



## Utilización de recursos didácticos multimedia reutilizables en Anatomía Patológica

Andrés Sampredo Nuño\*, Ángel Martínez-Nistal\*, Beatriz Rodríguez Ruiz\*, Raquel A. Martínez González\*\*

\* Servicio de Proceso de Imágenes. Facultad de Medicina. Universidad de Oviedo ESPAÑA

\*\* Departamento de Ciencias de la Educación. Universidad de Oviedo ESPAÑA

### Resumen

#### Introducción

La divulgación de contenidos educativos a través de Internet sufrió un giro importante con la introducción por Wayne Hodgins en 1994 del término "objeto de aprendizaje" (*learning object*). La aparición de este concepto ha suscitado desde entonces una creciente expectación, aunque no libre de controversia, debido entre otros motivos, a la falta de acuerdo en las definiciones básicas adoptadas por diferentes autores, a contradicciones con principios pedagógicos recientes, o a implementaciones triviales (Wiley, 2003).

La falta de acuerdo en las definiciones básicas adoptadas por diferentes autores evidencia la necesidad de una convergencia de planteamientos y criterios que actualmente está siendo abordada por diferentes organizaciones e iniciativas, entre ellas *Advanced Distributed Learning* (ADL) a través del modelo SCORM (*Sharable Content Object Reference*) (Advanced Distributed Learning, 2004a). Esta solución se basa en varios requisitos funcionales entre los cuales cobra especial protagonismo la reutilización de contenidos educativos (Sicilia & García, 2003), uno de los principios que fundamentan la noción de objeto de aprendizaje: "*a learning object is an independent and self-standing unit of learning content that is predisposed to reuse in multiple instructional contexts*" (Polsany, 2003).

La importancia de este enfoque es crucial por el ahorro que supone para las instituciones educativas y las empresas productoras de contenidos: si los objetos de aprendizaje se diseñan y construyen con acierto y además se catalogan y archivan convenientemente, podrán ser aprovechados con facilidad en múltiples contextos rentabilizando así mucho mejor la elevada inversión que exige su desarrollo. Por otra parte, este planteamiento se acompaña de otro no menos importante: la creación de los denominados repositorios de objetos de aprendizaje, auténticos centros de intercambio de materiales educativos que previsiblemente se convertirán en uno de los pilares del *e-learning* del futuro más inmediato (Duncan, 2003).

Toda esta actividad reciente en la escena del *e-learning* no ha pasado inadvertida al equipo de innovación educativa del Servicio de Proceso de Imágenes y Diseño Gráfico de la Universidad de Oviedo, que desde hace diez años viene elaborando numerosos materiales didácticos multimedia dirigidos principalmente a la enseñanza superior de las Ciencias Experimentales: Ciencias de la Salud, Ciencias Biológicas, Ciencias Químicas, etc. En el desarrollo de estos materiales se pretende aplicar los principios de nuevos enfoques constructivistas de aprendizaje que enfatizan la necesidad de elaborar el conocimiento a través de la propia reflexión y experimentación en la práctica y de su aplicación a problemas reales, evitando la simple memorización de información.

### Reutilización

#### Reutilización de recursos didácticos multimedia

En el pasado, los MDMs que producía nuestro equipo se concebían según el modo tradicional, es decir, como cursos completos e indivisibles, preparados para ser distribuidos entre un grupo más o menos limitado de usuarios. En algunas ocasiones se publicaban como un CD-ROM dedicado en exclusiva a complementar clases presenciales impartidas a un grupo reducido de alumnos, mientras que, en otras, los MDMs pasaban a formar parte del catálogo de contenidos de la plataforma de *e-learning* de acceso público y alcance internacional orientada a las Ciencias de la Salud y desarrollada también por nuestro propio equipo: WellPath (Sampedro *et al.*, 2000).

Con el paso del tiempo, hemos tenido la oportunidad de comprobar que el coste y el esfuerzo necesarios para desarrollar estos MDMs cada vez desde el principio es muy alto, y que sería muy provechoso disponer de ciertas unidades de contenido diseñadas de forma adecuada para poder incorporarlas fácilmente en diferentes MDMs. De hecho, una de las demandas habituales de algunos educadores que emplean nuestros MDMs como apoyo en la enseñanza presencial tiene que ver precisamente con esta reutilización de contenidos. A menudo expresan su deseo de disponer de determinadas piezas individuales de los MDM, generalmente animaciones o ilustraciones, para poder incorporarlas libremente a los recursos didácticos que ellos mismos confeccionan, ahorrándose así el esfuerzo de elaborarlas de nuevo.

Una solución idónea a esta situación se halla en los repositorios de objetos de aprendizaje (Duncan, 2003). Si bien en principio se pueden tomar por librerías digitales o portales especializados en recursos educativos, su verdadero cometido va más allá de ser un mero archivo de recursos, puesto que implica una participación activa de sus usuarios, al aportar cada uno sus propios materiales y evaluar y anotar los ofrecidos por los demás; de ahí que el término que mejor ilustra la actividad que surge a su alrededor es: intercambio (*sharing* y *exchanging*). Son ejemplos representativos de repositorios institucionales de objetos de aprendizaje: MERLOT, CAREO, HEALTH, etc.

Es evidente que el papel que ha de desempeñar el uso de estándares en la implantación de estos repositorios de objetos de aprendizaje y en el éxito de su aceptación general es fundamental más aún en el caso de las denominadas federaciones de repositorios. Con estas ideas en mente, en el desarrollo de nuestros últimos MDMs, nuestro equipo se ha planteado un nuevo escenario de uso que contempla dichos materiales como colecciones de objetos de aprendizaje conformes con el estándar SCORM, listos para ser aceptados por plataformas y aplicaciones de *e-learning* también compatibles con dicho estándar. Este escenario ha supuesto una nueva línea de trabajo que establece como objetivo a medio plazo la implantación de un repositorio propio de objetos de aprendizaje para el disfrute de nuestra comunidad educativa. De momento, por razones de continuidad con proyectos previos, también mantenemos el escenario tradicional de uso en el que los MDM se distribuyen de manera completamente autónoma a través de Internet y CD-ROM. Es importante destacar que, en este momento, ambos escenarios comparten los mismos objetos de aprendizaje, o lo que es lo mismo, se reutilizan cambiando tan sólo su "envoltorio".

### 1.1 Distribución autónoma

En el caso del primer escenario de uso, distribución autónoma, se dispone de un interfaz de usuario común a todos nuestros MDMs basado en la evolución de las interfaces realizadas en proyectos anteriores de nuestro grupo y en principios de usabilidad ampliamente difundidos gracias a la enorme proliferación de materiales interactivos a través de Internet.

### 1.2 Distribución como objetos de aprendizaje

El escenario de uso verdaderamente interesante y novedoso es el que contempla la publicación de los MDMs como piezas autónomas y reutilizables, con el propósito de incluirlas posteriormente en un repositorio propio de objetos de aprendizaje. En realidad, estos productos son desarrollados con independencia de si el repositorio es propio o no, de tal modo que los objetos de aprendizaje pueden ser incluidos en otros repositorios y, viceversa, nuestro repositorio admita objetos de aprendizaje desarrollados por otros. Ese es precisamente uno de los motivos por los que diversas organizaciones involucradas en el uso de las tecnologías de la información en el ámbito educativo vienen cooperando durante los últimos años para definir diferentes estándares que faciliten la interoperabilidad de los recursos educativos digitales. Tal es el caso de la iniciativa ADL y su ya popular modelo de referencia SCORM, que empleamos como guía en nuestro grupo.

Otro de los requerimientos funcionales invocados por SCORM es la accesibilidad, en relación con la catalogación, la búsqueda, y la recuperación de objetos de aprendizaje en repositorios. Los estándares que cubren este aspecto se apoyan en el uso de los denominados metadatos para describir las características relevantes de los objetos de aprendizaje, tanto individual como agregadamente. Existen varios estándares y especificaciones, más o menos similares, basados en el lenguaje de etiquetas XML. En su última versión, SCORM (Advanced Distributed Learning, 2004b) se adhiere al estándar LOM (*Learning Object Metadata*) de IEEE LTSC que define hasta 64 elementos agrupados en 9 categorías, si bien da cabida a otros esquemas. No obstante, reconoce que son más de los que resultarían prácticos para la mayoría de los usos por lo que sólo exige algunos de manera obligatoria. En nuestro caso, hemos optado por extraer un subconjunto razonable para nuestros fines que consta de unos 30 elementos, más próximo en extensión al esquema delimitado por CanCore (Canadian Core Learning Resource Metadata Initiative, 2004) y alejado de los propuestos por IMS (IMS Global Learning Consortium, 2004) o DublinCore (DublinCore Metadata Initiative, 1999). Dada la previsible rápida evolución de

las tecnologías de *e-learning*, entendemos que los esquemas de metadatos deben contemplarse más bien como un catálogo o diccionario abierto y común al que, con el tiempo, se van incorporando nuevos elementos, y del que cada comunidad toma sólo los más idóneos a sus necesidades en un momento dado.

En la actualidad, las nueve categorías del estándar LOM cubren aspectos variados de los recursos educativos, tanto tecnológicos como pedagógicos, así como relacionados con su desarrollo y difusión: aspectos generales (*general*), ciclo de vida (*life cycle*), información sobre los metadatos (*meta-metadata*), aspectos técnicos (*technical*), aspectos pedagógicos (*educational*), derechos y propiedad intelectual (*rights*), relaciones con otros materiales (*relation*), evaluación y anotaciones de los usuarios (*annotation*) y clasificación según diversos criterios (*classification*).

Esta última categoría es útil para la clasificación por disciplinas de los materiales educativos y resulta particularmente oportuna en el área de las ciencias experimentales, donde sus usuarios están familiarizados con su empleo. En nuestro equipo empleamos la clasificación UNESCO de 4 y 6 dígitos.

Un aspecto esencial en la publicación de recursos didácticos en Internet es el relacionado con la propiedad intelectual, más aún cuando se está hablando de centros de intercambio de objetos de aprendizaje reutilizables. Nuestros materiales educativos se publican bajo una modalidad de la licencia de uso de Creative Commons (Creative Commons, 2003): se permite su uso y reproducción, salvo con fines comerciales, pero no su modificación. Inspiradas en parte en la licencia de software libre GNU GPL y de muy reciente aparición, las licencias de Creative Commons resultan idóneas para la publicación en Internet de obras de carácter literario, artístico, educativo, etc. Dos de sus principales atractivos para nuestro propósito radican en la posibilidad de personalizar sus restricciones de uso para cada caso ("*some rights reserved*") y en la incorporación de metadatos para su detección y proceso de forma automatizada, por ejemplo, dentro de los propios repositorios de objetos de aprendizaje.

Claroline® SPI+DG Universidad de Oviedo / Cirugía y EM-Q

Roberto S. Ferrero : [Mis cursos](#) | [Mi agenda](#) | [Administración de la plataforma](#) | [Modificar mis datos](#) | [Salir](#)

**Anatomía Patológica General en Odontología** Lecciones:

001 - Andrés Sampedro Nuño, José María Argüelles Collada

[Claroline®SPI+DG > 001 > Lista seguimiento de aprendizaje > seguimiento de aprendizaje > Módulos](#)

**Apoptosis**

Ver : [Pantalla completa \(Fullscreen\)](#) | [Con frames: 11n frames](#)

[Concepto y causas.htm](#) ✓

[Cambios morfológicos.htm](#) ✓

[Mecanismos moleculares y ...](#) ✓

[Ejemplos específicos.htm](#)

[Anterior](#) | [Siguiente](#)

[Volver a la lista](#)

## Cambios morfológicos

### 1. Microscopía óptica

La tinción con eosina y hematoxilina indica que la apoptosis afecta a células aisladas o a grupos celulares pequeños. El estudio histológico muestra a la célula apoptótica como una masa redondeada u oval de citoplasma intensamente eosinófilo con fragmentos densos de cromatina (figura 1).


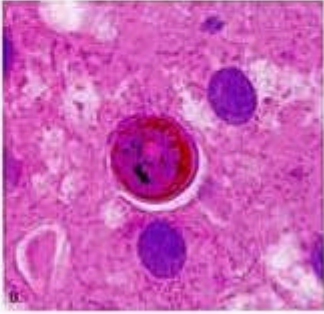



Figura 1: A. Apoptosis en la piel mediada por mecanismos inmunitarios. B. Apoptosis en el hígado en la lesión hepatocelular mediada por mecanismos inmunitarios (tomado de Cotran, R.S.; Kumar, V. y Collins T.: Robbins Patología Estructural y Funcional, 6ª edición, Capítulo 1, página 22, Editorial McGraw-Hill Interamericana, Madrid, 2000).

Coordinador(es) : [Andrés Sampedro Nuño, José María Argüelles Collada](#) Coordinador Claroline®SPI+DG : [Roberto S. Ferrero](#) Generado con Claroline © 2001 - 2004

Figura 1: Integración de los objetos de aprendizaje sobre Anatomía Patológica General en Odontología en Claroline.

## Gestion

### Sistemas de gestión de aprendizaje

Otro aspecto importante a tener en cuenta en los procesos de e-learning es el que tiene que ver con el uso de estos MDMs en sistemas de gestión de aprendizaje o LMS (*Learning Management System*). Existen varios LMS conformes en mayor o menor grado con el modelo SCORM, la mayoría comerciales, aunque también algunos de libre distribución (*open source*), entre los que cabe destacar Blackboard, WebCT, ATutor, Moodle o Claroline.

El cumplimiento de los estándares mencionados hace posible el intercambio de cursos entre las diferentes plataformas, esto es, su interoperabilidad. Nuestros MDMs se prestan especialmente a la composición de cursos siguiendo las pautas que marca SCORM. En este momento, nuestro grupo ha montado los cursos equivalentes a los distribuidos de manera autónoma, prescindiendo, como es de esperar, del interfaz construido expresamente para los segundos. La tarea de ensamblaje, etiquetado y empaquetamiento de los cursos a partir de objetos de aprendizaje se simplifica en gran medida si se emplea el software adecuado, tal y como hemos podido comprobar al utilizar las dos aplicaciones de Reload diseñadas para tal fin: Metadata and Content Packaging Editor y SCORM Player. Para verificar su integración dentro de un LMS, nuestro equipo ha optado por emplear la plataforma de libre distribución Claroline, atraídos, entre otras razones, por su sencillez, ya que consideramos que se trata de un factor crucial a la hora de mantener el interés de sus usuarios (figura 3).

Dentro de este mismo escenario, quedan por investigar las capacidades y limitaciones del modelo de objetos de aprendizaje, de SCORM y de Claroline para implantar estrategias de aprendizaje más elaboradas, y abordar otras cuestiones, como las que tienen que ver con el seguimiento y evaluación del aprendizaje. Claroline, al igual que el resto de LMS similares, no se queda únicamente en la difusión de los contenidos educativos y la planificación y gestión del curso, sino que aporta cierta variedad de herramientas de comunicación, evaluación y seguimiento. Es deseable idear nuevos tipos de actividades educativas que aprovechen dichas herramientas para poder pasar de un modelo educativo basado en la transmisión y reproducción, muy generalizado en la educación virtual, a otro que fomente el razonamiento, la cooperación o la actitud interrogativa y se apoye en la resolución de problemas concretos (Margalef, 2004; Smidts *et al.*, 2004). Las experiencias prácticas en ese sentido son esenciales para poder determinar hasta qué punto es posible la aplicación de ese planteamiento a la enseñanza virtual.

Nuestra experiencia en la enseñanza de la Anatomía Patológica General en Odontología, se ha apoyado en los recursos tecnológicos mencionados y en base a:

- la adaptación de materiales didácticos existentes
- la participación activa de los estudiantes en foros de comunicación dirigidos por los tutores
- el seguimiento en la utilización de los recursos
- la planificación de tareas en grupo
- la evaluación de la calidad en la enseñanza

La respuesta inicial de los estudiantes parece alentadora y, en cualquier caso, nos lleva a reflexionar sobre una serie de cuestiones de tipo didáctico que, seguramente, servirán para madurar nuestras ideas y hacer frente a futuros retos de innovación educativa apoyada en entornos virtuales.

## Evaluacion

### Evaluación de la experiencia

Los alumnos de la asignatura de Anatomía Patológica valoran positivamente la el Entorno Virtual de Aprendizaje de Claroline puesto que consideran que es sencilla e intuitiva, por lo que no les ha supuesto ningún esfuerzo adicional su utilización; la documentación que se les ha proporcionado para su utilización y comprensión ha sido adecuada; la estructura y la organización del entorno se ha considerado pertinente, por lo que se ha podido mantener una comunicación fluida y activa con los profesores de la asignatura y se han involucrado más en su proceso de aprendizaje.

Además, los alumnos consideran que la dinámica de trabajo en el Entorno Virtual de Aprendizaje de Claroline ha contribuido, en primer lugar, a fomentar la relación, cooperación e interacción entre los alumnos; aumentar la motivación de los alumnos por la

asignatura y el trabajo en grupo; así como, facilitar la labor tutorial del profesor como guía del aprendizaje.

Por último, los alumnos consideran que la dinámica de trabajo en el Entorno Virtual de Aprendizaje de Claroline también ha contribuido desarrollar la habilidad en el uso del lenguaje escrito, la capacidad de análisis de la información, la participación en la dinámica de la asignatura, la curiosidad y creatividad por la asignatura.

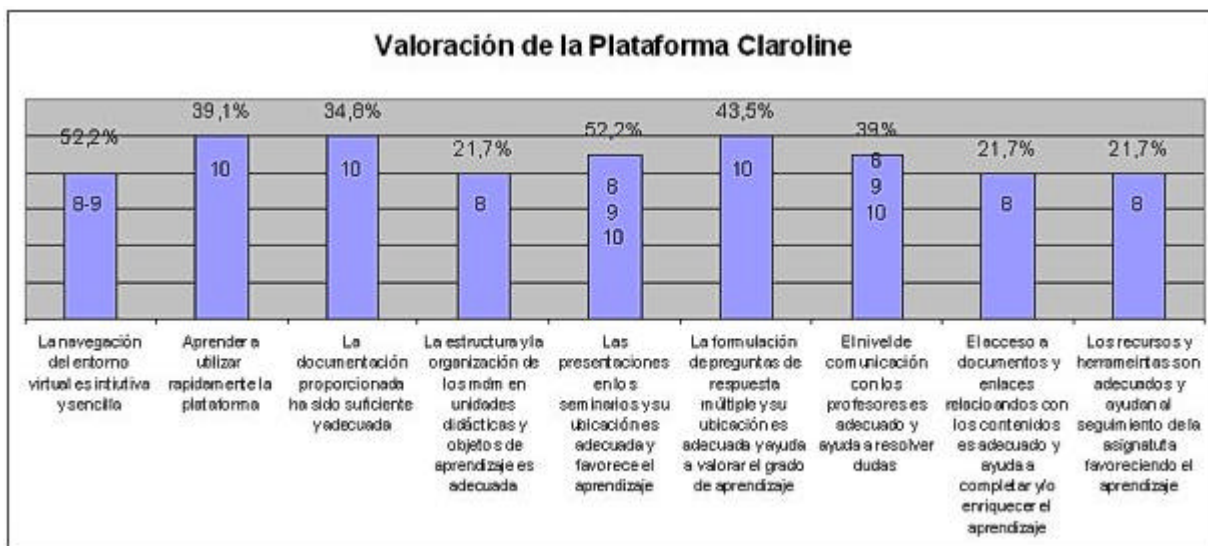


Fig.2 - Escala de valoración 1– 10 (1: Totalmente en desacuerdo y 10 Totalmente de acuerdo)

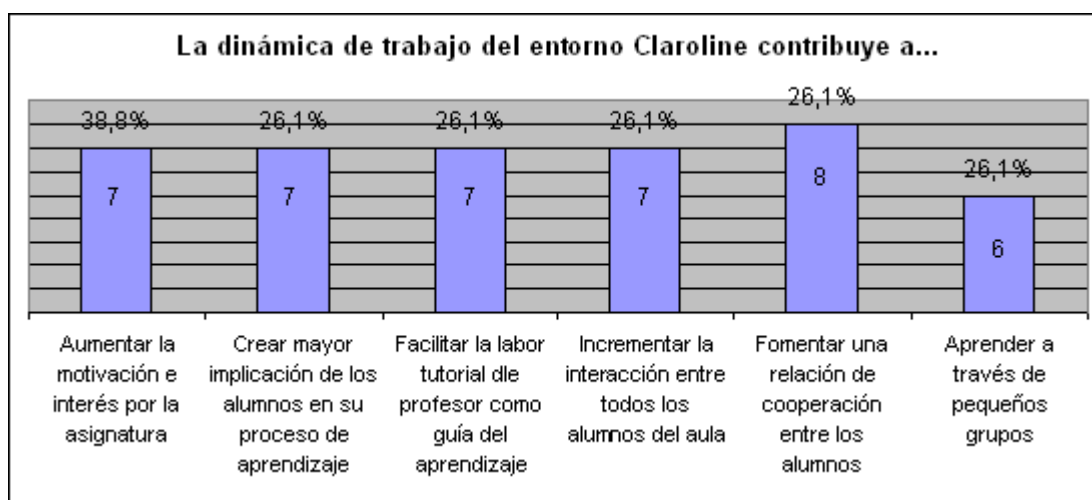


Fig.3 - Escala de valoración 1– 10 (1: Totalmente en desacuerdo y 10 Totalmente de acuerdo)

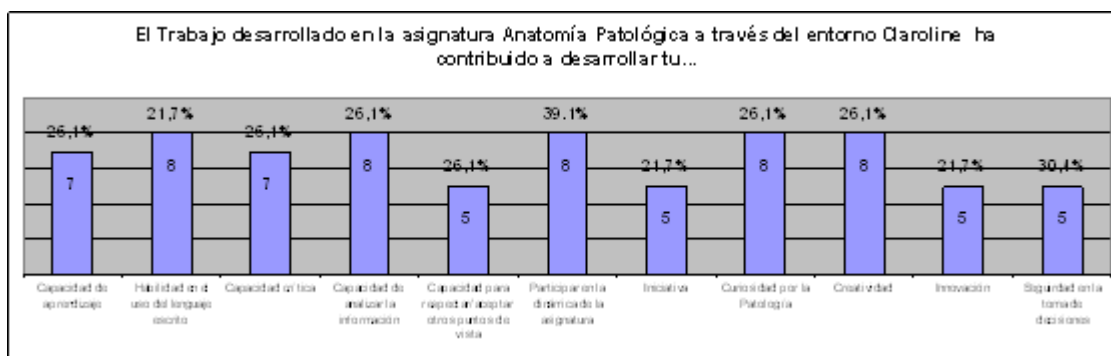


Fig.4 - Escala de valoración 1– 10 (1: Totalmente en desacuerdo y 10 Totalmente de acuerdo)

## Conclusion

Dado el elevado coste que supone confeccionar estos MDMs desde el principio, estamos tratando de obtener un mayor aprovechamiento de los contenidos desarrollados con anterioridad, así como en los de nueva creación, siguiendo las orientaciones que en los últimos años vienen realizando diversas organizaciones destacadas en el mundo del *e-learning*, y que se plasman en la aparición de un conjunto de estándares, especificaciones y guías entre los que cabe resaltar SCORM. Uno de los requerimientos funcionales más importantes de este modelo gira en torno al concepto de reutilización de objetos de aprendizaje, idea que tratamos de llevar a la práctica durante la elaboración de nuestros MDMs para las ciencias experimentales.

Como hemos podido comprobar, los beneficios obtenidos de carácter tecnológico y económico, en particular en cuanto a la interoperabilidad de materiales, se aprecian de manera inmediata. En cambio, para poder apreciar las ventajas de carácter pedagógico, probablemente sea necesaria una mayor maduración de las estrategias educativas que utilizan este tipo de recursos tecnológicos.

## Bibliografía

Advanced Distributed Learning (ADL) (2004a) Sharable Content Object Reference Model (SCORM) 2004 2nd Edition Overview (disponible en <http://www.adlnet.org>).

Advanced Distributed Learning (ADL) (2004b) Sharable Content Object Reference Model (SCORM) Content Aggregation Model (CAM), version 1.3.1 (disponible en <http://www.adlnet.org>).

Canadian Core Learning Resource Metadata Initiative (CanCore) (2004) CanCore Guidelines for the Implementation of Learning Object Metadata (disponible en <http://www.cancore.ca>).

Creative Commons (2003) "Some rights reserved": building a layer of reasonable copyright (disponible en <http://creativecommons.org>).

Dublin Core Metadata Initiative (1999) Dublin Core Metadata Element Set, version 1.1 (disponible en <http://www.dublincore.org>).

Duncan, C. (2003) Digital Repositories: e-learning for everyone, eLearnInternational, Edinburgh, Scotland, UK, 9-12 February, 2003, (disponible en <http://www.intralelect.com>).

IMS Global Learning Consortium (2004) Learning Resource Metadata Specification (version 1.2.1 Final Specification (disponible en <http://www.imsglobal.org>).

Margalef, L. (2004) Construcción de objetos didácticos: buscando un marco de referencia desde la complejidad de entornos educativos, I Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño, Evaluación y Descripción de Contenidos Educativos Reutilizables, Guadalajara, España, Octubre 20-22 de Octubre de 2004.

Martínez, R. A., Pérez, M. H., Sampedro, A. & Martínez, Á. (2004) Evaluación y diagnóstico de procesos de formación en entornos virtuales de aprendizaje, en: del Moral (coord.): Sociedad del conocimiento, ocio y cultura: un enfoque interdisciplinar, pp. 81-103,

(Oviedo, KRK).

Polsani, P. R. (2003) Use and abuse of reusable learning objects, *Journal of Digital Information*, 3(4), artículo no. 164.

Sampedro, A., Martínez, Á., Ortuño, M. A. & Fernández, H. (2000) Wellpath: gestor de entornos virtuales para la formación, III Congreso Internacional sobre Comunicación, Tecnología y Educación, Redes Multimedia y Diseños Virtuales, Oviedo, España, Septiembre de 2000.

Sicilia, M. A., García, E. (2003) On the concepts of usability and reusability of learning objects, *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 4(2).

Smidts, D., Vander Borght, C., De Kesel, M., Lebrun, M., Schneider, Y-J. (2004) L'apprentissage interdisciplinaire en Sciences de la Vie: faciliter l'intégration des contenus, XXI Congreso de AIPU, Marrakech, Marruecos, 3-7 de Mayo de 2004.

Smith, P. L. & Ragan, T. J. (1999) *Instructional design*, (Columbus, Prentice Hall).

Wiley, D. (2003) *Learning Objects: difficulties and opportunities*, (disponible en <http://wiley.ed.usu.edu>).