

Monográfico «Contenidos educativos en abierto»

ARTÍCULO

Plataformas abiertas de *e-learning* para el soporte de contenidos educativos abiertos

Josep M. Boneu

Fecha de presentación: febrero de 2007

Fecha de publicación: abril de 2007

Resumen

El proceso de aprendizaje no es ajeno a los cambios tecnológicos, así pues el aprendizaje a través de las TIC (llamado en adelante *e-learning*) es el último paso de la evolución de la educación a distancia. El *e-learning* proporciona la oportunidad de crear ambientes de aprendizaje centrados en el estudiante. Estos escenarios se caracterizan además por ser interactivos, eficientes, fácilmente accesibles y distribuidos. Un escenario de *e-learning* debe considerar ocho aspectos del mismo: diseño institucional, pedagógico, tecnológico, de la interfaz, evaluación, gerencia, soporte y ética de uso.

Las plataformas de *e-learning* son el software de servidor que se ocupa principalmente de la gestión de usuarios, gestión de cursos y servicios de comunicación, dando el soporte necesario al escenario de *e-learning*. Este artículo se centrará en las plataformas de *e-learning* de código abierto que soporten contenidos educativos abiertos.

Palabras clave

plataformas, contenidos educativos, escenarios de aprendizaje, CMS, LMS, LCMS, herramientas, gestión del conocimiento

Open e-learning platforms for supporting open educational resources

Abstract

The learning process is not exempt from technological changes, and learning through ICTs (henceforth referred to as e-learning) is the latest step in the evolution of distance learning. E-learning offers the chance to create learning environments centred on the student. Such scenarios are also characterised as being interactive, efficient, easily accessible and distributed. Any e-learning scenario must take into account eight aspects: institutional, pedagogical and technological design, interface design, evaluation, management, support and ethics of use.

The platforms for e-learning are the server software, which mainly takes care of user management, course management and communication services, providing the necessary support for the e-learning scenario. This article focuses on open code e-learning platforms that support open educational resources.

Keywords

platforms, educational resources, learning scenarios, CMS, LMS, LCMS, tools, knowledge management

Introducción

El proceso de aprendizaje no es ajeno a los cambios tecnológicos, así pues el aprendizaje a través de las TIC (llamado en adelante *e-learning*) es el último paso de la evolución de la educación a distancia. El *e-learning* proporciona la oportunidad de crear ambientes de aprendizaje centrados en el estudiante. Estos escenarios se caracterizan además por ser interactivos, eficientes, fácilmente accesibles y distribuidos.

Según el análisis de Khan (2001), un escenario de *e-learning* debe considerar ocho aspectos o ejes vertebradores del mismo: diseño institucional, pedagógico, tecnológico, del interfaz, evaluación, gerencia, soporte, y ética de uso. De este modo el *e-learning* no trata solamente de tomar un curso y colocarlo en un ordenador, se trata de una combinación de recursos, interactividad, apoyo y actividades de aprendizaje estructuradas.

1. Escenarios del *e-learning*

El *e-learning* puede ser clasificado de diferentes formas según los medios tecnológicos de los que hace uso, los cuales se corresponden con la evolución tecnológica que ha experimentado el aprendizaje a distancia basado en las TIC:

- El CBT (*computer based training*) o CAI (*computer assisted instruction*), aprendizaje basado en computador o instrucción asistida por computador, fue implantado en múltiples instituciones educativas y organizaciones. Estaba basado en la lectura e incorporaba mecanismos de realimentación pregunta-respuesta, convirtiendo al alumno en un ente más activo dentro de su propio proceso formativo.
- El IBT (*Internet based training*) fue el siguiente paso evolutivo de los sistemas de aprendizaje basados en computador, CBT. Con la llegada de Internet los contenidos podían llegar a sus destinatarios a través de Internet o de la intranet.

- El WBT (*web based training*) consiste en el aprendizaje haciendo uso de la web, a través de la que se reciben los contenidos. En este último tipo se encuentra el campus virtual.

En función del tipo de soporte que ofrece el *e-learning* en el proceso de aprendizaje, éste se puede clasificar como:

- *e-learning* puro o virtual: cuando la formación se realiza completamente a distancia con soporte de las TIC.
- *blended learning*: consiste en «mezclar» o completar la formación presencial con la formación a través de las TIC.

A modo de síntesis, se resumen en la siguiente tabla las características más relevantes de los sistemas CBT y *e-learning*, proporcionando una comparativa:

Tabla 1. Comparativa entre sistemas CBT y sistemas *e-learning*

Característica	Sistemas CBT	Sistemas de <i>e-learning</i>
Modelo pedagógico	Centrado en el profesor	Centrado en el alumno
Finalidad	Distribuir contenidos	Distribuir contenidos y capturar conocimiento
Tipo de componente educativo	Curso completo	Trozos de contenido u objetos de aprendizaje
Creación de contenido	Desde cero	Reutilización de contenido
Tiempo requerido para el aprendizaje	Días, semanas, meses	Horas

Los términos relacionados con el *e-learning* pueden prestar a confusión por la cantidad de acrónimos, tecnologías, definiciones solapadas y aplicaciones convergentes tanto de la tecnología como de la formación. Sin embargo, *e-learning* tiene un significado más amplio.

El *e-learning* es una forma de utilizar la tecnología para distribuir materiales educativos y otros servicios, permitiendo establecer un canal de retorno entre profesores y alumnos. En los nuevos entornos de aprendizaje se utiliza la tecnología web como la opción de distribución preferida

en la actualidad, tanto para la distribución a través de una intranet como Internet.

2. Elementos de un sistema de e-learning

- Los *sistemas de comunicación* pueden ser síncronos o asíncronos. Los sistemas síncronos son aquellos que generan comunicación entre usuarios en tiempo real, como podrían ser los chats o las videoconferencias. Los sistemas asíncronos no generan comunicación en tiempo real, pero ofrecen la posibilidad de que las aportaciones de los usuarios queden grabadas. El correo electrónico y los foros son algunas de las herramientas que usan este tipo de comunicación.
- Las *plataformas de e-learning* son el software de servidor que se ocupa principalmente de la gestión de usuarios, cursos y de la gestión de servicios de comunicación.
- Los *contenidos o courseware* es el material de aprendizaje que se pone a disposición del estudiante. Los contenidos pueden estar en varios formatos, en función de su adecuación a la materia tratada. El más habitual es el WBT, cursos en línea con elementos multimedia e

interactivos que permiten que el usuario adelante por el contenido evaluando lo que aprende.

Para la reutilización e interoperabilidad de contenidos en diferentes plataformas, debe cumplirse una doble premisa: por un lado los cursos deben seguir un estándar y por otro lado las plataformas deben soportar dicho estándar, con lo que se facilita el uso de cursos realizados por la propia organización y por terceros.

Hoy en día no existe un único estándar en el mercado, pero todos intentan solucionar estos problemas de forma independiente. El estándar LOM¹ de IEEE LTSC,² ampliamente aceptado, permite describir el contenido de un objeto de aprendizaje a través de metadatos. La AICC³ fue el primer organismo creado para desarrollar un conjunto de normas que permitieran el intercambio de cursos CBT. La descripción de itinerarios formativos es posible mediante las estructuras de descripción de recursos RDF⁴ o bien a través de IMS LD,⁵ y el estándar SCORM⁶ de ADL,⁷ ampliamente aceptado y utilizado, permite la organización de contenidos soportando la descripción de itinerarios formativos, secuenciación de contenidos, el empaquetamiento de los contenidos para su cómoda distribución, y el seguimiento del proceso de aprendizaje. La integración de los diferentes estándares en SCORM se presenta en el siguiente gráfico:

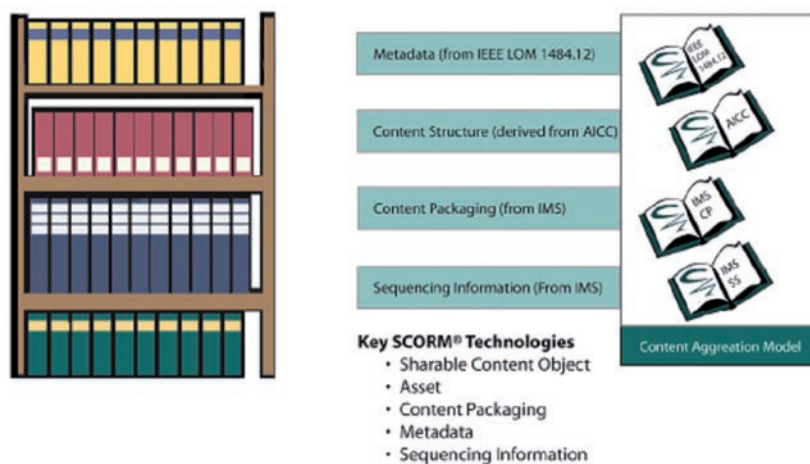


Figura 1. El libro modelo de agregación de contenidos SCORM como parte de la librería SCORM.
Fuente: SCORM 2004 3rd edition Content Aggregation Model

1. LOM: learning object metadata
2. IEEE LTSC: Institute for Electrical and Electronic Engineers Learning Technology - Standards Committee, <http://ieeeltsc.org/>
3. AICC: aviation industry CBT committee, http://www.aicc.org/pages/aicc_ts.htm
4. RDF: resource description framework, <http://www.w3.org/RDF>
5. IMS LD: IMS learning design, basado en EML (educational modelling language), <http://www.imsglobal.org>
6. SCORM: shareable content object reference model
7. ADL: advanced distribute learning, <http://www.adlnet.org>

3. Evolución de las plataformas de *e-learning*

El origen de las plataformas de *e-learning*, basadas en web, se debe a una especialización de los CMS,⁸ sistemas de gestión de contenidos, en sistemas orientados a la gestión de contenidos para el aprendizaje a distancia.

3.1. Los CMS y el *e-learning*

Los sistemas de gestión de contenidos (*content management systems* o CMS) es un software que se utiliza principalmente para facilitar la gestión de webs, ya sea en Internet o en una intranet, y por esto también son conocidos como gestores de contenido web (*web content management* o WCM). Cabe tener en cuenta, sin embargo, que la aplicación de los CMS no se limita sólo a las webs, y en el caso del *e-learning* la gestión no está centrada en la web, sino en los contenidos educativos (RLOs,⁹ recursos, documentos y pruebas evaluadoras, entre otros).

La evolución de los CMS hacia los sistemas *e-learning* tiene unas necesidades concretas que un CMS general no siempre cubre, o si lo hace, no da las mismas facilidades que una herramienta creada para realizar esta función.

3.2. La evolución de los CMS hacia el *e-learning*

Los CMS en los últimos años han progresado en tres etapas evolutivas, que han impactado, cada vez de forma más notoria, sobre la velocidad de creación de contenidos, el coste, la flexibilidad, la personalización del aprendizaje, la calidad en la atención del estudiante y las ventajas competitivas de las organizaciones que han aplicado las soluciones de *e-learning*.

- *Primera etapa*: los CMS (*content management system* o *course management system*) son dentro de las plataformas de *e-learning* los más básicos y permiten la generación de sitios web dinámicos. El objetivo de estos programas

es la creación y gestión de información en línea (textos, imágenes, gráficos, vídeos, sonido, etc.). También se caracterizan por no poseer herramientas elaboradas de colaboración (foros, chats, diarios, etc.) ni apoyo en tiempo real.

- *Segunda etapa*: los LMS (*learning management system*) aparecen a partir de los CMS y proporcionan un entorno que posibilita la actualización, mantenimiento y ampliación de la web con la colaboración de múltiples usuarios. Están orientados al aprendizaje y la educación, proporcionando herramientas para la gestión de contenidos académicos, permitiendo mejorar las competencias de los usuarios de los cursos y su intercomunicación, en un entorno donde es posible adaptar la formación a los requisitos de la empresa y al propio desarrollo profesional. Disponen de herramientas que permiten la distribución de cursos, recursos, noticias y contenidos relacionados con la formación general.
- *Tercera etapa*: los LCMS (*learning content management system*) son plataformas que integran las funcionalidades de los CMS y los LMS, que incorporan la gestión de contenidos para personalizar los recursos de cada estudiante y donde las empresas se convierten en su propia entidad editora, con autosuficiencia en la publicación del contenido de una forma sencilla, rápida y eficiente, resolviendo los inconvenientes de las anteriores plataformas. Ofrecen facilidad en la generación de los materiales, flexibilidad, adaptabilidad a los cambios, control del aprendizaje y un mantenimiento actualizado del conocimiento.

Los LCMS añaden técnicas de gestión de conocimiento al modelo de los LMS en ambientes estructurados y diseñados para que las organizaciones puedan implementar mejor sus procesos y prácticas, con el apoyo de cursos, materiales y contenidos en línea. Permiten una creación muy eficiente por parte de sus desarrolladores, expertos colaboradores o instructores que participan en la creación de contenidos.

A modo de síntesis, se resumen en la siguiente tabla las características más relevantes de los sistemas LMS y LCMS proporcionando una comparativa entre estos dos tipos de sistemas de *e-learning*:

8. CMS: content management systems

9. RLO: reusable learning objects

Tabla 2. Resumen comparativo de los LMS y LCMS

Usos	LMS	LCMS
Usuarios a los que va dirigido	Responsables de los cursos, administradores de formación, profesores o instructores	Diseñadores de contenidos, diseñadores instruccionales, directores de proyectos
Proporciona	Cursos, eventos de capacitación y está dirigido a estudiantes	Contenidos para el aprendizaje, soporte en el cumplimiento y usuarios
Manejo de clases, formación centrada en el profesor	Sí (pero no siempre)	No
Administración	Cursos, eventos de capacitación y estudiantes	Contenidos para el aprendizaje, soporte en el cumplimiento y usuarios
Análisis de competencias-habilidades	Sí	Sí (en algunos casos)
Informe del rendimiento de los participantes en el seguimiento de la formación	Enfoque principal	Enfoque secundario
Colaboración entre usuarios	Sí	Sí
Mantiene una base de datos de los usuarios y sus perfiles	No siempre	No siempre
Agenda de eventos	Sí	No
Herramientas para la creación de contenidos	No	Sí
Organización de contenidos reutilizable	No siempre	Sí
Herramientas para la evaluación integrada para hacer exámenes	Sí (la mayoría de los LMS tienen esta capacidad)	Sí (la gran mayoría tienen esta capacidad)
Herramienta de flujo de trabajo	No	Sí (en algunas ocasiones)
Comparte datos del estudiante con un sistema ERP (<i>enterprise requirement planning</i>)	Sí	No
Evaluación dinámica y aprendizaje adaptativo	No	Sí
Distribución de contenido, control de navegación e interfaz del estudiante	No	Sí

4. Características de las plataformas de e-learning

Hay cuatro características básicas, e imprescindibles, que cualquier plataforma de e-learning debería tener:

- **Interactividad:** conseguir que la persona que está usando la plataforma tenga conciencia de que es el protagonista de su formación.
- **Flexibilidad:** conjunto de funcionalidades que permiten que el sistema de e-learning tenga una adaptación

fácil en la organización donde se quiere implantar. Esta adaptación se puede dividir en los siguientes puntos:

- Capacidad de adaptación a la estructura de la institución.
- Capacidad de adaptación a los planes de estudio de la institución donde se quiere implantar el sistema.
- Capacidad de adaptación a los contenidos y estilos pedagógicos de la organización.
- **Escalabilidad:** capacidad de la plataforma de e-learning de funcionar igualmente con un número pequeño o grande de usuarios.

- **Estandarización:** hablar de plataformas estándares es hablar de la capacidad de utilizar cursos realizados por terceros; de esta forma, los cursos están disponibles para la organización que los ha creado y para otras que cumplen con el estándar. También se garantiza la durabilidad de los cursos evitando que éstos queden obsoletos y por último se puede realizar el seguimiento del comportamiento de los estudiantes dentro del curso.

Otras características generales observables en las plataformas de e-learning son:

- **Código abierto:** se habla de software «Open Source», cuando éste se distribuye con licencia para poder ver y modificar el código fuente base de la aplicación.
- **Plataforma gratuita:** el uso de la plataforma no supondrá ningún coste por adquisición o licencia de uso. También existe el caso de las plataformas GPL (general public license) Open Source, donde los desarrolladores de estas plataformas ofrecen apoyo en la instalación y otros servicios de manera comercial.
- **Internacionalización o arquitectura multiidioma:** la plataforma debería estar traducida, o se debe poder traducir fácilmente, para que los usuarios se familiaricen fácilmente con ella.
- **Tecnología empleada:** en cuanto a la programación, destacan en este orden PHP, Java, Perl y Python, como lenguajes Open Source, muy indicados para el desarrollo de webs dinámicas y utilizados de manera masiva en las plataformas GPL.
- **Amplia comunidad de usuarios y documentación:** la plataforma debe contar con el apoyo de comunidades dinámicas de usuarios, con foros de usuarios, desarrolladores, técnicos y expertos.

5. Herramientas de las plataformas

Las actuales plataformas de e-learning ofrecen muchas funcionalidades, que pueden ser agrupadas de la siguiente manera:

a) Herramientas orientadas al aprendizaje

- **Foros:** los foros de discusión son herramientas que permiten el intercambio de mensajes durante el tiempo que dure un curso (o el que estime el formador). Los foros pueden estar organizados cronológicamente, por categorías o temas de conversación (*threads*) y permitir o no adjuntar archivos (de un determinado tamaño) al mensaje.
- **Buscador de foros:** son herramientas que facilitan la selección y localización de los mensajes, entre todos los temas de debate que incluyan el patrón de búsqueda indicado.
- **e-portafolio:** o portafolio digital o electrónico, es una herramienta que permite hacer el seguimiento del aprendizaje de los participantes, teniendo acceso a los trabajos realizados en sus actividades formativas. Los trabajos pueden estar en diferentes formatos tales como imágenes, documentos u hojas de cálculo, entre otros.
- **Intercambio de archivos:** las utilidades de intercambio de archivos permiten a los usuarios subir archivos desde sus ordenadores y compartir estos archivos con los profesores u otros estudiantes del curso.
- **Soporte de múltiples formatos:** la plataforma debe ofrecer soporte a múltiples formatos de archivos, como por ejemplo HTML, Word, Excel, Acrobat, entre otros.
- **Herramientas de comunicación síncrona (chat):** para el intercambio de mensajes entre los participantes
- **Herramienta de comunicación asíncrona (correo electrónico o mensajería):** un correo electrónico puede ser leído o enviado desde un curso. Las herramientas de correo permiten leer y enviar mensajes desde dentro de un curso, o alternativamente habilitan la posibilidad de trabajar con direcciones de correo externas.
- **Servicios de presentación multimedia (videoconferencia, video, pizarra electrónica, entre otros):** estos servicios se refieren al uso de videoconferencia entre el sistema y el usuario, o a la comunicación entre dos usuarios cualesquiera. Una pizarra electrónica puede ser utilizada por el profesor con sus estudiantes en una clase virtual; éste es un servicio de comunicación síncrona entre profesores y estudiantes, tal y como puede ser también la compartición de aplicaciones o el chat de voz.
- **Diario (blogs) / Notas en línea:** herramienta que permite a los estudiantes y profesores efectuar anotaciones en un diario. Éste es aplicable en su aspecto más educativo a través de los edublogs:
 - Blogs de asignaturas, en las que el profesor va publicando noticias sobre la misma, pidiendo comentarios de sus alumnos a algún texto, propuesta de actividades, calendario, etc.
 - Weblogs individuales de alumnos en los que se les pide escribir entradas periódicas, a las que se les rea-

liza un apoyo y seguimiento, no sólo en los aspectos relacionados con la temática o contenidos tratados sino también sobre asuntos relacionados con derechos de autor, normas de estilo, citación de fuentes, etc.

—Weblogs grupales de alumnos en los que, de forma colectiva, a modo de equipo de redacción, tendrán que publicar entradas relacionadas con las temáticas, estilos y procedimientos establecidos.

- **Wikis:** son herramientas que facilitan la elaboración de documentos en línea de forma colaborativa. Gracias a los wikis el conocimiento ya no se apoya sólo en las fuentes clásicas, sino que es posible encontrar una diversidad amplia de matices, que lo están haciendo más subjetivo. Un ejemplo bien claro de esto es la Wikipedia.¹⁰

b) Herramientas orientadas a la productividad

- **Anotaciones personales o favoritos:** los bookmarks permiten al estudiante volver fácilmente a una página web visitada. Estas anotaciones pueden ser relativas a un curso o no. En cualquier caso, son anotaciones individuales y de uso privado, aun cuando se pueden compartir.
- **Calendario y revisión del progreso:** utilidades de calendario que permiten al estudiante planificarse en el tiempo, con relación a las actividades de un curso.
- **Ayuda en el uso de la plataforma:** herramientas de orientación y ayuda a los participantes en el uso del sistema de aprendizaje. Normalmente incluyen tutoriales, manuales de usuario, ayuda en línea o por teléfono o correo electrónico.
- **Buscador de cursos:** son herramientas que facilitan la selección y localización de los cursos indicando un patrón de búsqueda.
- **Mecanismos de sincronización y trabajo fuera de línea:** los estudiantes tienen la posibilidad de trabajar desconectados de la plataforma. Previamente, el estudiante se ha descargado el curso, o parte de él, en su ordenador, y trabaja localmente en el curso, de modo que la próxima vez que acceda a la plataforma, se sincronizará o se actualizará el punto en el que se encontraba el estudiante en su estudio, la última vez que se desconectó.
- **Control de publicación, páginas caducadas y enlaces rotos:** estas herramientas permiten publicar páginas al llegar a una fecha determinada y no dejarlas accesibles

una vez finalizado el plazo de publicación; también realizan comprobaciones para localizar y corregir la existencia de enlaces a páginas inexistentes.

- **Noticias del lugar:** estas herramientas permiten mantener informado de las últimas novedades al usuario de la plataforma.
- **Avisos de actualización de páginas, mensajes a foros y envío automático:** cada vez que sucede un evento en la plataforma que concierne al usuario, se genera un mensaje automáticamente avisándole de los cambios que se han producido, de esta forma el usuario es informado puntualmente desde la plataforma de los cambios.
- **Soporte a la sindicación de contenidos (RSS,¹¹ News, PodCast, etc.):** estas herramientas permiten incorporar a la plataforma contenidos de forma sindicada, que son ofrecidos desde el exterior o desde la propia plataforma, incluso crear contenidos que pueden sindicarse desde otras plataformas. Gracias a los agregadores o lectores de feeds (programas o sitios que permiten leer fuentes RSS), se puede obtener resúmenes de todos los sitios que se desee. Las RSS se refieren normalmente a contenidos textuales, mientras los PodCast se refieren a la descarga de contenidos multimedia (imagen y/o sonido), mediante sindicación. La sindicación en ambos casos se realiza utilizando archivos en formato XML.

c) Herramientas para la implicación de los estudiantes

- **Grupos de trabajo:** los grupos de trabajo ofrecen la capacidad de organizar una clase en grupos, de forma que proporciona un espacio para cada uno de ellos, donde el profesor asigna las tareas o proyectos correspondientes.
- **Autovaloraciones:** los estudiantes a través de estas herramientas pueden practicar o revisar tests en línea, y conocer sus valoraciones. Éstas no son contabilizadas por el profesor.
- **Rincón del estudiante (grupos de estudio):** espacios donde el estudiante puede hacer grupos de estudio, clubes o equipos de trabajo colaborativos.
- **Perfil del estudiante:** son espacios donde los estudiantes pueden mostrar su trabajo en un curso, anunciarse, mostrar su fotografía, preferencias, temas de interés o información personal.

d) Herramientas de soporte

- **Autenticación de usuarios:** la autenticación es el proceso a través del cual se proporciona acceso a un usua-

10. Wikipedia: <http://es.wikipedia.org/wiki/Portada>

11. RSS: really simple syndication

rio a su curso, con nombre de usuario y contraseña. La autenticación también se refiere al procedimiento por el cual se crean y mantienen los nombres de usuario y contraseñas.

- **Asignación de privilegios en función del rol del usuario:** son las utilidades a través de las cuales se asignan privilegios de acceso a un curso, a sus contenidos y herramientas, en función del rol del usuario; por ejemplo: estudiante, profesor, creador del curso, profesor ayudante, administrador, etc.
- **Registro de estudiantes:** la inscripción de estudiantes a un curso puede efectuarse de diferentes formas. El profesor puede añadir a los estudiantes a su curso o los estudiantes se pueden autoinscribir o borrar, si estas opciones están permitidas, o las inscripciones pueden ser leídas de una base de datos, entre otras formas.
- **Auditoría:** las herramientas de auditoría permiten consultar todas las acciones realizadas por los participantes de la plataforma, así como obtener estadísticas sobre su utilización. Estas herramientas las utilizan los administradores para verificar el uso que se hace del sistema.

e) *Herramientas destinadas a la publicación de cursos y contenidos*

- **Tests y resultados automatizados:** permite a los profesores crear, administrar y evaluar los tests realizados. Estos tests se pueden autocorregir, mostrando la solución, comentarios o explicaciones, si así lo quiere el profesor.
- **Administración del curso:** las herramientas de administración del curso permiten a los profesores tener un control de la progresión de una clase a través del material del curso. También permite a los estudiantes comprobar sus progresos, con los trabajos, tests, pruebas, etc.
- **Apoyo al creador de cursos:** ayudas y apoyo a los creadores de cursos en la administración de éstos. Estas ayudas pueden venir a través de foros, ayudas en línea, por teléfono, correo electrónico, etc.
- **Herramientas de calificación en línea:** son herramientas de ayuda a los profesores, para conocer el seguimiento y trabajo del estudiante en el curso.
- **Seguimiento del estudiante:** estas herramientas proporcionan un análisis adicional sobre el uso que se hace de los materiales del curso.

f) *Herramientas para el diseño de planes de estudio*

- **Conformidad con la accesibilidad:** Significa estar en conformidad con los estándares que permiten que per-

sonas con discapacidades puedan acceder a la información en línea.

- **Reutilización y compartición de contenidos:** hace referencia a que los contenidos creados por un curso puedan ser compartidos con otro profesor, en otro curso y otro centro. El sistema debe permitir compartir un sistema de archivos y repositorios de contenidos abiertos.
- **Plantillas de curso:** utilidades para crear la estructura de un curso en línea.
- **Administración del currículum:** permite proporcionar un currículum personalizado a los estudiantes, basado en los prerrequisitos del programa educativo o actividades, en trabajos previos o resultados de tests.
- **Personalización del entorno (*look and feel*):** la personalización del sistema permite cambiar la apariencia gráfica y cómo se ven los cursos, de esta manera se puede dar la imagen de la institución de los mismos.
- **Herramientas para el diseño de la educación:** herramientas de ayuda a los creadores de cursos para poder crear secuencias de aprendizaje, plantillas o asistentes.
- **Conformidad con el diseño de la educación:** conformidad con los estándares (IMS, AICC y ADL) para la compartición de materiales de aprendizaje con otras plataformas de e-learning.

g) *Sistemas para la gestión del conocimiento en el ámbito educativo*

Estas herramientas o sistemas hacen diferente énfasis en la realización de su cometido, algunas inciden más en facilitar el trabajo colaborativo para la generación de conocimiento en la comunidad y otras hacen un mayor énfasis en la generación de estructuras de conocimiento. Según la orientación que tienen, pueden clasificarse de la siguiente manera:

- **Sistemas integrales de conocimiento:** proveen tanto de mecanismos de trabajo colaborativo, como de organización interna de la memoria común del conocimiento. Normalmente representan la estructura del conocimiento de forma jerárquica, en lo que se conoce como árbol de conocimiento; otro mecanismo empleado en la representación del conocimiento es mediante redes jerárquicas de nodos conectados entre sí por relaciones; en cuanto a la función de facilitar la interacción y colaboración de los usuarios, normalmente se realiza por medio de foros o grupos de discusión.
- **Los sistemas mediadores de información:** se identifican porque su principal objetivo es proveer a sus usuarios de una interfaz para realizar consultas, generalmente mediante la web, sobre un dominio particular, donde

las fuentes de conocimiento son heterogéneas y distribuidas, aunque da la apariencia de estar utilizando un sistema centralizado y homogéneo. Para la descripción e indexación de las fuentes de conocimiento y de su contenido, se utilizan lenguajes que permiten relacionar la información, como es el caso del estándar RDF.¹²

- **Librerías digitales o repositorios:** son aquellos sistemas que son un ensamblaje de las tecnologías de comunicación y almacenamiento digital de información para reproducir, emular y extender el servicio que proveen las librerías convencionales, como son la colección, catalogación, administración y difusión de información bibliográfica. Estos sistemas pueden recolectar información desde fuentes distribuidas de información y le permiten construir al usuario su propia biblioteca digital. En este tipo de sistemas podemos encontrar por ejemplo: Merlot.¹³
- **Sistemas basados en ontologías:** la orientación de los sistemas de gestión del conocimiento basados en ontologías es diversa, tanto para el campo de los negocios, administración inteligente de noticias, o propósitos más generales, como la definición de modelos conceptuales o investigación, entre otros. En estos sistemas la estructura del dominio es conocida a priori, por lo que soportan sistemas de búsqueda automática del conocimiento y facilitan la toma de decisiones aplicando un motor de inferencia a bases de datos estructuradas ontológicamente.
La elección del vocabulario específico de clasificación no suele ser universal y eso presenta problemas de acceso en muchos casos. Además, son normales los solapamientos de los elementos en más de un sitio.
- **Sistemas basados en folcsonomías:** intentan dar un giro importante a la forma en que se clasifica la información. El término folcsonomía (folc+taxo+nomía) significa «clasificación gestionada por el pueblo». De una forma sencilla, la Red se está llenando de sitios donde los usuarios guardan o clasifican, pero de una forma simple, a cada elemento almacenado; el usuario le asigna una o varias palabras clave (tags), que incluso pueden ser compartidas con otros usuarios. Este sistema, que puede resultar anárquico y poco efectivo en principio,

está dando resultados no esperados, sobre todo por la cantidad de personas que terminan interviniendo en el procesamiento de la información y el alto grado de coincidencia que aparece.

Conclusiones

En este artículo se ha mostrado cómo el proceso de aprendizaje no es ajeno a los cambios tecnológicos, pues éste se ha ido adaptando a los diferentes avances en las TIC. El aprendizaje a distancia a través de las TIC proporciona un ambiente centrado en el estudiante, además de ofrecer escenarios interactivos, eficaces y fácilmente accesibles y distribuidos sin las consiguientes limitaciones espaciotemporales que tiene el aprendizaje presencial.

El *e-learning* a lo largo de su reciente evolución, y de los medios tecnológicos, se ha denominado con diferentes términos como CBT, IBT, WBT entre otros, que son formas diferentes de denominarlo según el uso que hacen de la tecnología.

Después se han presentado los elementos que componen un sistema de *e-learning* y la evolución de las plataformas de *e-learning* –desde los primeros CMS, pasando por los LMS y, por último, éstos hacia los LCMS actuales–, que deberían tener cuatro características básicas, e imprescindibles: interactividad, flexibilidad, escalabilidad, y estandarización.

Respecto a las plataformas, se han presentado las herramientas y funcionalidades que pueden ofrecer, que son bastante numerosas y, dada la evolución de las TIC e Internet, están cambiando actualmente la concepción del ciclo de vida de los contenidos. Las plataformas de *e-learning* permiten integrarse con la nueva web 2.0 que presenta los cambios siguientes:

- Cambia la estructura para pasar de una arquitectura cliente-servidor a un servicio web.
- El principal protagonista deja de ser el editor o *webmaster* para pasar a serlo el propio usuario.
- La web deja de ser estática en la presentación de sus contenidos para pasar a ser dinámica.

12. RDF, resource description framework, es una recomendación de W3C (WWW Consortium) (<http://w3c.org/RDF>) que nos proporciona una tecnología para describir metadatos en la web. La sintaxis del lenguaje se basa en XML (extensible markup language) (<http://www.w3.org/XML/>), el cual se basa en SGML (standard generalized markup language) (<http://www.w3.org/MarkUp/SGML/>). RDF es un lenguaje de metadatos para describir recursos, una propuesta sintáctica para definir relaciones y descripciones que puedan ser intercambiadas y procesadas automáticamente por los ordenadores.

13. Merlot: <http://www.merlot.org>

- La web se transforma de ser sólo un medio de lectura para pasar a ser de lectura y escritura.
- La unidad mínima de contenido era la página; a partir de la web 2.0, pasa a ser el artículo, mensaje, o post.
- Los contenidos están robando el protagonismo a los aspectos tecnológicos o de diseño.

El término contenido, desde el punto de vista educativo, es fundamental en los aspectos siguientes:

- Acceder a contenidos: Internet es la mayor fuente de información y conocimiento que nunca ha existido, por tanto, la universalidad de acceso a Internet es primordial desde el ámbito educativo.
- Crear contenidos: la creación o producción verdaderamente efectiva es la de procesos educativos, en los que los alumnos accedan a la información existente, reflexiones e, incluso, lleguen a sus propias conclusiones.
- Recopilar contenidos: es necesaria la recopilación, clasificación y estandarización de los recursos digitales existentes; para ello, existen ya mecanismos eficientes y universalmente aceptados como IMS, SCORM, AICC, entre otros.
- Conectar contenidos: el aprendizaje es un acto o proceso social, y muy poco de lo que aprendemos es estático o absoluto. Por ello hay que encontrar caminos que conecten lo que sabemos con la gran base de datos que es la web y aprender a partir de esas conexiones.

Bibliografía

- BERLANGA FLORES, A.J.; GARCÍA PEÑALVO, F.J. «Introducción a los Estándares y Especificaciones para Ambientes e-learning» [artículo en línea].
<<http://zarza.fis.usal.es/~fgarcia/doctorado/iuce/Estandares.pdf>>
- DE LA TORRE, A. (2006, enero). «Web Educativa 2.0» [artículo en línea]. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. N.º 20.
<<http://www.uib.es/depart/gte/gte/edutece-revelec20/anibal20.htm>>
- O'REILLY, T. (2005). «What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software» [artículo en línea].
<<http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>>
- ORJUELA SÁNCHEZ, R. «Ficha técnica Moodle 1.5» [artículo en línea].

<http://www.lasalle.edu.co/profesores/lecturas/Ficha_tecnica_Moodle_15.pdf>

- PERELA, B. «Utilización de modelo SCORM en el diseño de cursos y sistemas de gestión de aprendizaje en entorno Web» [artículo en línea].

<<http://www.elearningworkshops.com/docs/scorm/scorm.doc>>

- ROBERTSON, J. (2002, enero). «How to evaluate a content management system» [artículo en línea]. *KM Column*. Chippendale, Australia: Step Two Designs Pty Ltd.

<http://www.steptwo.com.au/papers/kmc_evaluate/pdf/KMC_EvaluateCMS.pdf>

- SANTACRUZ-VALENCIA, L.P.; AEDO, I.; DELGADO KLOOS, C. (2003). «Objetos de aprendizaje: Tendencias dentro de la web semántica» [artículo en línea].

Boletín de RedIRIS. N.º 66-67, pág. 76-79.

<<http://www.rediris.es/rediris/boletin/66-67/ponencia18.pdf>>

- ZIEGLER, T. «Web 2.0: A Pattern Library» [artículo en línea].

<http://www.webmonkey.com/templates/print_template.html?meta=/webmonkey/06/12/index4a_meta.html>

Recursos en línea

ADL

<<http://www.adlnet.org>>

AICC. Aviation Industry CBT Committee

<http://www.aicc.org/pages/aicc_ts.htm>

ARIADNE

<<http://www.ariadne-eu.org>>

ATUTOR

<<http://www.ATutor.ca>>

BLOGLINES

<<http://bloglines.com>>

BRANDON-HALL

<<http://www.brandon-hall.com>>

CETIS

<<http://cetis.ac.uk>>

CÓDIGO ABIERTO. Open Source (herramientas de autor, editores, plataformas, buscadores, utilidades, etc.)

<<http://sourceforge.net/index.php>>

CREATIVE COMMONS

<<http://creativecommons.org>>

DCMI

<<http://dublincore.org>>

DELICIOUS

<<http://del.icio.us>>

DRUPAL

<<http://drupal.org>>

EDNA

<<http://www.edna.edu.au>>

EDUTOOL

<<http://www.edutools.info/course/index.jsp>>

EDUTECH

<<http://www.edutech.ch/lms/index.php>>

IEEE LTSC. Institute for Electrical and Electronic Engineers
Learning Technology - Standards Committee

<<http://ieeelts.org>>

EML

<<http://eml.ou.nl/eml-ou-nl.htm>>

ESTANDAR LOM (ieee).

<http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_VI_Final_Draft.pdf>

<http://www-gist.det.uvigo.es/~lanido/LOMes/LOMVI_o_Spanish.pdf> (en español)

FLICKR

<<http://www.flickr.com>>

GLOBE

<<http://globe.edna.edu.au/globe/go/pid/2>>

IMS Application Profile Guidelines Overview

<http://www.imsglobal.org/ap/apv1po/imsap_oviewv1po.html>

JTC1 SC36

<<http://jtc1.sc36.org>>

LAMS

<<http://lamsfoundation.org/integration>>

LEARNING LIGHT: E-learning Centre. Web de recursos de
e-learning: contiene guías, libros, productos y servicios.

<<http://www.e-learningcentre.co.uk/eclipse/Resources/contentmgt.htm>>

LEARNING OBJECTS REPOSITORIES

<<http://elearning.utsa.edu/guides/LO-repositories.htm>>

MANUAL DE ACOLLAB

<<http://www.atutor.ca/acollab/files/content/MANUALACOLLAB.pdf>>

MERLOT

<<http://www.merlot.org/merlot/index.htm>>

<<http://fedsearch.merlot.org/main/search.jsp>>

MOODLE

<<http://moodle.org>>

<<http://moodle.org/mod/forum>>

MYSPACE

<<http://www.myspace.com>>

OCTETO 2.0. Canal digital de tecnología educativa de la
Universidad Jaume I de Castellón

<<http://cent.uji.es/octeto>>

OPEN CONTENT MANAGEMENT SYSTEMS

<<http://www.opencms.org/opencms/en>>

PORTAL: DEVELOPMENT GATEWAY

<<http://home.developmentgateway.org>>

PORTAL: E-LEARNING WORKSHOPS

(Estándares, herramientas de autor, plataformas, comparativas, estadísticas, encuestas, etc.)

<<http://www.elearningworkshops.com>>

PULSAR. Observatorio de *e-learning* de la Universidad del
País Vasco. (Herramientas, contenidos y recursos)

<<http://pulsar.ehu.es/pulsar/buenaspracticas>>

RDF. Resource Description Framework

<<http://www.w3.org/RDF>>

SCORM OVERVIEW Y SCORM REFERENCE MODEL

<<http://www.adlnet.org/downloads/files/67.cfm>>

SGML (Standard Generalized Markup Language)

<<http://www.w3.org/Markup/SGML>>

XML

<<http://www.w3.org/XML>>

W3C

<<http://w3c.org>>

WEB «Nivel Triple-A de Conformidad con las Directrices
de Accesibilidad para el Contenido Web 1.0 (WCAG
1.0)» W3C

<<http://www.w3.org/WAI/WCAG1AAA-Conformance>>

WIKIMEDIA

<<http://www.mediawiki.org/wiki/MediaWiki>>

WIKIPEDIA

<<http://www.wikipedia.org>>

Cita recomendada

BONEU, JOSEP M. (2007). «Plataformas abiertas de *e-learning* para el soporte de contenidos educativos abiertos». En: «Contenidos educativos en abierto» [monográfico en línea]. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 4, n.º 1. UOC. [Fecha de consulta: dd/mm/aa].
<<http://www.uoc.edu/rusc/4/1/dt/esp/boneu.pdf>>
ISSN 1698-580X



Esta obra está bajo la licencia Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 2.5 España de Creative Commons. Así pues, se permite la copia, distribución y comunicación pública siempre y cuando se cite el autor de esta obra y la fuente (*Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento* - RUSC) y el uso concreto no tenga finalidad comercial. No se pueden hacer usos comerciales ni obras derivadas. La licencia completa se puede consultar en: <<http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/es/deed.es>>

Sobre el autor

Josep M. Boneu

Colaborador docente y consultor de la UOC

jboneu@uoc.edu

Josep Maria Boneu es ingeniero en Informática por la Universitat Oberta de Catalunya (UOC). Impulsor y responsable de la implantación de una plataforma de *e-learning* en el Centro de Estudios Politécnicos de Barcelona. Formador de formadores en línea. Imparte cursos de Moodle para el Departamento de Educación. Ha participado en la experiencia formativa «Formación en tele formación para docentes de formación continua» a través de AEFOL y FEMXA. Colaborador docente en el curso «Descripción de objetos de aprendizaje con estándares de *e-learning*» por la Universitat Oberta de Catalunya. Consultor del máster oficial de Educación y TIC (*e-learning*) de la UOC. Miembro de la comisión de peritajes del Colegio de Ingenieros de Informática de Cataluña.