

# Objetos de aprendizaje: Buenas prácticas y trabajo colaborativo

Miguel Latorre<sup>1</sup>, Manuel Blázquez<sup>1</sup>, Sergio Martín<sup>1</sup>, Gabriel Díaz<sup>1</sup>, Manuel Castro<sup>1</sup>  
y Juan Peire<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dep. Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Juan del Rosal, 12 – Ciudad Universitaria, 28040 Madrid, Spain  
pelaga@gmail.com, manuel.blazquez.merino@gmail.com, {smartin, gdiaz, mcastro, jpeire}@ieec.uned.es

**Abstract.** Los diseñadores instruccionales emplean un tiempo y muchos recursos de forma considerable para la adquisición, desarrollo y vinculación de los contenidos educativos. Estas acciones resultan realmente valiosas para la comunidad académica si los materiales se integran posteriormente en otras experiencias y contextos. Por esta razón, los recursos de contenido compartible y reutilizable son los elementos principales de los cursos online en la actualidad. Mediante tecnologías tan ampliamente extendidas como SCORM en las plataformas de enseñanza conformes a dicho modelo, los autores crean pequeñas unidades de aprendizaje (objetos) que se pueden englobar en bloques de mayor tamaño sin perder su propósito original. Otras personas podrán así utilizarlos en sus actividades. Sin embargo, hemos de cumplir ciertas directrices para realizar un seguimiento pormenorizado de los distintas partes que conforman los itinerarios, reutilizar sus contenidos, conocer tanto los autores como los destinatarios a los que van dirigidos o localizarlos sin dificultad según su temática.

**Keywords:** buenas prácticas, objetos de aprendizaje, colaboración.

## 1 Introducción

Las primeras plataformas de enseñanza a distancia no estaban orientadas al educador. Publicar cursos completos formados por recursos didácticos tan variados como tutoriales, simulaciones o presentaciones interactivas asociados a una determinada disciplina no era posible debido a la ausencia de un formato común con el cual estructurar, describir los contenidos y empaquetar conjuntos de varios archivos. La ausencia de medios con los cuales identificar a los creadores de documentos digitales era otro obstáculo importante. Estos requisitos son fundamentales para asegurar la durabilidad de los objetos. Los estándares educativos tratan de dar una respuesta a los problemas mencionados con los objetos de aprendizaje (OA).

Aunque las aplicaciones semánticas son una solución a los métodos de búsqueda tradicionales basados en palabras clave, los usuarios aún deben facilitar los detalles sobre los objetos con descripciones estructuradas en forma de metadatos. También

han de decidir cómo agrupar los recursos y su tamaño. La combinación de los repositorios con las aplicaciones basadas en estándares educativos sólo será viable si se consiguen aprovechar las posibilidades que ofrecen los OA. Coordinar tanto su uso en el aula, crear nuevas actividades más ricas en contenidos y convertir aquellas fuentes ya existentes son cuestiones importantes, pero, los aspectos técnicos no deben suponer un obstáculo en este proceso.

## **2 Conversión de recursos digitales en objetos de aprendizaje**

Del concepto de objeto educativo “se valora la creación de componentes reutilizables en múltiples contextos de aprendizaje” [1]. Estas entidades digitales con un determinado propósito están constituidas por los contenidos, las actividades de aprendizaje, elementos de contextualización, y una estructura externa que habilita su identificación, almacenamiento y recuperación posterior. No sólo pueden ser reutilizados o intercambiados con otras plataformas de aprendizaje con independencia del entorno de trabajo. Se pueden actualizar fácilmente a lo largo del tiempo editándolos con una variedad de aplicaciones mucho mayor al basarse en estándares abiertos. El objetivo es evitar la obsolescencia de los recursos por la desaparición de ciertos formatos específicos.

A diferencia de los documentos realizados con procesadores de texto o las presentaciones con diapositivas, los OA permiten aportar una mayor interactividad a los recursos digitales realizando un seguimiento de sus secciones conforme las termina el alumno. Dado que consisten en unidades de aprendizaje con un claro objetivo educativo constan de la explicación del concepto de interés y los medios para evaluar su comprensión por parte del estudiante. Un caso particular de implementación se encuentra en los SCOs, componentes del modelo de agregación de contenidos descritos en SCORM [2], los cuales permiten transmitir información del usuario (puntuación, tiempo transcurrido) al LMS para que éste los analice. De este modo se generan estadísticas sobre la evolución de todos los participantes sin prácticamente intervención alguna del instructor.

En el momento actual, de las especificaciones que hacen un uso de los OA –las secuencias SCORM y el diseño del aprendizaje IMS LD [3] – aquella es la que más difusión tiene en las plataformas web. Un paquete SCORM es un fichero zip comprimido que agrupa múltiples archivos, entre ellos los metadatos, junto a los objetos (SCOs) y recursos estáticos adicionales (assets). La organización de todo ello se especifica en un archivo XML llamado manifiesto.

Los paquetes SCORM separan así por completo la presentación de los contenidos y su estructura. Se consigue así un método de publicación eficaz de contenidos reduciendo el número de elementos a transferir en la comunicación con los LMS e incrementando considerablemente el rango de dispositivos donde visualizarlos. Aunque la funcionalidad de SCORM se reduce a un único usuario, el cual se administra independientemente su ritmo de estudio [4], no hay duda de los beneficios que puede aportar para el educador en la gestión de materiales didácticos orientados a la web.

## 2.1 Creación de objetos de aprendizaje: metodología empleada

La existencia de estándares no es suficiente para los diseñadores de materiales educativos. Se necesitan además ejemplos prácticos y aplicaciones reales sobre dicha normativa. Cuando se menciona la creación de objetos es necesario distinguir entre los singulares realizados con aplicaciones específicas y la adaptación de recursos existentes. El segundo punto de partida se analiza con más profundidad en otra sección.

En el primer caso existen dos formas de generarlos: utilizando aplicaciones de escritorio (Captivate, eXe, Learning Essentials, etc.) o directamente en los sistemas de gestión del aprendizaje. La elección de una u otra no es trivial debido a que ciertos editores añaden extensiones al estándar no visibles en todos los navegadores como sucede con los gráficos del formato obsoleto VML. La interoperabilidad entre sistemas es primordial en cualquier caso [5].

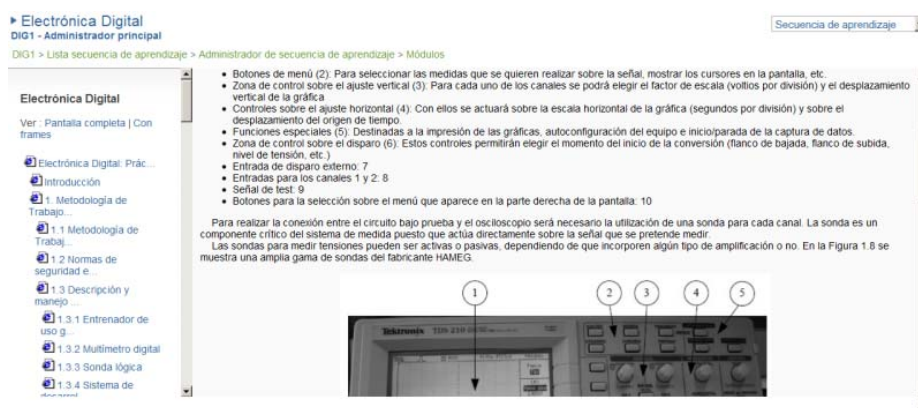


Fig. 1. Estructura de una secuencia de aprendizaje cargada en un LMS.

Los sistemas denominados LCMS incorporan también la gestión de contenidos. Estas aplicaciones web remotas reúnen todos los medios requeridos para la publicación como por ejemplo editores gráficos similares a los procesadores de texto. La principal ventaja de este modo de generación es que varios instructores pueden desarrollar actividades al mismo tiempo desde localizaciones geográficas diferentes. Se asegura así mismo la conformidad con el estándar porque dichos editores almacenan directamente los documentos en el formato apropiado, evitando el proceso de conversión intermedio que efectúan las aplicaciones locales. Además, el hecho de no tener que instalar ningún programa en los equipos reduce los costes de mantenimiento y actualización de las estaciones de trabajo. Reorganizar la estructura de un itinerario o exportarlo también es inmediato desde estos entornos web pues no requieren conocimientos previos.

La descripción de los objetos es una tarea que en muchos entornos se oculta al autor. La manipulación de los metadatos llega incluso a ser inexistente. A efectos prácticos esto implica no disponer de la información con la cual saber qué, quién y

cómo se utilizan los OA. Sólo los repositorios incorporan las herramientas para editar todos estos detalles, un defecto realmente considerable.

## **2.2 Generación de múltiples objetos. Los cursos de Electrónica de la UNED**

En la práctica un paquete SCORM está formado por varias páginas HTML enriquecidas con diversos elementos interactivos tales como applets Java, cuestionarios, videos, imágenes, exámenes, etc. Todos los medios anteriores se caracterizan por ofrecer a los desarrolladores sus especificaciones.

Desafortunadamente, en el mundo de la electrónica los simuladores están supeditados a varias empresas por motivos como la gran diversidad de componentes comerciales (bibliotecas de modelos) o la complejidad interna de estos programas. Por ello, la mayoría de ellos utilizan formatos propios cerrados muchas veces incompatibles entre sí. La única opción de uso es añadirlos como recursos etiquetados en los objetos de aprendizaje.

En el Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Nacional de Educación a Distancia se viene desarrollando por parte del grupo de trabajo CAEE desde hace ya varios años diverso material educativo [6] – [7], destinado fundamentalmente a la formación de los alumnos de la UNED (por ejemplo en la educación no presencial). Todo este material cuenta, además del soporte habitual en papel, con gran cantidad de documentos, ejemplos de simulación, problemas resueltos, aplicaciones multimedia, manuales, etc., en soporte electrónico. Estos materiales no están organizados como un todo sino que cada uno de ellos está diseñado de manera individual, en función del objetivo del mismo y del público concreto al que iban dedicados.

El primer paso consistió en catalogar esta serie de colecciones y desarrollar las aplicaciones informáticas necesarias para generar, empleando un lenguaje de marcado como XML, los objetos educativos con las características adecuadas para su posible reutilización en cualquier curso de enseñanza virtual. En este caso los esquemáticos de circuitos eléctricos, tutoriales de uso de los simuladores y presentaciones en Flash de las distintas asignaturas serían los recursos originales que una vez descritos se incluyen en los objetos. Con el fin de reducir el tiempo de conversión se descartó el empaquetado, dejando abierta esa posibilidad a las utilidades automáticas existentes en los repositorios de mayor magnitud [8].

Lo más recomendable para describir recursos digitales es utilizar un sistema de generación automática de metadatos, el cual transforme la información extraída de las fuentes de texto y la combine con los puntos subjetivos restantes almacenados en una base de datos –aspectos técnicos, carrera, edad, curso, etc.–.

A partir de la pareja recurso-descripción obtenida se podrá incluir el elemento restante de todo OA, es decir, el mecanismo de evaluación (cuestionarios SCORM, preguntas de varias opciones, etc.). Aunque un objeto no se puede dividir en bloques inferiores sí es posible combinar varios. En este planteamiento un curso completo pasa a ser un conjunto de objetos agrupados mutuamente en torno a una carrera o disciplina. Los recursos se encuentran accesibles a través de un repositorio a los miembros de la comunidad educativa. Un estudiante emplea el interfaz web para encontrar sin dificultad los ejercicios sobre un tema concreto mientras que el profesor

añade, modifica y elimina recursos como si se tratara de una carpeta en su escritorio. Luego si le interesan algunos de ellos los incorporará a su LMS o editará las partes que considere. El ciclo de vida del OA no termina porque terceras personas tienen la posibilidad de contribuir a este esfuerzo añadiendo sus propias aportaciones.

### 3 Criterios para la publicación de Objetos de aprendizaje

El hecho de que los estándares no sean perfectos aunado a la continua evolución del concepto de OA implica que aquellos experimenten distintas correcciones en su especificación o se añadan características nuevas con el paso del tiempo. En consecuencia, durante el proceso descrito en las secciones anteriores se han tomado varias decisiones que involucraban al diseño del repositorio, los OA y sus características más relevantes para el instructor.

- Hemos de indicar *cómo* se crearon los objetos. Una herramienta de autoría sólo permite editar (importar y exportar) aquellos OA creados con la misma. Es decir, no existe interoperabilidad entre distintos programas. Por ello para utilizar los paquetes SCORM como un medio universal con el cual exportar los documentos y combinar varias fuentes diferentes sobre un tema en un curso se debe definir su origen.

- Resulta mucho más conveniente la *edición desde los LCMS* de objetos únicos, dada su conformidad con los estándares y la posibilidad de visualizarlos al instante en el propio entorno. Además se evita la instalación de software adicional fomentando con ello la transición a otros sistemas alternativos en la parte del instructor.

- La generación de objetos a partir de los contenidos empleados hasta ahora (documentos de texto, presentaciones, etc.) es una tarea muy considerable. El primer paso es *identificar* todos los recursos para manipularlos posteriormente en repositorios especializados y combinarlos con medios de evaluación apropiados al estándar. El propósito final es que el instructor exporte desde el repositorio un paquete con uno o varios OA sobre un tema específico a partir de los resultados encontrados, sin intervención alguna de terceras personas.

- Se ha dado a las actividades de Electrónica un carácter completamente abierto porque permite a otras instituciones o docentes comprobar sus posibilidades. A través de una *licencia libre* Creative Commons se exige como única obligación el reconocimiento del autor por parte de las personas que usen los materiales.

- Los recursos y sus metadatos asociados han de ser *directamente accesibles* a cualquier visitante. Al no estar empaquetados no se requiere un programa como Reload ni un LMS para visualizar los ejercicios, sino consultar las páginas web y el documento XML con sus descripciones por separado. Sin embargo, para enviarlos a las plataformas de aprendizaje es una tarea obligatoria realizable de forma automática con las aplicaciones actuales.

- La *granularidad* o tamaño de los recursos a considerar –uno o más archivos– ha de depender exclusivamente del autor. Al haber experimentado un proceso de selección con anterioridad, los materiales no se han tenido que reestructurar para su etiquetado. En este punto lo más apropiado es seguir los procedimientos empleados hasta ahora con los libros de texto (por ej., un apartado puede ser abarcado con un objeto.). Es decir, se pasa de una estructura secuencial (objetivos, tema y ejercicios) a

una navegación personalizada que permite recorridos tanto en profundidad como en anchura siguiendo la analogía con la teoría de grafos.

- Considerar qué partes se desean o pueden *evaluar*. El seguimiento del progreso del alumno al superar los SCOs de los que consta un itinerario es muy dispar tanto entre los LMS actuales como en los estándares de cuestionarios (IMS QTI, exámenes SCORM). De aquí la necesidad de definir con exactitud aquellas secciones cuyo análisis se almacenará en la base de datos del LMS al completar un curso.

## 4 Conclusiones

El uso de un modelo de objetos educativos en el diseño de sistemas de enseñanza virtual se está imponiendo en las plataformas de cursos a distancia. Sin embargo, requieren reorganizar los recursos educativos apropiados para poder ser tratados y evaluados de forma automática. Sigue siendo necesario valorar la aportación de obras digitales para que se fomente su publicación en los repositorios. No todos los autores están dispuestos a facilitar sus contenidos, por lo que estos deberán convivir en zonas de acceso restringido y plataformas de pago.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen al Ministerio Español de Ciencia e Innovación su apoyo mediante el proyecto RedOBER - Proyecto TSI2007-31091-E Objetos Educativos Reutilizables (para el EEES en las especialidades de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones).

## Referencias

1. Wiley, D. The Instructional Use of Learning Objects. <http://www.reusability.org/read/>. Acceso el 1 de Abril de 2009.
2. Advanced Distributed Learning (ADL). 2004. SCORM 2004 4th Edition, <http://www.adlnet.gov/Technologies/scorm/SCORMSDocuments/Forms/All%20Documents.aspx>. Acceso el 1 de Abril de 2009.
3. Griffiths, D., et al., Learning Design Tools, in Learning Design: modelling and implementing network-based education & training, R. Koper and C. Tattersall, Editors. Springer Verlag, pp. 109-135 (2005).
4. Ip, A., Canale, R. Supporting collaborative learning activities with SCORM. Proceedings EDUCAUSE in Australasia, Adelaide, Australia (2003).
5. Alvarez G., L.A., Espinoza P., et al. Empaquetamiento y Visualización de Objetos de Aprendizaje SCORM en LMSs de Código Abierto. I Conferencia Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje, p 1-10. Guayaquil (2006).
6. Castro M. et al. Electrónica General: Teoría, Problemas y Simulación. Ed. UNED (2005).
7. Castro M. et al. Guía Avanzada para la Simulación de Circuitos con Objetos Educativos. Ed. UNED (2008).
8. Aschenbrenner, A., et al. The Future of Repositories? Patterns for (Cross-)Repository Architectures. D-Lib Magazine 14, no. 11/12 (2008).