



RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia

ISSN: 1138-2783

[ried@edu.uned.es](mailto:ried@edu.uned.es)

Asociación Iberoamericana de Educación Superior a Distancia  
Organismo Internacional

Prendes Espinosa, Ma. Paz; Martínez Sánchez, Francisco; Gutiérrez Porlán, Isabel

PRODUCCIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO: LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE

RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, vol. 11, núm. 1, junio, 2008, pp. 81-105

Asociación Iberoamericana de Educación Superior a Distancia

Madrid, Organismo Internacional

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331427208004>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## PRODUCCIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO: LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE

(THE PRODUCTION OF EDUCATIONAL MATERIALS: LEARNING OBJECTS)

M<sup>a</sup>. Paz Prendes Espinosa  
Francisco Martínez Sánchez  
Isabel Gutiérrez Porlán  
*Universidad de Murcia (España)*

### RESUMEN

El diseño y producción de contenidos para la red es uno de los aspectos que el ámbito de los estudios sobre telenseñanza ha generado y continúa generando mayor interés. Éste es el tema central que nos ocupa en esta ocasión, aunque partiendo de aspectos generales en torno a los contenidos para la enseñanza superior hemos centrado nuestra atención en una cuestión específica que antes ya de generalizarse está siendo puesta en cuestión: los objetos de aprendizaje (OA).

Revisaremos la polémica en torno a la definición misma de OA y algunas experiencias en torno a ellos que pueden ser significativas, ahondando especialmente en el interés que tienen desde el punto de vista de la colaboración en este ámbito de la producción de material didáctico, así como el libre acceso a contenidos en red.

**Palabras clave:** diseño de material didáctico, objetos de aprendizaje, repositorios, colaboración en red.

### ABSTRACT

The design and production of educational contents for the network is one of the aspects that has generated -and continues generating- greater interest in the field of e-learning research. This is the central subject of this article. Although we have focused our attention on a specific aspect that before becoming in use generally had been put in doubt: the learning objects.

We will review the controversy around this definition of learning objects and some experiences around them which can be significant, putting special emphasis on the interest that the learning objects

have from the point of view of the collaboration in this field of the production of educational material, as well as the free access to contents on the net.

**Key words:** design of educational materials, learning objects, repository, virtual collaboration.

## EL DISEÑO DE CONTENIDOS EN RED PARA LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA

Cuando hablamos de diseñar estamos haciendo referencia a ese proceso en el que tomamos decisiones en relación con las características que va a tener el producto, es decir, es un proceso situado entre la *decisión de hacer algo*, en este caso un material para telenseñanza, y el *producto* ya terminado. En el proceso de diseño se van resolviendo problemas intentando darles las soluciones más sencillas y apropiadas teniendo en cuenta, entre otros, las características de los potenciales usuarios y los objetivos que guían el proceso.

Diseñar contenidos es una de las mayores preocupaciones detectadas en los profesores que se implican en un proceso de telenseñanza sin tener significativas experiencias previas. En profesores con experiencia, sin embargo, esta preocupación tiende a ser menor pues saben ya dónde encontrar recursos y materiales que puedan servirles en sus tareas docentes en línea. En los últimos años se observan experiencias específicas tendentes a facilitar esa búsqueda de materiales didácticos a los docentes, experiencias que se engloban bajo denominadores diversos, entre ellos las bibliotecas digitales o los repositorios.

Antes de adentrarnos en estas experiencias, veamos algunos aspectos importantes en torno al diseño de contenidos digitales. Y como cuestión previa, recordar que el diseño de contenidos no es el primer paso, sino que antes hemos tenido que tomar decisiones con respecto al diseño de nuestro curso (objetivos, contenidos, metodología, evaluación, interacción, herramientas telemáticas,...). Una vez abordado el diseño del curso, nos adentramos en la selección y/o producción de materiales referidos específicamente a los contenidos de nuestro interés.

Como punto de partida recogemos el planteamiento de Cabero (2001, p. 373), quien de modo general considera que los materiales en red *“deben ser diseñados no centrándonos exclusivamente en la organización de la información, sino que deben propiciar la creación de entornos de reflexión para el estudiante, contemplando la posibilidad de enfatizar la complejidad de todo proceso, potenciando el desarrollo del*

*pensamiento crítico donde el sujeto deba adoptar decisiones para la construcción de su propio itinerario comunicativo y favoreciendo al mismo tiempo la participación de los estudiantes en la comprensión de la resolución de problemas”.*

En relación con las cuestiones del *diseño de las especificaciones técnicas* hemos de resaltar la necesidad de ser cautelosos a la hora de seleccionar, por una parte, el tipo de soporte para producir, almacenar y desplegar la información, así como el entorno de programación sobre el que se va a trabajar, en función de sus cualidades técnicas y facilidad de uso.

Por otra parte se ha de abordar el *diseño didáctico* y el *diseño del contenido* de nuestros materiales multimedia. Existen una serie de puntos en los que parecen estar de acuerdo la buena parte de los autores que trabajan sobre el tema y de forma concisa diremos que habría de tenerse en cuenta aspectos de definición del contexto de uso y destinatarios, aspectos relacionados con los contenidos y la presentación de los mismos, aspectos de la interfaz y, por último, ayudas y tutoriales.

En cuanto a las características de los materiales digitales, puede ser interesante revisar la comparación de Area y García-Valcárcel (2001, p. 418) en torno a los materiales electrónicos interactivos frente al texto tradicional. Algunas de las características que nos parecen más significativas de los materiales en red son las siguientes (Prendes, 2003):

<i>Organización de la información (estructura):</i>	Cómo se organizan los contenidos, orden y coherencia, recursos complementarios a los contenidos (actividades, enlaces, cuestionarios, glosarios,...). Claridad y precisión. Distintos modelos de estructuras.
<i>Aspectos motivacionales:</i>	Promover el interés del alumno. Estrategias que incentiven la motivación de los alumnos para facilitar su proceso de aprendizaje.
<i>Interactividad:</i>	En sus dos modalidades: la interacción que permite el medio con otros individuos (cognitiva) y la interacción que se produce con el propio medio y los contenidos a través de él se presentan (instrumental).
<i>Multimedia:</i>	La utilización de distintos códigos para presentar la información contribuye eficazmente al aprendizaje, tanto por la redundancia que supone como por la exigencia de poner en uso distintos modos de procesar la información.

<i>Interfaz y navegabilidad:</i>	Aspectos del diseño de la pantalla y elementos que faciliten la navegación por la información. Todas las decisiones que tomemos a este respecto han de redundar en la eficacia didáctica de la comunicación.
<i>Usabilidad y accesibilidad:</i>	El concepto de usabilidad se basa en la necesidad de plantear diseños centrados en el usuario. Derivada de esta idea aparece la accesibilidad que se centra en la consideración de diferencias individuales y necesidades educativas especiales.
<i>Flexibilidad:</i>	Capacidad de adaptarse a distintos usuarios con diferentes perfiles, necesidades, intereses, tiempos,...

## MONTANDO LAS PIEZAS DE UN PUZZLE

La creación de contenidos ha sido una de las tareas que más recursos ha demandado de las iniciativas educativas en red, probablemente la segunda después de la inversión en tecnología en sí misma (aparatos), sin que de manera paralela se hayan hecho verdaderos esfuerzos porque la inversión (en términos de esfuerzo mental, económico y social) que representan esas iniciativas hayan sido aprovechadas más allá de la propia experiencia en cuestión. Por ello, el interés que para nosotros tienen los Objetos de Aprendizaje (OA) no puede describirse en relación con la producción de contenidos para la red sino en la producción de contenidos a través de procesos de colaboración y para ser reutilizables libremente por otros docentes.

La elaboración de materiales puede suponer una carga de trabajo extra que la mayoría de docentes no pueden asumir de manera aislada, y su alternativa clara pasaría por el trabajo profesional en equipo. Es por tanto muy interesante presentar alternativas de procesos colaborativos de trabajo y establecer estrategias para la búsqueda y el uso de contenidos en red, lo que en el futuro les ahorrará, probablemente, mucho del tiempo que actualmente emplean en la producción propia. Y este planteamiento es el que justifica que sigamos hablando de algo que, en palabras del que es considerado como padre de la criatura (Wiley, 2002, 2006), es un invento moribundo, su muerte está anunciada aún antes de que hayan llegado a generalizarse en su uso.

Explica Wiley (en una nota añadida en 2006 en su blog) que desde 1999 ha manifestado sus dudas con respecto a que un conjunto de recursos similar a un lego

pueda tener sentido en educación, ya que el contexto es una variable fundamental en el uso de cualquier recurso educativo. Además remarca el énfasis que se ha hecho en el enfoque tecnológico de los OA, olvidándonos de la perspectiva pedagógica que es la verdaderamente importante. No obstante, acaba afirmando: “si los OA están muertos o no, no lo puedo decir”, pero tampoco le importa, lo relevante para él es la posibilidad de compartir recursos libremente... y en esa misma tesis nos situamos.

Así pues, desde esta perspectiva consideramos que es interesante reflexionar sobre una innovación en torno al diseño de contenidos que nos conduce a una forma de entender la capacitación y el trabajo de los docentes: el trabajo con OA. Nos referimos a ellos como modelo de trabajo en el diseño y producción de contenidos para la enseñanza, contenidos que han de ser reunidos y clasificados en un almacén -repositorio- de manera que estén a disposición de todos aquellos que puedan estar interesados, y que a su vez pueden reformarlos, adaptarlos y reutilizarlos en sus propios contextos. Esta metodología de trabajo con OA da lugar a la posibilidad de la colaboración libre de los profesores que participan en la construcción de los mismos y de los referidos repositorios. Ello permite la consolidación de comunidades virtuales de profesores que colaboran en el intercambio de materiales útiles para su docencia, con lo que se consolida la ideología latente en el fondo del crecimiento de la red: la colaboración y la participación.

Es un concepto que nos remite al de flexibilidad de los materiales en red tan a menudo utilizado, y a los procesos colaborativos de trabajo en los que ya contamos con experiencias previas de magníficos resultados prácticos.

### **En torno al concepto de objeto de aprendizaje (OA)**

Los OA han de ser simples, accesibles (disponibles para ser compartidos) y reutilizados, de ahí la importancia que pueden tener en la enseñanza. Para la mayoría de los autores se trata de una innovación que tiene que ver, en palabras de Alvarado (2004), “con una forma de pensar en el diseño que permita la flexibilización en el desarrollo de contenidos, disminución de costos, optimización de la pérdida de vigencia de contenidos por dificultades de actualización, etc.”. Nosotros además creemos, como hemos indicado anteriormente, que el interés real de los OA no está tanto en la idea sobre la producción de contenidos en sí misma, sino en la forma de facilitar la reutilización de contenidos que se comparten libremente.

Pero ¿a qué nos referimos con el concepto de OA? Como es habitual, no hay una única definición válida y aceptada universalmente. Como nos recuerdan Muirhead

y Haughey (2003), las diversas definiciones aparecidas del término surgen unas haciendo un mayor énfasis a los mismos en tanto que objetos y otras dando mayor importancia al aspecto educativo. Lo más habitual es el enfoque primero, remarcar su carácter de objetos y por ende los metadatos y la estandarización, relegándose así los aspectos más educativos a un segundo plano.

Algunas definiciones son la de NLII (National Learning Infrastructure Initiative, 2003), que se refiere a los OA como *“recursos digitales siempre modulares que son usados para apoyar el aprendizaje”*. O la del Comité de Estándares de Tecnologías del Aprendizaje, que nos ofrece una definición que resulta ser algo ambigua, dado que se refiere a los OA como *“cualquier entidad, digital o no digital, la cual puede ser usada, re-usada o referenciada durante el aprendizaje apoyado por tecnología”*(2003).

Una definición que consideramos puede ser interesante y resumir adecuadamente el sentido de los OA es la siguiente (Varas, 2003):

*“Los objetos de aprendizaje son piezas individuales autocontenidas y reutilizables de contenido que sirven a fines instruccionales. Los objetos de aprendizaje deben estar albergados y organizados en Meta-data de manera tal que el usuario pueda identificarlos, localizarlos y utilizarlos para propósitos educacionales en ambientes basados en Web. Los potenciales componentes de un objeto de aprendizaje son:*

- *Objetivo instruccional*
- *Contenido*
- *Actividad de estrategia de aprendizaje*
- *Evaluación”*

Para explicar el concepto de OA de una manera más ilustrativa, Álvarez (2003) utiliza “la metáfora del LEGO” en la que indica que *“usando pequeñas piezas de LEGO se puede armar un hermoso castillo, un barco o una nave espacial. Es decir cada una de las piezas se puede reutilizar cuantas veces se desee y dado un conjunto de éstas piezas, las combinaciones posibles son casi infinitas. Ésta es la forma más simple de explicar el uso pedagógico de los objetos de aprendizaje”*.

Desde nuestro punto de vista los OA son la denominación más extendida (e internacional) que designa un medio didáctico reutilizable en red, con las particularidades que esta definición conlleva:

- Es un medio, es decir, es un todo complejo que tiene una entidad instrumental (como documento electrónico, como archivo), y una entidad simbólica (que incluye una información, con una estructuración y un lenguaje específico) (Cabero, 1999).
- Es un medio didáctico (no de enseñanza), entendido como un elemento (es decir, como objeto en sí mismo) que ha sido diseñado para servir en un proceso educativo (Prendes, 1998).
- Reutilizable, porque ha sido configurado (instrumental y simbólicamente) para poder ser de utilidad en diferentes procesos educativos por usuarios diversos. Los contenidos de aprendizaje se dividen en pequeñas unidades de instrucción apropiadas para poder utilizarlas en varios cursos (Rebollo, 2004, p. 10).
- Y en red, evidentemente en el sentido más tecnológico de la palabra (refiriéndonos a redes telemáticas, interactividad instrumental), pero también en el sentido de redes de profesionales, de aprendices, docentes, etc. (redes sociales, interactividad cognitiva) (Prendes, 1995).
- Pero además de estas características, los OA ofrecen la posibilidad de (Rebollo, 2004, p. 10):
  - Interoperabilidad: las unidades instruccionales pueden integrarse independientemente de su desarrollador o de la plataforma para la que hayan sido diseñadas.
  - Durabilidad: las unidades de instrucción siguen siendo utilizables aunque cambien las tecnologías para su presentación y distribución.
  - Accesibilidad: el contenido está disponible en cualquier parte y en todo momento.

Es un concepto que implica flexibilidad y supone desarrollar procesos de trabajo colaborativos. No obstante, los OA también muestran algunos problemas e inconvenientes, pues la creación de contenidos es un proceso costoso y laborioso, aunque sea reutilizando y rediseñando contenidos extraídos de un repositorio. Y más aún, en estas situaciones se añade la complejidad de aportar coherencia a ese conjunto de piezas sueltas. Además implica una alta dependencia tecnológica, a la vez que podemos encontrar una gran heterogeneidad de plataformas de formación virtual y estándares que podrían dificultar su elaboración y uso.



En definitiva, entendemos que un OA es una pequeña unidad de contenido que se puede incorporar a un diseño curricular de mayores pretensiones de aprendizaje junto a otros objetos o a componentes de diferente naturaleza y configuración. Sobre cómo construir los OA hay información y modelos suficientes para poder iniciarse en ese camino. A título de ejemplo puede verse en Moreno y Baillo-Bailliére (2002) una interesante recopilación de distintos autores haciendo propuestas concretas de planificación, diseño, ejecución y evaluación de este tipo de materiales.

Tras revisar distintos modelos de creación de Objetos de Aprendizaje, la estructura que nosotros hemos considerado en nuestro trabajo con profesores incluye los siguientes apartados:

<b>Visión general</b>	<p>Introducción.</p> <p>Justificación.</p> <p>Importancia.</p> <p>Objetivos.</p> <p>Prerrequisitos.</p> <p>Esquema.</p> <p>Resumen.</p> <p>Relación con otros materiales.</p>
<b>Evaluación</b>	<p>Definir pautas de evaluación (cómo se considera que se ha superado el dominio exigido de estos OBJETOS DE APRENDIZAJE).</p> <p>Incluir alguna prueba de evaluación (o autoevaluación) de aprendizajes.</p>
<b>Contenido</b>	<p>Presentación de información (conceptos, datos, procesos, procedimientos, principios,...).</p>
<b>Actividad</b>	<p>Definir ejercicios o actividades de aplicación de los conocimientos.</p>

*Tabla 1: Modelo de estructura para un objeto de aprendizaje*

## **Almacenes de objetos: los repositorios**

Para que se produzca la reutilización desde la filosofía de la colaboración es necesario generar un almacén de objetos con una herramienta de búsqueda que permita una localización fácil, rápida y ajustada a descriptores de interés para el usuario; esto es lo que se conoce como “repositorio”. En definitiva, un espacio virtual para almacenar materiales etiquetados -según un estándar previamente definido y aceptado por la comunidad- unido a una herramienta de búsqueda de los mismos. Es además importante que el repositorio facilite la búsqueda de los OA y además que podamos encontrar materiales ajustados a los procesos específicos de enseñanza de cada contexto, teniendo en cuenta y como ya sabemos, que en el mundo de la educación las soluciones nunca son universales.

Así pues un repositorio de OA puede ser definido como un espacio en el que se guarda información disponible en formato digital, y que ha sido sometida previamente a un proceso de fragmentación, quedando así la información dividida en pequeñas piezas en los términos descritos anteriormente. En esta línea, Bartz (2002) concebía los repositorios como grandes bases de datos diseñadas para recopilar documentos estructurados que podrían ser recuperados por la inclusión en su estructura interna de los rasgos del contenido añadido, los sistemas de búsqueda y edición de la información, el control de acceso, el proceso de seguimiento, la reutilización de elementos ensamblados dentro de otros contenidos y la distribución y recuperación dinámica de la información por medio de la Web.

Todos estos materiales serán puestos a disposición de cualquier otro profesor interesado, pues el repositorio es un almacén virtual, es decir, es un recurso en red que estará abierto a aquellos otros profesores que deseen consultar, acceder o utilizar -e incluso añadir- los recursos que en él se dispongan.

En este sentido, el salto cualitativo en el almacenamiento de la información digital lo han aportado los repositorios de Objetos de Aprendizaje, que han dado lugar a bibliotecas digitales (López, García y Pernías, 2005) que se encargan de organizar objetos y se configuran generalmente en diversos formatos electrónicos, previamente catalogados por medio de metadatos, que a su vez siguen estándares específicos de estructuración, manipulación y recuperación de información.

Según Pernas (2007) las bibliotecas de OA son:

- Bibliotecas digitales
  - Recursos catalogados
- Repositorios de recursos
  - Repositorios con tecnologías homologadas
- Repositorios de Metadatos (biblioteca virtual)
  - Funciones de biblioteca. Repositorio distribuido
- Catalogadores/buscadores
  - Indexación de recursos y localizaciones

En primer lugar, serían bibliotecas digitales porque permiten emular las tradicionales bibliotecas en un contexto completamente diferente como son las redes telemáticas. Por otro lado, ofrecen la posibilidad de disponer de recursos educativos en red para utilizar en la puesta en práctica de innovaciones educativas. Además, permiten empaquetar esos contenidos según metadatos previamente definidos y estructurados para organizar repositorios distribuidos de contenido al que accedemos a través de buscadores y catalogadores.

En la creación de repositorios, la fragmentación, el almacenamiento y la recuperación de la información son posibles por el proceso de catalogación de la información que se realiza para conseguir que sean reutilizables. En este sentido, Hilera (2006) apunta que un repositorio es un depósito que almacena recursos educativos en formato electrónico y/o sus metadatos, aludiendo de esta forma a la existencia de dos tipos de repositorios:

- Uno que contiene sólo los metadatos de los objetos y en el que el acceso al objeto se realiza *“a través de una referencia a su ubicación física que se encuentra en otro sistema o repositorio de objetos”* (López, García y Pernías, 2005, p. 4).
- El otro tipo es concebido como un repositorio de recursos que contiene tanto *“los objetos con su contenido como los metadatos”* (Hilera, 2006, p. 9).

Así pues, un elemento imprescindible en el engranaje de los repositorios son los metadatos, ya que éstos se conciben como elementos que permiten la catalogación de la información digital y por tanto facilitan su búsqueda y reutilización. Los metadatos son comúnmente entendidos como los datos que a su vez designan y califican datos de la información almacenada, para lo cual se utilizan elementos previamente seleccionados por las iniciativas de estandarización (Dublín Core, SCORM, IEEE-

LOM...) en los que se apoyan, como título, descripción, palabras clave, formato, publicación, entre otros. Los metadatos se refieren a la “*información que describe el paquete como un todo, indicando, por ejemplo, el estándar que se utiliza, su versión o el lenguaje del contenido*” (Rebollo, 2004, p. 39).

Describen un objeto educativo y están agrupados en categorías, algunas de las más importantes son las siguientes (Institute of electrical and Electronics Engineers of New York, 2002):

- *General*. Agrupa la información general que describe un objeto educativo de manera global.
- *Ciclo de vida*. Agrupa las características relacionadas con la historia y el estado actual del objeto educativo.
- *Meta-metadatos*. Agrupa la información sobre la propia instancia de Metadato.
- *Técnica*. Agrupa los requerimientos y características técnicas del objeto educativo.
- *Uso educativo*. Agrupa las características educativas y pedagógicas del objeto.
- *Derechos*. Agrupa los derechos de propiedad intelectual y las condiciones para el uso del objeto educativo.
- *Relación*. Agrupa las características que definen la relación entre este objeto educativo y otros objetos educativos relacionados.
- *Anotación*. Permite incluir comentarios sobre el uso educativo del objeto.
- *Clasificación*. Describe este objeto educativo en relación a un determinado sistema de clasificación.

Una clasificación más simple nos permite ordenar los metadatos en tres categorías:

- Metadatos *Administrativos*
  - Autor
  - Fecha de publicación
  - Derechos, permisos

- Metadatos *Técnicos*
  - Duración
  - Formato
  - Requisitos sobre la plataforma
- *Clasificación de materias*
  - Taxonomía a la que pertenece
  - Asignaturas relacionadas
  - Palabras clave

Los metadatos constituyen un aspecto importante a tener en cuenta a la hora de organizar los repositorios de Objetos de Aprendizaje, los cuales pueden desempeñar diversas funciones según la utilización y el sentido que otorguemos a nuestro repositorio (Workshop REBIUN, 2004):

- Preservación: Los metadatos han de documentar los requerimientos de preservación y eliminación de los recursos de aprendizaje (fecha de creación y caducidad, acciones previstas para asegurar su uso futuro o su integridad).
- Reelaboración de los recursos de aprendizaje y creación de nuevas versiones:
  - Las distintas versiones de un recurso de aprendizaje pueden obedecer a objetivos de preservación, actualización, investigación, difusión, etc.
  - Metadatos prioritarios para esta finalidad: administrativos, descriptivos, técnicos y de uso.
- Interoperabilidad:
  - Asegura el correcto funcionamiento del recurso de aprendizaje en plataformas distintas y de los metadatos en distintos sistemas de gestión (incluido su aprovechamiento en catálogos).
  - Metadatos prioritarios para esta finalidad: administrativos y técnicos.

Otro elemento significativo de los OA es, además de los metadatos, el *manifiesto*, que es el sistema que nos permite organizar los contenidos e indicar el orden de prioridades de esos contenidos. Es un índice de los contenidos de un

paquete que, además, aporta información sobre la forma de presentarlos, y alberga también la organización que tendrán los recursos que disponemos “*incorporando las instrucciones de secuenciación y navegación*” (Rebollo, 2004, p. 40). Para la definición del manifiesto y los metadatos utilizaremos un gestor de contenidos. Dentro del contexto español podemos encontrar Content Re-Engineering Tool, una herramienta de gestor de contenidos que personaliza el programa Reload, de forma que crea metadatos en español.

## Algunos repositorios

Como veníamos diciendo, los repositorios de OA permiten que el docente acceda a material elaborado por otros agentes en distintas partes del mundo y luego ponerlo a disposición de toda la comunidad educativa en línea. “*Participar en la elaboración de estos materiales como parte de un equipo multidisciplinar permite el intercambio de opiniones y experiencias entre distintos profesionales y, en consecuencia, su enriquecimiento mutuo. Actuar sabiamente como usuario o como creador de OA tiene el potencial de aportar al desarrollo profesional del docente*” (Konicki, 2006).

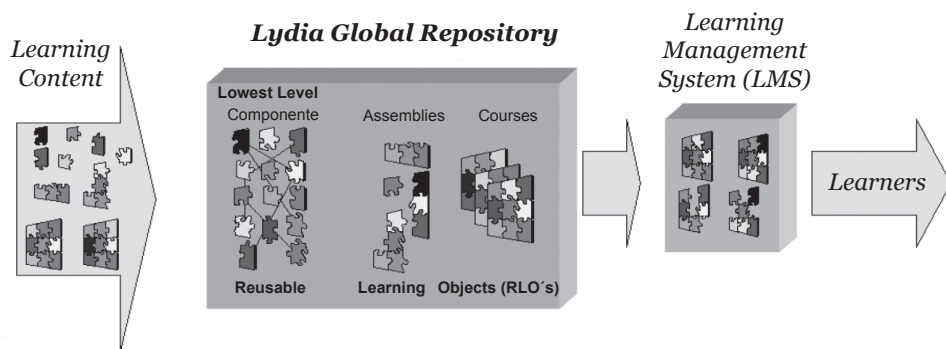


Figura 1: Diagrama del Repositorio de OA Lydia

Algunos de los repositorios de OA más relevantes son:

- ARIADNE: A European Association open to the World, for Knowledge Sharing and Reuse. Es una asociación abierta a todo el mundo para compartir y reutilizar el conocimiento. El objetivo de la infraestructura ARIADNE es la interconexión de los repositorios de aprendizaje. En la actualidad intenta integrar herramientas nuevas como son SILO y MOODLE. <http://www.ariadne-ue.org>

- LYDIALEARN: Trata el cambio global de contenido (LydiaLearn Exchanging Global Content). En el proyecto LYDIA, los contenidos es aprendizaje, expresados en LO, son entregados al Repositorio Global Lydia, el cual establece las relaciones entre LO, los ensambla hasta obtener cursos completos que posteriormente son proporcionados a los aprendices a través de un Sistema de Administración de Aprendizaje. <http://www.lydialearn.com>
- ALEXANDRIA: Repositorio de Objetos Virtuales de Aprendizaje. Se registran por área de conocimiento. <http://www.alejandria.cl>
- MERLOT: La biblioteca tiene objetos diseñados por estudiantes de educación superior. Ofrece enlaces a materiales y colecciones clasificadas por asignatura o área de conocimiento. Utiliza un modelo de evaluación por pares que, basándose en los criterios del LORI, aplica una batería con 30 preguntas referidas a tres áreas principales en las que centra su trabajo de evaluación. <http://www.merlot.org>
- THE MISSION OF THE IMS GLOBAL LEARNING CONSORTIUM: Apoya usos de nuevas tecnologías en educación a través de Internet. <http://www.imsglobal.org/articles/index.cfm>
- CAREO: Posee una colección multidisciplinaria de materiales educativos. <http://www.careo.org>
- UNIVERSIA: Ofrece diversos servicios relacionados con la educación superior como direcciones, información general de becas y ofertas de trabajo, contactos, etc. (Figura 2). Esta iniciativa, desarrolla un proyecto de creación de un repositorio de OA en el que tiene ya indexados más de 800.000 OA en su biblioteca de recursos docentes de las universidades de todo el mundo. <http://www.universia.net>



Figura 2: Biblioteca de recursos de aprendizaje de Universia

- BELLE NETERA: Belle está cooperando con otros proyectos de programas de aprendizaje desarrollados en el centro de Canadá, son un conjunto de criterios que describen el contenido de los objetivos de aprendizaje para que los repositorios puedan encontrarse con efectividad. <http://belle.netera.ca/>
- VCILT LEARNING OBJECTS REPOSITORY: Centra su investigación en el ámbito de la enseñanza y tiene un eficaz buscador de metadatos. <http://vcampus.uom.ac.mu>
- ICONEX LEARNING OBJECT REPOSITORY: Establece una base Web de repositorios interactivos que pueden utilizar distintas comunidades directamente y activamente. <http://www.iconex.hull.ac.uk>
- JORUM: Es un servicio gratuito online de repositorios <http://www.jorum.ac.uk>
- REPOSITORIO NUEVO LEÓN: Depósito de Objetos de Aprendizaje, soportado por el Comité Regional Norte de Cooperación con la UNESCO, México. <http://objetos.de.aprendizaje.comitenorte.org.mx/modules/dms/index.php>
- OPENCOURSEWARE: Es una iniciativa del MIT para poner todos los contenidos de sus cursos en Internet de forma gratuita. Su objetivo es tener todos los cursos desarrollados de acuerdo a estándares que permitan la interoperabilidad entre sistemas. Actualmente colabora con IMS. <http://ocw.mit.edu/index.html>



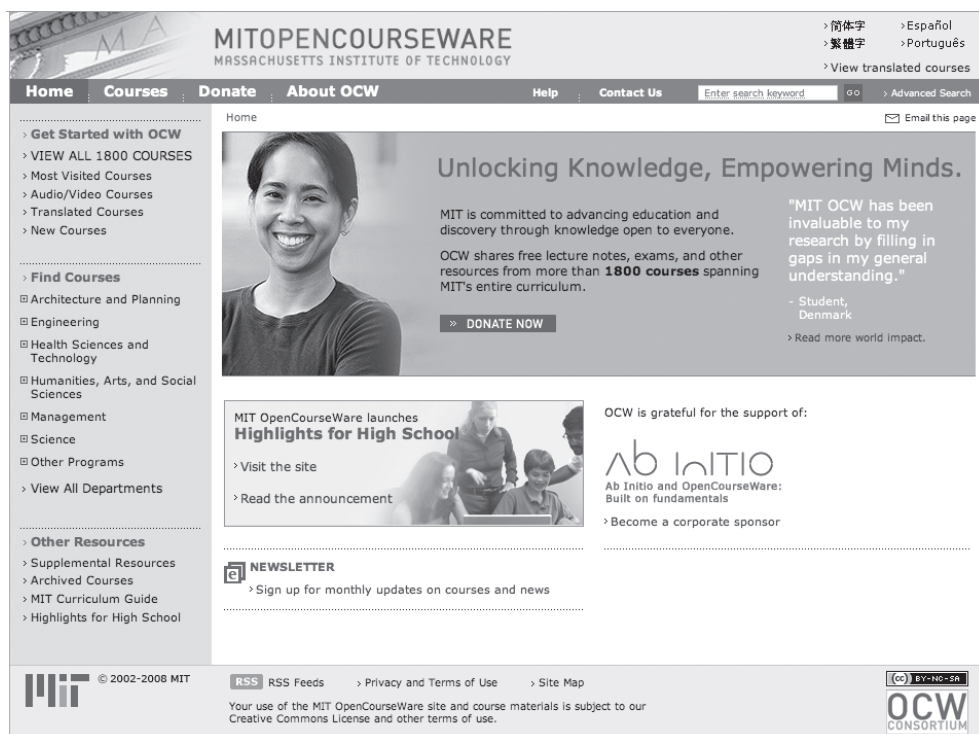


Figura 3: Repositorio de cursos del MIT

## Y ahora... ¿qué hacemos con ellos?

En cuanto a la puesta en práctica de una metodología educativa, para la mayoría de los autores se trata de una innovación que tiene que ver, en palabras de Alvarado (2004), *“con una forma de pensar en el diseño que permita la flexibilización en el desarrollo de contenidos, disminución de costos, optimización de la pérdida de vigencia de contenidos por dificultades de actualización, etc.”*. Como ya hemos recalcado, el interés real de los OA no está tanto en la idea sobre la producción de contenidos en sí misma, sino en la forma de facilitar la reutilización de contenidos que se comparten libremente.

Puestos en la situación de que ya tenemos un almacén de materiales instructivos (Objetos de Aprendizaje) y los profesores quieren utilizarlos, pasamos al siguiente paso. Deben acceder al almacén (repositorio), han de buscar aquello que les interesa y tienen que analizar:

- Cómo se inserta ese material en su modelo de enseñanza.
- Las adaptaciones que ha de hacer el profesor en el material encontrado... o no, ya que es posible que sea un material reutilizable sin necesidad de cambiarlo.

Tenemos que ser conscientes de que los OA son, únicamente, contenidos puestos en la red. Pero todos sabemos que enseñar es mucho más que transmitir información. Accediendo a un repositorio podremos ahorrar esfuerzos en la producción de contenidos, pero tendremos que hacerlos en la adaptación y definición de su modo de uso en cada situación práctica. Con la dificultad que puede suponer conseguir organizar un todo coherente partiendo del uso de pequeñas porciones de información. Es conveniente no olvidar los siguientes aspectos clave:

- Información no es formación.
- Diseñar material no lineal puede ser aún más complicado.
- Cuando reutilizamos material evitamos el trabajo de producir contenidos, pero no el esfuerzo de crear el marco para su uso.
- La clave de la calidad no está en la técnica, está en la didáctica. Tenemos que primar el diseño pedagógico al tecnológico.

La mayor parte de los objetos que nos rodean, que usamos y con los que convivimos, pueden ser descompuestos en partes, y por el contrario, reuniendo diferentes elementos podemos construir alguno de esos objetos. Dicho esto hay que añadir inmediatamente que el resultado de esa unión no es la suma de las peculiaridades de los diferentes elementos. Muy al contrario, el resultado de esa unión es algo distinto. Tornillos, circuitos impresos, microchips, cables, trocitos de cuarzo, etc., son elementos, objetos que tienen funciones específicas y que de forma aislada y autónoma tiene unas posibilidades operativas, sin depender de ningún otro elemento. Cuando los unimos, lo que resulta, puede ser un ordenador, un reloj o un sistema de control del tráfico. Aportando parte de sus posibilidades configuran una realidad que no es la consecuencia de la suma de las posibilidades que cada uno de ellos tenía inicialmente. Las piezas de un puzzle -cada una de ellas- pueden tener significado, pero nada que ver con lo que significa cuando todas están juntas.

Pero tanto en un caso como en otro se precisa de la existencia de unas condiciones y de unos criterios sin los cuales es imposible establecer una relación entre los elementos que componen un objeto y alcanzar así funciones y posibilidades que

trascienden la singularidad de cada elemento. Hacemos hincapié, por tanto, en que la unión de piezas -de elementos- es diferente a la superposición de ellas. Relacionar elementos es diferente a juntar elementos.

Para unir y relacionar es imprescindible que existan criterios, previamente establecidos, que sean cumplidos por todos y cada uno de los elementos, criterios que son los que permitirán la interacción entre ellos. Criterios claros, unívocos, observables y que respondan a características significativas para el logro final y que sean adecuadamente interpretadas en su significado por los usuarios finales.

Algo así debe ser con los OA. Pequeños elementos, que si bien de forma aislada pueden ser usados para facilitar un aprendizaje concreto, cuando los unimos en un diseño mayor, con unos criterios concretos y estableciendo entre ellos una relación determinada, permiten logros que cada uno por sí solo nunca sería posible de alcanzar. Pero para que esta incorporación sea posible, junto a que es necesario que su estructura interna sea didácticamente adecuada, es imprescindible que ésta sea conocida, adecuada y previamente, por los posibles usuarios, y que además lo sea de forma clara e inequívoca.

Llegados a este punto debemos establecer dos aspectos diferentes y que en función del ámbito de aplicación de los OA pueden ser complementarios o no.

- Siempre se plantean los problemas de compatibilidad técnica de estos recursos didácticos cuando se piensa en su utilización dentro de sistemas de teleformación. Incompatibilidad técnica que sólo tiene que ver con cuestiones meramente informáticas y de redes de comunicación, aspectos que si bien son necesarios para que sea posible su utilización, distan mucho de las preocupaciones docentes y en cualquier caso no son competencia de los docentes. Los medios técnicos han de funcionar y eso es competencia de los profesionales de esos campos.
- Cuestión diferente es cuando nos referimos a cuestiones didácticas o pedagógicas. Al igual que en el caso anterior al unir dos elementos dentro de un diseño curricular concreto ha de existir entre ellos algún tipo de coincidencias metodológicas que haga posible esa unión. Es necesario conocer las cuestiones de carácter didáctico, información que permita tomar decisiones sobre si es posible o no su utilización en un contexto concreto o si es posible su empleo para el logro de un determinado objetivo.

El problema que plantea esta última información es la no siempre univocidad semántica de algunos términos en el mundo de la pedagogía, cosa que no ocurre en el mundo de la informática. De ahí la dificultad para definir metadatos de carácter educativo. Se apunta que los OA deben ser flexibles para su utilización y a la vez simples en su manejo por los usuarios potenciales, pero ello no implica que puedan servir para cualquier tipo de diseño metodológico, aspecto que no siempre tenemos presente cuando hacemos referencia a este tipo de materiales digitales.

En el flujo de trabajo tradicional, una persona crea un contenido o un determinado recurso que publica en algún lugar (en un documento de texto, en la Web, etc.) y que otra persona recibe, de esta forma el receptor no influye en el proceso, es un receptor pasivo. Sin embargo, cuando hablamos de un flujo de trabajo con Objetos de Aprendizaje, el creador no se limita a exponer un contenido, previamente lo organiza, lo secuencia y lo empaqueta, lo que supone que el receptor tiene mayor facilidad para encontrarlo, y que además, puede reutilizarlo, de manera que el flujo de trabajo no tiene por qué ser unidireccional.

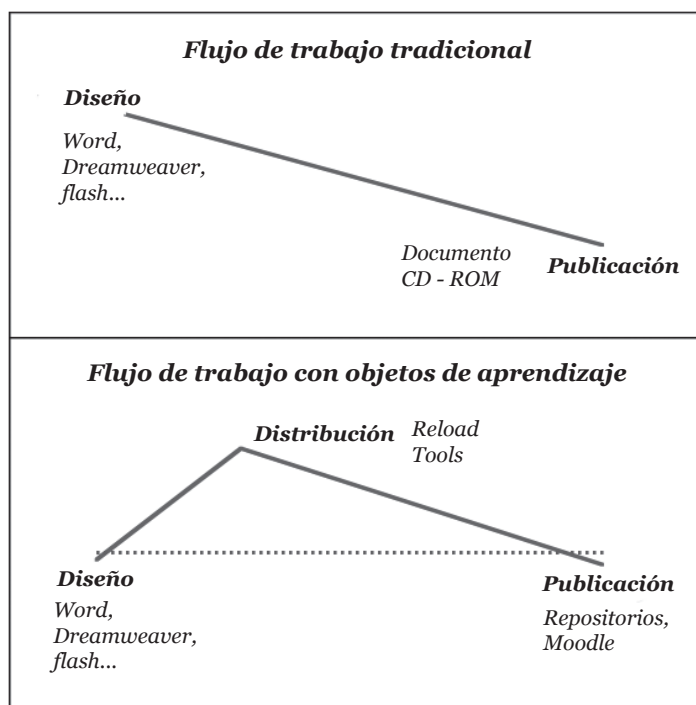


Figura 4: Diferencias en el flujo de trabajo (Diseño del servicio de proceso de imágenes de la Universidad de Oviedo)

Los propios usuarios de los materiales pueden hacer sus aportes y, en consecuencia, atender a su propia diversidad en cuanto a estilos de aprendizaje. Los repositorios de OA permiten que el docente acceda a material elaborado por otros agentes en distintas partes del mundo y luego ponerlo a disposición de toda la comunidad educativa en línea. *“Participar en la elaboración de estos materiales como parte de un equipo multidisciplinar permite el intercambio de opiniones y experiencias entre distintos profesionales y, en consecuencia, su enriquecimiento mutuo. Actuar sabiamente como usuario o como creador de OA tiene el potencial de aportar al desarrollo profesional del docente”* (Konicki, 2006).

### **A propósito de una experiencia con Objetos de Aprendizaje**

A lo largo de este curso hemos realizado un trabajo apoyado en el diseño y uso de OA bajo el título de “Matemáticas en red. Los OA en sistemas presenciales de enseñanza secundaria”. En esta ocasión el trabajo que nos habíamos propuesto se centraba en la elaboración de OA por parte de docentes de un área concreta de conocimiento (Matemáticas) y para el nivel específico de enseñanza secundaria. Es una experiencia de innovación pedagógica con TIC’s en el marco específico de un grupo de profesores motivados e interesados en este tema, con unos objetivos muy concretos y que, sin llegar más allá de donde pretendíamos, ha resultado ser de gran interés para todos los participantes en el proceso, tanto profesores como alumnos e investigadores.

Se aisló el aspecto de la construcción de materiales para poder estudiarlo adecuadamente evitando la presencia de otras variables que nos hubieran conducido a un proceso irrealizable en las circunstancias de desarrollo de este proyecto.

sábado 6 de mayo de 2006

## Proyecto para la elaboración y uso en la enseñanza presencial de Objetos de Aprendizaje de matemáticas

En el marco de la convocatoria de Proyectos conjuntos de Innovación Educativa e Investigación convocados por la Universidad de Murcia, conjuntamente con la Consejería de Educación y Cultura, se ha aprobado recientemente el proyecto **Matemáticas en red. Los objetos de aprendizaje en sistemas presenciales de enseñanza secundaria.**



El proyecto, dirigido por M<sup>a</sup> Paz Prendes Espinosa y Francisco Martínez Sánchez del Grupo de Investigación de Tecnología Educativa del Departamento de didáctica y organización escolar de la Universidad de Murcia, cuenta con la colaboración del Departamento de Matemáticas del **IES La Flota** de Murcia y pretende realizar una propuesta metodológica de enseñanza de las matemáticas complementada con el uso de redes, creando y usando objetos de aprendizaje estandarizados e iniciando la creación de un repositorio de estos objetos.

Publicado por Pepe Hernández 0 comentarios

Etiquetas: **Proyectos**

Entradas más recientes

Página principal

Entradas antiguas

Suscribirse a: **Entradas (Atom)**

*Figura 5: Información del proyecto en el blog*  
<<http://murciaobjetosdeaprendizaje.blogspot.com/>>

Los OA se han diseñado siguiendo unos criterios prefijados con respecto a su estructura, objetivos y contenidos, así como se ha acordado el diseño metodológico para su uso. Por tanto, no ha sido necesario rediseñarlos en ningún caso. Esto hace que pueda ser considerada como una experiencia limitada en sus conclusiones, pues no hemos podido analizar las consecuencias de uso de un repositorio de objetos creados por otros autores y que exijan de una adaptación para su uso por parte de los docentes. Como valoración general los profesores participantes remarcan que sería de gran utilidad contar con algún tipo de plantilla que facilitara la creación de los objetos. Y como aspecto destacable, señalar que todos los objetos integraban, una presentación de información, unas actividades de aplicación de conocimientos y una evaluación.

Otra de las conclusiones obtenidas, no por previsible menos importante: los profesores consideran que la simultaneidad del trabajo presencial y en línea con los mismos contenidos ha dificultado el desarrollo de la experiencia. En la experiencia que nos ocupa los objetos se utilizaron como refuerzo y aplicación de conocimientos adquiridos en la clase tradicional (presencial y de carácter magistral), considerando los profesores que sería más interesante aislar la experiencia en línea de las clases presenciales, marcando de forma nítida objetivos diferenciados para ambas situaciones. La integración de los objetos digitales en la situación de enseñanza convencional ha supuesto más una dificultad que una ayuda e incluso manifiestan que ha provocado una ralentización de las clases ya que se ha tardado más en trabajar las fracciones que con el método tradicional. Sin embargo los alumnos valoran la experiencia como interesante y motivadora.

Algunas recomendaciones que destacamos de esta experiencia son:

- Definición clara de criterios que orienten la creación de los OA diseñados por los profesores. Se propone la definición de criterios didácticos, orientaciones técnicas y plantillas de diseño flexible que guíen el trabajo.
- Realizar una toma de decisiones previa sobre la modalidad de enseñanza que se va a llevar a cabo y el diseño metodológico de la misma. Partiendo de las condiciones e imposiciones de la institución en la que se realice la integración de los OA (presencialidad en el caso de la Educación Secundaria), se debe decidir si los OA se utilizarán como apoyo a la enseñanza presencial, en situaciones semipresenciales o en situaciones completamente virtuales.
- No utilizar las situaciones de trabajo en red de forma limitada para tareas relacionadas con objetivos conceptuales, sino por el contrario aprovecharlas para actividades apoyadas en metodologías activas, estudios de casos, trabajo colaborativo o tareas de reflexión y análisis que fomenten los procesos de toma de decisión de los alumnos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADL (2001). *Sharable Content Object Reference Model Version 1.2*. Advanced Distributed Learning. [en línea] Disponible en: <http://www.adlnet.org> [consulta 2005, 12 de octubre]
- Alvarado, A. (2004). Metodología de OA en e-learning como herramienta para la construcción de competencias. *VI Congreso de educación a distancia MERCOSUR / Sul*. [en línea] Disponible en: <http://fad.uta.cl/dfad/docum/cedm/2-cl-Alan%20Alvarado%20Silva.pdf> [consulta 2005, 10 de noviembre]
- Álvarez, (2003). *Objetos de aprendizaje, sistemas de bases de datos multimediales y repositorios*. Instituto Tecnológico de la Universidad Austral de Chile.
- Bartz, J. (2002). Great Idea, but how do I do it? A practical example of learning object creation using SGML/XML. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 28 (3). [en línea] Disponible en: <http://www.cjlt.ca/content/vol28.3/bartz.html> [consulta 2007, 26 de enero]
- Brodsky, M. W. (2003). Four Blended Learning Blunders and How to Avoid Them. *Learning Circuits*. [en línea] Disponible en: <http://www.astd.org/ASTD/Publications/LearningCircuits/2003/nov2003/elearn.html> [consulta 2005, 15 de octubre]
- EDUTOOLS (2004a). *Learning Object Repository Software*. Research Project Final Report. [en línea] Disponible en: [http://edutools.info/lor/final\\_report.doc](http://edutools.info/lor/final_report.doc) [consulta 2007, 26 de enero]
- EDUTOOLS (2004b). *Learning Object Repository Software*. LOR Review Spreadsheet. [en línea] Disponible en: [http://edutools.info/lor/final\\_reviews.xls](http://edutools.info/lor/final_reviews.xls) [consulta 2007, 26 de enero]
- Hilera, J. R. (2006). *Tecnologías de implementación de Repositorios de objetos de aprendizaje*. [en línea] Disponible en: <http://chico.inf-cr.uclm.es/cv2006/JoseRamonHilera.pdf> [consulta 2007, 28 de enero]
- IEEE (2001). *Learning Technology Standards Committee (LTSC) Draft Standard for Learning Object Metadata Version 6.1*. [en línea] Disponible en: <http://ltsc.ieee.org/doc/> [consulta 2005, 5 de noviembre]
- IMS Global Learning Consortium, (2000). *IMS Learning Resource Meta-Data Specification: Version 1.1 Final Specification* IMS Global Learning Consortium. [en línea] Disponible en: <http://www.imsproject.org/metadata/index.html> [consulta 2005, 12 de octubre]
- Konicki, B. A. (2006). Los objetos de aprendizaje como potencial herramienta para un desarrollo docente intelectual. *Dinámica intercultural en el espacio. III Congreso on-line. Observatorio para la Cibersociedad*. [en línea] Disponible en: <http://www.cibersociedad.net/congres2006/gts/comunicacion.php?id=371&llengua=es> [consulta 2007, 26 de enero]
- López, C.; García, F.; Pernías, P. (2005). Desarrollo de repositorios de OA a través de la reutilización de los metadatos de una colección digital: de Dublín Core a LMS. En *Revista de Educación a Distancia Red*. Año IV, número de monográfico II. [en línea] Disponible en: <http://www.um.es/ead/red/M2/lopez27.pdf> [consulta 2007, 26 de enero]
- LTSC (2001) *Draft Standard for Learning Object Metadata Version 6.1*. Learning Technology Standards Committee. [en línea] Disponible en: <http://ltsc.ieee.org/doc> [consulta 2005, 12 de octubre]
- Martínez, F.; Prendes, M. (2003). Redes para la formación, en: Martínez, F. *Redes de Comunicación en la enseñanza*. Barcelona: Paidós



- Morales, R. (2001). *Capacitación basada en objetos reusables de aprendizaje* [en línea] Disponible en: <http://www.umb.edu.co/umb/sitiopedagogia/lecturas/tendencias.pdf> [consulta 2005, 12 de noviembre]
- Morales, R.; Agüera, A. S. (2002). *Capacitación basada en objetos reusables de aprendizaje*. [en línea] Disponible en: <http://www.umb.edu.co/umb/sitiopedagogia/lecturas/tendencias.pdf> [consulta 2005, 12 de noviembre]
- Moreno, F.; Bailly-Baillière, M. (2002). *Diseño instructivo de la formación on-line*. Barcelona: Ariel.
- Muirhead, B.; Haughey, M. (2003). *An assessment of the learning objects, models and frameworks developed by the Learning Federation Schools Online Curriculum Content Initiative*. [en línea] Disponible en: [http://www.thelearningfederation.edu.au/tlf/newcms/view\\_page.asp?page\\_id=8620&Men\\_Id=4](http://www.thelearningfederation.edu.au/tlf/newcms/view_page.asp?page_id=8620&Men_Id=4) [consulta 2007, 26 de enero]
- National Learning Infrastructure Initiative (2003). *Learning objects* (NLII 2003). [en línea] Disponible en: <http://www.educause.edu/nlii/keythemes/LearningObjects.asp> [consulta 2005, 12 de octubre]
- Octeto (2004). *Comparativa de Repositorios de Objetos de aprendizaje*. [en línea] Disponible en: <http://cent.uji.es/octeto/node/1770> [consulta 2007, 26 de enero]
- Octeto (2007). *Plataforma nacional española de OA*. [en línea] Disponible en: <http://cent.uji.es/octeto/node/2017> [consulta 2007, 24 de enero]
- Open Society Institute (2004). *A guide to Institutional Repository Software. 3rd Edition*. [en línea] Disponible en: [http://www.soros.org/openaccess/software/OSI\\_Guide\\_to\\_Institutional\\_Repository\\_Software\\_v3.htm](http://www.soros.org/openaccess/software/OSI_Guide_to_Institutional_Repository_Software_v3.htm) [consulta 2007, 28 de enero]
- Pernias, P. (2007). *La biblioteca virtual de OA de UNIVERSIA* [en línea] Disponible en: [http://www.crue.org/grupostrabajo/tecnologiasInformacion/docs/Bibliotecas%20 Virtuales%20de%20Objetos%20de%20Aprendizaje-Pedro\\_Pern%EDas.ppt#264,8](http://www.crue.org/grupostrabajo/tecnologiasInformacion/docs/Bibliotecas%20 Virtuales%20de%20Objetos%20de%20Aprendizaje-Pedro_Pern%EDas.ppt#264,8) [consulta 2007, 28 de enero]
- PrenDES, M. P. (2003). *Diseño de cursos y materiales para la enseñanza. Simposium Iberoamericano de Virtualización del Aprendizaje y la Enseñanza*. Costa Rica. [en línea] Disponible en: <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/paz5.pdf> [consulta 2007, 30 de abril]
- Rebollo, M. (2004). *El estándar SCORM para EaD. Tesina del Máster en Enseñanza y Aprendizaje Abiertos y a Distancia*: Universidad Nacional de Educación.
- Salinas, J. (1999). *Enseñanza flexible, aprendizaje flexible, aprendizaje abierto*. Las redes como herramienta para la formación, en: *EduTec Revista Electrónica de Nuevas Tecnologías*, 10. [en línea] Disponible en: <http://www.uib.es/depart/gte/revelec10.html> [consulta 2007, 30 de abril]
- Varas, L. M. (2003). *Repositorio de Objetos de Aprendizaje*. [en línea] Disponible en: [http://www.alejandria.cl/recursos/documentos/documento\\_varas.doc](http://www.alejandria.cl/recursos/documentos/documento_varas.doc) [consulta 2007, 22 de abril]
- Wiley, D. (2000). *Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and taxonomy*. [en línea] Disponible en: <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc> [consulta 2005, 12 de octubre]
- Wiley, D. (2006). *RIP-ing on learning objects*. Blog publicado el 9 de enero de 2006. [en línea] Disponible en: <http://opencontent.org/blog/archives/230> [consulta 2007, 30 de abril]
- Workshop REBIUN (2004). *Definición y funciones de los metadatos*. Universitat Politècnica de Catalunya.

## PERFIL ACADÉMICO Y PROFESIONAL DE LOS AUTORES

Francisco Martínez Sánchez es Doctor en Pedagogía y profesor Titular de Universidad de Murcia. Director del Grupo de Investigación de Tecnología Educativa. Presidente de EDUTEC, Asociación para el Desarrollo de la Tecnología Educativa y Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación. Para más información: <http://www.um.es/dp-didactica-organizacion-escolar/pacomartinez/index.php>.

E-mail: [pacomar@um.es](mailto:pacomar@um.es)

M<sup>a</sup>. Paz Prendes Espinosa es Doctora en Pedagogía y profesora Titular de Universidad de Murcia. Para más información: <http://www.um.es/dp-didactica-organizacion-escolar/maripaz/index.php>.

E-mail: [pazprend@um.es](mailto:pazprend@um.es)

### DIRECCIÓN DE LOS AUTORES

Departamento de Didáctica y Organización  
Escolar  
Facultad de Educación  
Campus de Espinardo - Universidad de  
Murcia  
30.100 Murcia, España

**Fechas de recepción del artículo:** 17/10/07

**Fechas aceptación del artículo:** 11/01/08