, uno de los impactos principales de las NTIC en la educación superior radica en el hecho de que proporcionan oportunidades de crear recursos que hacen flexible el proceso de aprendizaje. En consecuencia, las NTIC permiten personalizar el aprendizaje, proporcionándoles a los estudiantes ambientes en los que pueden obtener los recursos informativos necesarios para llevar a cabo sus objetivos personales de formación, incrementado substancialmente la eficacia y calidad la formación. Una de las soluciones tecnológicas recientes en esta dirección son los objetos de aprendizaje que permiten ensamblar contenidos informativos con el propósito de satisfacer objetivos específicos de aprendizaje. Los objetos de aprendizaje son un nuevo tipo de información basada en ordenadores, que tienen por finalidad la construcción de pequeños componentes informativos que puedan ser reutilizados y ensamblados en diferentes contextos, los cuales se conciben de forma análoga a la noción de objeto utilizada en la ingeniería de software. En general se considera a los objetos de aprendizaje como a entidades digitales distribuidas a través de Internet. La idea de crear pequeños bloques reutilizables de material formativo, sobre la que se apoyan los objetos de aprendizaje, parte del proceso que siguen los profesores cuando dividen los contenidos programáticos en partes, de tal manera que cada bloque temático apoye ciertos objetivos de formación deseados. En este artículo se analizan diversas estrategias de personalización de los contenidos a partir de objetos de aprendizaje y se introducen dos propuestas, basadas en diferentes principios pedagógicos.

1. HACIA UN APRENDIZAJE ELECTRÓNICO DISTRIBUIDO

1.1. Principios del Aprendizaje electrónico

El aprendizaje electrónico [1] (o eLearning) consiste en un aprendizaje que se produce a través de los recursos proporcionados vía Internet y que incluye soluciones de aprendizaje que van más allá de los paradigmas tradicionales de enseñanza, con un énfasis creciente en aprendizajes de tipo cooperativo, colaborativo, personalizado y como una alternativa para solucionar problemas relacionados con la demanda educativa [2][3][4][5]. Algunos de los principios que se tienen presentes al elaborar una solución de eLearning son los siguientes:

1. En el eLearning se cambia la naturaleza de las posibilidades de acceso a la escolaridad.

2. Un e-aprendiz tiene flexibilidad en cuanto a tiempo dedicado a su formación, cambio de lugar de residencia, granularización más fina de los contenidos temáticos, simulación y apoyo a través de una comunidad que comparte sus mismos objetivos.
3. Con el eLearning se ofrece una extensión de las actividades de aprendizaje, desde una perspectiva basada en eventos producidos en las aulas a una basada en la construcción del proceso que se está llevando a cabo.

Los beneficios que se desprenden del uso del eLearning son principalmente los siguientes:

1. *El eLearning puede reducir costes:* A pesar de las apariencias, el eLearning es con frecuencia la forma más efectiva de minimizar costes de instrucción o información.
2. *Posibilita la creación de recursos que hacen flexible el proceso de aprendizaje:* Los contenidos se adaptan dependiendo de las necesidades de los sujetos. Aunque todo usuario pueda recibir el mismo contenido y presentado de la misma manera, los programas pueden ser ajustados a diferentes necesidades de aprendizaje o diferentes grupos de personas.
3. *El contenido es más adecuado y fiable:* Debido a que se realiza a través de redes, el contenido de una solución de eLearning puede actualizarse instantáneamente, posibilitando que la información sea más precisa, útil, y durante un período más largo de tiempo.
4. *El acceso a los objetos de aprendizaje se produce durante las 24 horas del día, los 7 días a la semana:* Las personas pueden acceder al sistema en cualquier lugar y hora.
5. *Universalidad.* El eLearning se realiza a través de la Web y utiliza protocolos y navegadores universales de Internet.
6. *Construye comunidades.* La Red permite a los e-aprendientes construir comunidades de práctica, donde pueden colaborar para concretar sus objetivos de formación, incluso después de que el curso ha terminado.
7. *Escalabilidad.* Las soluciones de eLearning son altamente escalables. Los programas pueden trasladarse de 10 participantes a 100 o incluso 100.000, con un esfuerzo y coste incrementales moderados.

Es importante destacar la doble naturaleza del eLearning: información/ instrucción. El primer tipo se refiere a la enseñanza en línea (instrucción) y el segundo al manejo de documentos/contenidos (información). Mientras que la primera se centra en la estrategia docente y proporciona el contenido de un curso así como simulaciones, la segunda se centra en la estrategia de proporcionar documentos informativos a partir de bases de datos, integrando incluso herramientas de apoyo para la decodificación de la información (*performance support or performance-enhancing*). El manejo de información permite la creación, almacenamiento, archivo y uso compartido de aquella información *valiosa* y experta, extraída de comunidades y organizaciones con intereses y necesidades similares. El uso de la información es el factor esencial y no su mero almacenamiento corporativo de datos (*data warehousing*).

1.2. Aprendizaje distribuido

El crecimiento de Internet ha provocado un giro radical en el desarrollo de los sistemas de instrucción basada en ordenadores, ya que facilita una estructura

de comunicación fácilmente accesible. De esta manera, Internet proporciona un acceso fácil a la información, la comunicación y la colaboración en red, es decir de forma distribuida. Para posibilitar el desarrollo de soluciones eLearning, surgió en los noventa la primera generación de herramientas de autor basadas en la Web; estas herramientas mantenían una cierta unión entre el contenido y el control. En cambio, las herramientas de segunda generación han empezado a separarlos, a medida que se ha comenzado a entender el papel de los LMS (Learning Management Systems), es decir, los “sistemas operativos” para soluciones de eLearning a gran escala, basados en servidores robustos. Este tipo de aproximación que ha separado la lógica de control del contenido de las enseñanzas, ha permitido desarrollar la idea de ensamblar pequeñas unidades de información, los denominados objetos de aprendizaje, con el propósito de satisfacer objetivos específicos de aprendizaje. Así, el World Wide Web se ha convertido en la plataforma universal para soluciones de Elearning de naturaleza distribuida, centradas en temas como: 1) Definición de objetos de aprendizaje reutilizables, 2) Desarrollo de nuevos modelos de contenidos, 3) Desarrollo de modelos de evaluación del estudiante, 4) Creación de nuevos modelos de secuenciación de contenidos, y 5) Desarrollo de repositorios de información/contenidos para el aprendizaje. En consecuencia, en el contexto de la enseñanza superior del Siglo XXI, la instrucción inteligente asistida por ordenador permitirá un aprendizaje personalizado, proporcionando los objetos de aprendizaje adecuados a las necesidades de los estudiantes y además en el momento que lo requieran [6].

2. OBJETOS DE APRENDIZAJE

Los objetos de aprendizaje son un nuevo tipo de información basada en ordenadores (Computer-Based Training), que tienen por finalidad apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Son pequeños componentes informativos que pueden ser reutilizados y ensamblados en diferentes contextos [7], los cuales se conciben de forma análoga a la noción de objeto utilizada en la ingeniería de software [8][9][10]. En general se considera a los objetos de aprendizaje como a entidades digitales distribuidas a través de Internet. La idea de crear pequeños bloques reutilizables de material informativo, sobre la que se apoyan los objetos de aprendizaje, parte del proceso que siguen los profesores cuando dividen los contenidos programáticos en partes, de tal manera que cada bloque temático apoye los objetivos de formación deseados [11]. Para describir a este tipo de componentes, el Learning Technology Standards Committee (LTSC), acordó que el término “objetos de aprendizaje” era el más adecuado [12] aunque en la literatura aparecen diversos adjetivos asociados al concepto “objeto”. Así, hay “objetos instruccionales”, “objetos educacionales”, “objetos de conocimiento” “objetos de educación”, “documentos pedagógicos”, entre otros. Como puede apreciarse, independientemente de los nombres que se le han dado a estos componentes, la mayoría están asociados a la educación. Esta asociación se debe a que el contenido de los “objetos” promueve procesos cognitivos si se toman en consideración ciertas consideraciones pedagógicas en cuanto a su desarrollo y evolución [14]. Es decir, un “objeto de conocimiento” es una forma precisa de describir el contenido de una materia que debe ser enseñado. La potencialidad de los objetos de aprendizaje ha dado lugar a que sean foco de atención tanto de empresas, sectores gubernamentales e instituciones educativas, por lo que se están convirtiendo en un factor importante para la ins-

trucción asistida por computadora [13]. Entre muchos de los requerimientos que los objetos de aprendizaje satisfacen se encuentran los que a continuación se mencionan:

1. *Reutilización*: los componentes informativos pueden utilizarse las veces que se requiera, en diferentes contextos y de manera simultánea.
2. *Interoperabilidad*: flexibilidad para utilizar los componentes desarrollados en un lugar con herramientas o plataformas localizadas en otro lugar y con herramientas y plataformas diferentes.
3. *Durabilidad*: resistencia a los cambios, sin necesidad de rediseñar.
4. *Accesibilidad*: acceso a los componentes informativos desde cualquier lugar y distribuirlo a otros lugares.
5. *Colaboración*: quienes incorporan objetos de aprendizaje pueden colaborar y beneficiarse inmediatamente con nuevas versiones.
6. *Personalización*: los componentes se enfocan según un modelo de competencias más que un modelo de curso.

Los puntos antes señalados muestran claramente las diferencias entre los objetos de aprendizaje y los media instruccionales que sólo existen en un lugar y en un tiempo específico. Además, los objetos de aprendizaje no sólo son herramientas de apoyo para elearning, sino también para la educación y la formación presenciales. Las experiencias de las instituciones educativas que ya incorporan objetos de aprendizaje a su práctica docente cotidiana ha dado muy buenos resultados. Resumiendo, los beneficios que se obtienen al utilizar los objetos de aprendizaje son múltiples:

1. Tener material de buena calidad, informativo y didáctico al mismo tiempo, diseñado por expertos.
2. Promover el trabajo colaborativo entre profesores e instituciones educativas, tanto a nivel nacional como internacional.
3. Contar con objetos de aprendizaje adecuados para competencias de cursos comunes y eliminar duplicidad en este tipo de trabajo.
4. Mejorar la eficiencia docente, dedicando a otras actividades del proceso enseñanza-aprendizaje, el tiempo de preparación y búsqueda de material informativo y didáctico.
5. Incrementar rapidez y eficiencia en la preparación y la actualización de nuevos cursos, ya que el sistema puede crearlos.
6. Usar el material las veces que sean necesarias y en el tiempo que se desee.
7. Presentar los contenidos programáticos en componentes digitales diseñados bajo criterios que promuevan el interés tanto en docentes como en aprendientes.

3. ESTANDARES EN SOLUCIONES DE ELEARNING BASADOS EN OBJETOS DE APRENDIZAJE

Con el objeto de facilitar la adopción de un dispositivo de formación basado en objetos de aprendizaje, el Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) formó en 1996 el Learning Technology Standards Committee (LTSC) con la misión de desarrollar un estándar tecnológico adecuado para tal fin [18][19]. Por entonces, auspiciado por la comisión de la Unión Europea, se inició en Europa un proyecto de características análogas denominado Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe (ARIAD-

NE) [20]. También por las mismas fechas surgieron en EEUU otros proyectos como el Instructional Management Systems (IMS)[21] y la iniciativa ADL [22] que ha supuesto un notable avance en la formulación de un modelo estándar.

3.1. IEEE LTSC: Tutores inteligentes en la Web

En los sesenta se empezó a explorar una instrucción basada en ordenadores, desde una aproximación enfocada en extraer modelos de cognición y aprendizaje humanos, a partir de técnicas de inteligencia artificial, lo que dio lugar a lo que hoy se conoce como tutores inteligentes [23][24][25][26][27][28]. La arquitectura típica que podemos encontrar en los tutores inteligentes se basa en la inclusión de los siguientes módulos [29]:

1. *Módulo de Información*, que contiene los contenidos que el tutor está enseñando.
2. *Módulo Experto*, el cual contiene un modelo acerca de cómo representa un profesor el conocimiento.
3. *Módulo del Estudiante*, que mantiene información concreta de cada usuario
4. *Módulo Pedagógico*, que es responsable de decidir cómo y de qué manera se presenta la información al estudiante.
5. *Módulo de Diagnóstico*, el cual contiene las reglas necesarias para identificar aquello que el estudiante no comprendió correctamente.
6. *Módulo de Comunicación*, que hace las veces de interfaz con el usuario
7. *Módulo de Explicación*, el cual contiene las explicaciones y justificaciones del proceso de formación y cómo se han ido generando.

El Estándar del LTSC, denominado LTSA (IEEE Learning Technology System Architecture) [30][31] está estructurado en *cinco* niveles, aunque sólo el nivel 3 es obligatorio. Dicho nivel corresponde a una arquitectura similar a la de los tutores inteligentes.

3.2. SCORM: el estándar tecnológico en arquitecturas orientadas a objeto de eLearning

El Advanced Distributed Learning (ADL) es una iniciativa del Departamento de Defensa de los EUA iniciada en 1997. ADL pretende desarrollar una estrategia que usando las tecnologías de la información y para promover el aprendizaje, permita modernizar la educación y el entrenamiento y promover la colaboración entre el Gobierno, el mundo de la enseñanza y la empresa para elaborar una estandarización del e-learning. En esta línea, el ADL ha elaborado, integrando una colección de especificaciones previas elaboradas en otras iniciativas como el IMS o el LTSC, lo que se conoce como SCORM (Sharable Content Object Reference Model)[32]: Un modelo tecnológico de referencia orientado al objeto de contenidos compartibles. El modelo SCORM es una iniciativa de eLearning (web-based) que plantea una estrategia de reutilización de objetos independientes que guardan el conocimiento con el propósito de soportar un aprendizaje distribuido a partir de dichos objetos de aprendizaje. Este proyecto tiene dos ámbitos:

1. Definir una arquitectura tecnológica donde sea posible implementar esta idea, y
2. Crear almacenes para los contenidos y que puedan ser lo mayor reutilizables posible.

El SCORM pretende posibilitar las siguientes necesidades de alto nivel:

1. *Accesibilidad*: posibilidad de acceso a componentes educativos de una locación remota y distribuirla a otras muchas localizaciones.
2. *Interoperabilidad*: posibilidad para utilizar componentes educativos desarrollados en un lugar con un conjunto de herramientas o plataforma, en otro lugar con un conjunto de herramientas o plataforma diferentes.
3. *Durabilidad*: la capacidad de resistir cambios tecnológicos sin necesidad de rediseñar o recodificar.
4. *Reutilización*: la flexibilidad de incorporar componentes educativos en múltiples aplicaciones.

3.3. Objetos de aprendizaje reutilizables (RLO de Cisco): hacia estándares pedagógicos

La estrategia de crear objetos de aprendizaje reutilizables (RLOS) definida por Cisco Systems [33], tiene como finalidad definir una estructura de datos que permita guardar contenidos de enseñanza de diferentes tipos: desde una función que realiza una pregunta, un video sobre algún tema determinado y hasta una lección entera o un curso completo. Esta estrategia se basa en guardar la información según su grado de abstracción, es decir, los elementos más simples constituyen grupos relacionados entre sí y estos se agrupan según su temática o función en elementos más complejos. Así, la idea es ir agrupando y construyendo objetos. La forma de constituirlos hará que, en última instancia, reúnan suficiente información para tener una cierta independencia y así poder construir bibliotecas de estos objetos.

Un RLO tiene la siguiente estructura de datos, formada por la siguiente tupla de elementos: (1) una introducción (overview): (2) un conjunto de elementos con la información: y (3), un final de cabecera (summary). Estas tres piezas forman una base genérica para cualquier tipo de información que se quiera guardar. Los elementos del RLO son etiquetados según un tema y puntuaciones que se le asignan dependiendo de la relevancia del objeto. Esta puntuación se guarda en los *assessments* y sirve para dar un cierto contexto al objeto. El problema que surge es que se pueden tener muchos objetos del mismo tipo, por lo que hay que “etiquetarlos” según su importancia dentro del sistema. Los elementos que al final guardan la información (contenidos) son los objetos de información. En la notación de RLOS estos objetos se llaman Reusable Information Objects (RIO). Estos objetos están pensados para guardar información como: tests de cierto o falso, respuestas correctas en tests de elecciones múltiples, presentaciones flash, actividades en grupos reducidos, lecciones, etc., pero todos tienen el mismo tipo de datos, es decir, un objeto RLO.

4. HACIA UNA PERSONALIZACIÓN DE LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE

Aunque mucho se habla en los discursos educativos respecto de la importancia de que los planes y programas de estudio estén diseñados según las necesidades de los estudiantes, la personalización es un término que conlleva grandes retos y controversias, lo que ha dado lugar a que dentro de la teoría educativa, se haya relegado y lo que predomine sean los programas formativos sustentados en objetivos programáticos que comparten la creencia de que los alumnos aprenden de la misma manera y deben mostrar los mismos resultados. En este trabajo se presentan dos propuestas sobre personalización, las cuales no se contraponen, pero plantean dos alternativas diferentes para

diseñar y crear objetos de aprendizaje que propicien la personalización. Sin embargo, antes es conveniente señalar algunas diferencias entre personalización e individualización.

Es común que ambos conceptos se conciban como sinónimos o se utilicen de manera errónea, ocasionado que algunos trabajos se consideren bajo el rubro de personalización [15], pero que sin embargo, un análisis más exhaustivo demuestra lo contrario. Aunado a lo anterior, existe también otra idea muy compartida respecto de concebir a la individualización como a un aislamiento del estudiante, en el sentido de separarlo del ambiente escolarizado del salón de clases y dejarlo avanzar en el aprendizaje a su ritmo y tiempo propios. Esta aclaración resulta necesaria para establecer que hasta la fecha no se ha creado un sistema sustentado en principios de personalización como el que aquí se presenta. Según Michel Bernard, la individualización hace referencia a aquello que nos hace particulares y únicos, acoge todos aquellos rasgos *sui generis* de cada sujeto. Es un proceso por el cual es adaptada a un individuo una situación total o parcial de acción de formación. Así, individualizar la formación es adaptarla a las condiciones en las que se encuentra el individuo. El registro de trabajo es entonces técnico, administrativo, organizacional y social [16]. En cuanto al término persona, este incluye no sólo las características singulares de cada hombre, sino también la necesidad de apertura a los otros seres humanos, con lo cual se ve claramente que la educación personalizada incluye la educación individualizada, pero también el desarrollo de la capacidad social del hombre. La personalización es así un proceso a través del cual la persona produce algo inédito que le exige situarse en socialización. En este sentido, la personalización difiere de individualización, porque el que aprende puede personalizar el proyecto de formación, pero trabajar en auto y coformación, es decir, la personalización implica combinar estas dos cosas. Por ello, referirse a la persona es otra cosa, es hablar del ser, de la concepción y de la significación [16].

4.1. Propuesta basada en proyectos

Según esta propuesta, para promover la diferenciación de los estudiantes, principalmente en la educación de adultos, es necesario que el sujeto en formación elabore y desarrolle un proyecto personal que represente sus necesidades, intereses y deseos. El sistema debe contar entonces con aquellos objetos de aprendizaje que le permitan al aprendiente concretar su proyecto personal, Las actividades que conforman este proceso, realizado por cada sujeto, es lo que corresponde a la formación. El sistema se convierte así en un medio propicio donde los contenidos pueden ser personalizados, originado así “objetos de aprendizaje personalizados”. Así, un curriculum debe conformarse con diferentes objetos de aprendizaje sobre una misma temática, para que los estudiantes puedan elegir aquellos que van de acuerdo con sus objetivos personales (por ejemplo, el sistema puede proporcionar diferentes presentaciones sobre la misma temática, como un video, un texto, una aplicación, un problema, una animación o incluso una página Web en la que puede combinarse imagen, texto, animaciones, etc [12][14]. El estudiante puede así trabajar en auto y coformación, es decir, la personalización implica combinar estas dos cosas, que son las dos finalidades principales de la personalización: crear para sí, pero al mismo tiempo también para y con los otros, a través del proceso de formación.

4.2. Propuesta basada en la concepción de los sujetos como una totalidad

Para diseñar objetos de aprendizaje que posibiliten la personalización, en esta propuesta se señala que deben tomarse en cuenta algunas consideraciones que han sido ignoradas al diseñar sistemas de apoyo a la educación, entre las que sobresalen principalmente dos:

1. Entender a la persona como a una totalidad, en el entendimiento de que los aspectos psicológicos tienen influencia respecto de cómo quieren o intentan aprender los sujetos en un sistema de elearning.
2. Las soluciones cognitivas proporcionan una visión restringida sobre cómo quieren o intentan aprender los sujetos en un sistema de elearning [15], incluso en un sistema presencial.

A partir de las dos consideraciones anteriores, las teorías sobre el aprendizaje no proporcionan información suficiente para diseñar “objetos de aprendizaje” que puedan promover la “personalización”. Por ello, debe considerarse que la motivación e intención de los estudiantes son factores que inciden en el proceso de aprendizaje, ya que como señala Margaret Martínez, por muy sofisticado que sea un dispositivo de elearning, si el estudiante no quiere aprender no lo hará y si por el contrario quiere hacerlo, encontrará la manera de lograrlo. Esta autora señala que la presentación del contenido se ha enfocado en el aspecto tecnológico antes que en aspectos centrados en los estudiantes, por lo que no se concibe la creación de “objetos de aprendizaje” que sólo estén centrados en el diseño, desarrollo y presentación del contenido [15], ya que parece que lo único que ha sido motivo de atención son los objetos en sí, independientemente del calificativo de aprendizaje que se les asocia. Por ello, los objetos pueden tener diferentes adjetivos, pero el concepto de “objeto”, que tecnológicamente es al que se le ha dado mayor importancia, encierra siempre la misma significación, aunque sea calificado de diferentes maneras. Así, para orientar el diseño de objetos de aprendizaje, se requiere reconocer el impacto de las emociones e intenciones en el aprendizaje y dirigir el diseño a partir de cómo aprenden, llevan a cabo y alcanzan una tarea, de manera diferente, los estudiantes.

Se establece el hecho de que las teorías cognitivas en que se basan la mayoría de los planes y programas de estudio, se centran en *cómo aprenden* los sujetos, pero no indica *cómo quieren o intentan aprender* online. Por ello, deben tomarse en cuenta aquellos factores que impiden o facilitan el aprendizaje e identificar aquellas teorías, marcos conceptuales, procesos, metodologías, etc., que influyen de manera exitosa en el aprendizaje para diferentes tipos de estudiantes, a partir de concebir a los alumnos como una totalidad, dando como resultado que los aspectos conativos y afectivos se integren con los cognitivos, ya que son estos últimos los que han predominado en el aprendizaje, dejando a los otros relegados [15].

4.3. Constructivismo vs. personalización

El sistema propuesto para diseñar una plataforma que permita crear “objetos de aprendizaje” que puedan denominarse “personalizados”, está dotado de atributos que posibilitan que los estudiantes participen en su proceso de formación, ya que hay una participación activa del sujeto en los diferentes procesos de exploración, selección, combinación y organización de las informaciones

que extrae de los objetos de aprendizaje, dando lugar a procesos cognitivos entendidos como construcciones activas. La actividad del aprendiente es una actividad orientada, organizada, no arbitraria, en la medida que responde no sólo a objetivos curriculares, sino además a sus intereses personales. Así, el estudiante construye su peculiar modo de aprender de manera activa, como resultado de sus capacidades y la interacción con el sistema, mediante el tratamiento de la información que elige [17]. La flexibilidad del sistema consiste entonces en posibilitar que el alumno construya y meramente en proporcionarle información instruccional. Así, más que sólo adquirir, el aprendiente construye.

Este sistema propuesto es una plataforma no sólo donde los alumnos pueden encontrar el medio propicio para concretar sus necesidades personales de formación, sino que al mismo tiempo, es un espacio de experimentación en la medida que pone en manos de los alumnos los beneficios de la tecnología para que sean ellos quienes revelen los atributos del sistema, es decir, aquellos aspectos que necesitan ser considerados en los discursos sobre estándares y metadatos para objetos de aprendizaje [14]. Como bien señala Wiley, “estas plataformas ayudarían al instructor a organizar y estructurar el material de acuerdo con constructos pedagógicos” [14].

5. CONCLUSIONES

La educación a distancia está hoy de moda, pero ¿cuál es el sentido que se le ha dado a este término? ¿Qué prácticas pedagógicas lo sustentan? ¿Qué piensan los estudiantes al respecto? ¿Promueve la personalización?

Un sistema que se enrola en tareas de educación y formación debe tener un referencial a partir del cual se identifican los sujetos, pero debe además promover la diferencia entre los individuos, por lo que los productos que elaboren los estudiantes no pueden ser iguales. Tampoco puede hablarse de personalización cuando el sistema sólo proporciona la información que ha detectado que es la que el alumno necesita.

Es necesario establecer que un sistema elearning tiene diferencias respecto a uno de educación presencial, por que la teoría pedagógica no puede utilizarse tal cual para ambos modelos educativos. Por ello es que uno de los objetivos de este trabajo consiste no sólo en diseñar y crear un sistema adecuado para crear “objetos de aprendizaje personalizados”, sino además contribuir a ir conformando un corpus teórico para elearning. Como consecuencia, en este trabajo se pondrá especial atención en el uso de aquellos conceptos teóricos que tengan que ser redefinidos, en el entendimiento de que cuando dos áreas de la ciencia se ocupan de una misma temática, se crean problemas de significación que deben ser solucionados, ya que esto ha dado lugar a que los programas de elearning conciben y signifiquen un proceso de aprendizaje que no coincide con la concepción teórico-pedagógica.

Debido a que la arquitectura de la Web posibilita nuevos tipos de motivación al estudiante, al proporcionarle ambientes de creatividad y colaboración, en los cuales puede desarrollar nuevas habilidades al interactuar con el sistema para concretar sus objetivos personales de formación, los beneficios que proporciona la tecnología a la educación son múltiples.

En este sentido, la Inteligencia Artificial permite desarrollar las herramientas idóneas para crear nuevas metodologías tecno-didácticas que contribuyan al proceso enseñanza-aprendizaje, a través de los Sistemas Multiagente y los Tutores Inteligentes. La asociación del binomio tecno-didáctico se debe a que el contenido de los “objetos de aprendizaje” promueve procesos cognitivos si se toman en consideración ciertas consideraciones pedagógicas en cuanto a su desarrollo y evolución [14].

6. REFERENCIAS

- [1] Rosenberg, M. J. (2000). *E-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age*. New York: McGraw-Hill Professional Publishing.
- [2] Juul-Olsen, K. (2001). Transforming the Current Learning Model, E-Learning Summit, Brussels 10–11 May 2001.
- [3] Cisco Systems (2001). Learning on Demand: A Strategic Perspective. White paper. Available in digital format at www.cisco.com.
- [4] CEDEFOP (2001). Non-Formal Learning: An Executive Summary. Available in digital format at http://www.trainingvillage.gr/etv/nonformal/ex_sum_EN.asp.
- [5] Hartley, D. E. (2000). *On-Demand Learning: Training in the New Millennium*. Boston, MA: HRD Press.
- [6] Hodgins, (2000). p.10
- [7] Wiley, D. (Ed.). (2001a). *The Instructional Use of Learning Objects*, Association for Instructional Technology. Disponible electrónicamente en <http://www.ait.net>.
- [8] Coleman et al. (1994). *Object-Oriented Development. The Fusion Method*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- [9] Rumbaugh, J. et al. (1991). *Object-Oriented Modeling and Design*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- [10] Shlaer, S. & Mellor, S. (1988). *Object-Oriented Systems Analysis. Modeling the World in Data*. Yourdon Press Computing Series. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- [11] Reigeluth, C. M. & Nelson, L. M. (1997). A new paradigm of ISD? En R. C. Branch & B. B. Minor (Eds.), *Educational media and technology yearbook* (Vol. 22, pp. 24-35). Englewood, CO: Libraries Unlimited.
- [12] Wiley, D. A. (2000). Learning object design and sequencing theory. A dissertation submitted to the faculty of Brigham Young University. Department of Instructional Psychology and Technology. Disponible electrónicamente en <http://davidwiley.com/papers/dissertation/dissertation.pdf>.
- [13] Gibbons, Andrew S. et al. (2000). The nature and origin of instructional objects. En *The Instructional Use of Learning Objects*, Association for Instructional Technology. Disponible electrónicamente en <http://www.ait.net>.
- [14] Banan-Ritland, Brenda et al. (2000). Learning object system as constructivist learning environments: Related assumptions, theories, and applications. En *The Instructional Use of Learning Objects*, Association for Instructional Technology. Disponible electrónicamente en <http://www.ait.net>.
- [15] Martínez, M. (2000). Designing learning objects to mass customize and personalize learning. En *The Instructional Use of Learning Objects*, Association for Instructional Technology. Disponible electrónicamente en <http://www.ait.net>.
- [16] Bernard, Michel (1999). *Penser la Misé à Distance*. Editorial Harmaattan. Paris.
- [17] Gimeno, Sacristán, J. et al (1999). *Comprender y Transformar la Enseñanza*. Editorial Morata. 7a. edición. España. Pp. 34-62.
- [18] LTSC. (2000). Learning technology standards committee website [On-line]. Available: <http://ltsc.ieee.org/>
- [19] LTSC. (2000b). IEEE standards board: Project authorization request (PAR) form [On-line]. Available: <http://ltsc.ieee.org/par-lo.htm>
- [20] ARIADNE. (2000). Alliance of remote instructional authoring and distribution networks for Europe website [On-line]. Available: <http://ariadne.unil.ch/>
- [21] IMS. (2000). Instructional management systems project website [On-line]. Available: <http://imsproject.org/>
- [22] ADL. (2000). Advanced distributed learning network website [On-line]. Available: <http://www.adlnet.org/>
- [23] Sleeman, D., & Brown, S. (Eds.). (1982). *Intelligent Tutoring Systems*. Computers and People Series. London: Academic Press.
- [24] Woolf, B. (1987). Theoretical Frontiers in Building a Machine Tutor. In Kearsley, G. P. (Ed.) *Artificial Intelligence and Instruction-Application and Methods*, Reading, MA: Addison-Wesley, pp. 229-267.
- [25] Burns, H. L., Parlett, J. W. & Redfield, and C. L. (Eds.). (1991). *Intelligent Tutoring Systems: Evolutions in Design*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- [26] Costa, E. (Ed.). (1992). *New Directions for Intelligent Tutoring Systems*, NATO ASI Series F: Computer and Systems Sciences, Special Program: Advanced Educational Technology, Vol. 91. Belin: Springer-Verlag.
- [27] Gauthier, G., Frasson, C. & VanLehn, K. (Eds.). (2000). *Intelligent Tutoring Systems, Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 1839, Berlin: Springer Verlag.
- [28] Jerinic, L. & Devedzic, V. (2000). The Friendly Intelligent Tutoring Environment: Teacher's Approach, SIGCHI Bulletin, Vol. 32 No. 1. p. 83.
- [29] Picard, R., Kort, B. & Reilly, R. (2000). Exploring the Role of Emotion in Propelling the SMET Learning Process, Media Laboratory, MIT. Disponible electrónicamente en <http://www.media.mit.edu/affect>
- [30] LOM (2000). LOM working draft v4.1 [On-line]. Available: <http://ltsc.ieee.org/doc/wg12/LOMv4.1.htm>
- [31] Farance, F. & Tonkel, J. (1998). LTSA Specification. Learning Technology Systems Architecture. v4.00. Farance Inc. Disponible en <http://www.edutool.com/ltsa>.
- [32] Advanced Distributed Learning. (2001). Sharable Content Object Reference Model (SCORM) Version 1.2. ADL, 2001. (<http://www.adlnet.org>).
- [33] Cisco Systems. Reusable Learning Objects Strategy. Definition, Creation, Process and Guidelines for Building (Version 3.1). Disponible en www.cisco.com.
- [34] Bannan-Ritland, B., Dabbagh, N. & Murphy, K. (2001). Learning object systems as constructivist learning environments: Related assumptions, theories, and applications. En Wiley, D. (Ed.). (2001). *The Instructional Use of Learning Objects*, Association for Instructional Technology. Disponible electrónicamente en <http://www.ait.net>.
- [35] Gibbons, A. S. & Nelson, J. (2001). The nature and origin of instructional objects. En Wiley, D. (Ed.). (2001). *The Instructional Use of Learning Objects*, Association for Instructional Technology. Disponible electrónicamente en <http://www.ait.net>.
- [36] Martínez, M. (2001). Designing learning objects to mass customize and personalize learning. En Wiley, D. (Ed.). (2001). *The Instructional Use of Learning Objects*, Association for Instructional Technology. Disponible electrónicamente en <http://www.ait.net>.
- [37] Merrill, M. D. (2001). Knowledge objects and mental models. En Wiley, D. (Ed.). (2001). *The Instructional Use of Learning Objects*, Association for Instructional Technology. Disponible electrónicamente en <http://www.ait.net>.
- [38] Recker, M. M., Walker, A. & Wiley, D.A. (2001). Collaboratively filtering learning objects. En Wiley, D. (Ed.). (2001). *The Instructional Use of Learning Objects*, Association for Instructional Technology. Disponible electrónicamente en <http://www.ait.net>.
- [39] Wiley, D. (2001b). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. En Wiley, D. (Ed.). (2001). *The Instructional Use of Learning Objects*, Association for Instructional Technology. Disponible electrónicamente en <http://www.ait.net>.