

LOS ENTORNOS TECNOLÓGICOS EN LA UNIVERSIDAD.

Bárbara de Benito
Barbara.debenito@uib.es

Jesús Salinas
Jesus.salinas@uib.es

Universidad de las Islas Baleares (España)

Los entornos tecnológicos suponen uno de los pilares fundamentales en la implementación de entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo la adopción de un determinado entorno o herramienta no debe responder a su grado de sofisticación o disponibilidad sino a los objetivos pedagógicos e institucionales que debe cubrir. Los principios del diseño instructivo en red y el conocimiento tanto de las características técnicas de estas herramientas como de los aspectos pedagógicos contribuirán a la selección del software más adecuado para la distribución de experiencias educativas basadas en las redes.

En este artículo describimos las principales características que presentan las herramientas susceptibles de utilizarse en los entornos virtuales de formación, así como algunos elementos de reflexión para su selección.

Palabras clave: plataformas, entornos, sistemas para la formación online, herramientas

The technology environments pose one of the fundamental pillars in the implementation of virtual environments for teaching and learning. However, the adoption of a specific tool or environment should not respond to their degree of sophistication or availability but to the educational and institutional objectives to be covered. The principles of instructional design network and knowledge of both the technical characteristics of these tools as pedagogical aspects contribute to the selection of the most suitable software for the distribution of educational experiences based on the networks.

In this paper we describe the main characteristics which have the tools which could be used in the virtual environment training, as well as some food for thought for your selection.

Key words: Platforms, environments, systems for online training, tools

1. Introducción

Hoy en día la presencia de las TIC en las universidades españolas es una realidad. En mayor o menor medida la totalidad de universidades españolas ofrecen cursos online o están realizando algún tipo de experiencia de formación apoyada en las TIC

y cuentan en su organigrama con centros o unidades de apoyo tanto técnicas como pedagógicas. Quedan lejos las afirmaciones del informe de la CRUE de 1997 donde se manifestaba que las actividades ligadas a las TIC y a la docencia eran obra de grupos minoritarios de profesores entusiastas y que las universidades no contaban con centros

de recursos y apoyo de introducción de las TIC.

Sin embargo, las variadas experiencias con TIC en la formación on-line, sobre todo en el nivel superior, ofrecen, tal como afirman Roberts, Romm y Jones (2000) distintos grados de evolución. Estos autores, en función de la evolución del sistema y centrado preferentemente en instituciones convencionales hablan de diferentes modelos de enseñanza: de iniciación, estándar, evolucionado y radical.

a.- Modelo de iniciación. Es el más utilizado en la actualidad y está relacionado con la transferencia de los modelos clásicos de enseñanza a la utilización de las TIC. Se caracteriza por ofrecer apuntes de la clase presencial, mínimamente transformados, accesibles desde la red, generalmente en formato web. No se suelen ofrecer oportunidades para la interacción o el diálogo, ni se proporcionan recursos extra. La utilización de Internet como apoyo en el aprendizaje y en la enseñanza requiere un cambio de cultura tanto para los profesores como en los estudiantes. Por lo tanto, no sorprende, que este modelo minimalista sea ampliamente usado por aquellos más cautelosos ante tal cambio.

b.- Modelo estándar. Trata de utilizar activamente las ventajas proporcionadas por la tecnología para permitir un cierto grado de comunicación e interacción entre estudiantes y profesores. Entre los elementos presentes en este modelo destacan: recursos electrónicos en forma de enlaces desde la página del curso, copias electrónicas de todos los materiales impresos del curso, diapositivas de las clases, notas de las clases presenciales, tareas y soluciones de talleres, guías para la realización de actividades, etc.

c.- Modelo evolucionado. Este modelo mejora al estándar al introducir otros

elementos complementarios de cara a mejorar tanto el entorno de enseñanza como el de aprendizaje. Estos elementos pueden ser: distribución en CD-ROM del material Web, clases pregrabadas en audio disponibles tanto en CD como en la web, animaciones para la explicación de conceptos, clases en 'vivo' como respuesta a demandas específicas de estudiantes, o, la asignación de tareas o actividades de forma electrónica

d.- Modelo radical. Mientras los tres modelos anteriores tratan, en medida distinta, de adaptar el modelo de enseñanza presencial a un formato web, el modelo radical ignora el concepto de clases. Aquí, los estudiantes se organizan en grupos y aprenden interactuando entre ellos y utilizando una vasta cantidad de recursos web existentes. El profesor actúa como guía, asesor, facilitador o cuando es requerido.

Las características diferenciales de este modelo serían:

- El envío de un vídeo a todos los estudiantes al comienzo del semestre explicando la forma en que el curso funciona.

- Mínima instrucción tradicional del instructor

- Expectación de que los estudiantes usarán los materiales y harán un uso extensivo de los buscadores y otras facilidades para buscar otros recursos disponibles en la web

- Uso intensivo de las listas de discusión del curso para comunicación

- La sustitución de clases por presentaciones electrónicas on-line preparadas por los mismos estudiantes, basados en los tópicos de la semana.

- Localización de los estudiantes en grupos, cada uno de los cuales es responsable no solo de proporcionar presentaciones electrónicas sobre algún punto durante el semestre, sino también de responder críticamente al resto de presentaciones.

Este modelo radical es el que aprovecha las ventajas que ofrecen las TIC para diseñar e implementar entornos de formación que, más que en la enseñanza, se centran en el aprendizaje de los alumnos utilizando estrategias metodológicas basadas en la interacción, la colaboración y sobre todo la participación activa del alumno.

Ejemplos de cada uno de estos modelos pueden encontrarse entre las experiencias que se están desarrollando en las universidades, sobre todo, del modelo de iniciación.

En este sentido, la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y la consecuente utilización de los ECTS (European Credits Transfer System) como unidad de medida de la actividad académica para todos los estudiantes de la Unión Europea, supone replantearse el actual sistema educativo de educación superior y el desarrollo de la tecnología que permitan llevar a cabo experiencias de innovación metodológica centradas en el alumno.

2. Los entornos virtuales de formación

Antes de centrarnos en los entornos tecnológicos de formación propiamente dichos, intentaremos clarificar lo que entendemos por entorno virtual de enseñanza-aprendizaje.

Un entorno de aprendizaje suele ser definido como el lugar donde el aprendizaje tiene lugar y en palabras de Dewey (en Joyce y Weil, 2002) el núcleo del proceso de enseñanza consiste en el diseño de ambientes donde los alumnos pueden interactuar y estudiar de qué manera aprender.

Para Wilson (1996), un entorno de aprendizaje construido con la ayuda de las TIC puede significar:

- Los recursos concretos, hardware y software utilizados en la enseñanza (por

ejemplo, aulas de ordenadores con acceso a Internet)

- Una serie de servicios y recursos descentralizados ofrecidos a través de la red de información (p.e. páginas web ofreciendo recursos y herramientas de aprendizaje).

- Una metáfora de un lugar de estudio (espacio virtual), creado con ayuda de las TIC, en el que se pretende ofrecer las mismas actividades que en un lugar concreto, centro de enseñanza.

Van Dusen (1997), por su parte, lo define como una metáfora de la enseñanza electrónica, en el que el ambiente de aprendizaje es creado por una tecnología de la información.

FUNDESCO (1998) define un entorno de aprendizaje virtual como un programa informático interactivo de carácter pedagógico que posee una capacidad de comunicación integrada, es decir, que está asociada a nuevas tecnologías.

McCormack y Jones (1998), hablan de *Web-based classroom* como un entorno creado en la Web en el que los estudiantes y educadores pueden llevar a cabo tareas de aprendizaje. No se trata únicamente de un mecanismo para distribuir la información, también supone tareas relacionadas con la comunicación, la evaluación de los alumnos y la gestión de la clase.

Khan (2001) utiliza los términos *Web-based Training (WBT)* y *Web-based Instruction (WBI)*, para referirse a un enfoque innovador para distribuir programas de instrucción basados en los hipermedia a una audiencia remota, utilizando los atributos y recursos de la web para crear ambientes de aprendizaje bien diseñados, centrados en los alumnos, interactivos y facilitadores.

Para nosotros un entorno de aprendizaje sería aquel espacio o comunidad organizados con el fin de lograr el aprendizaje. Para que

éste tenga lugar requiere ciertos componentes: una función pedagógica (que hace referencia a actividades de aprendizaje, a situaciones de enseñanza, a materiales de aprendizaje, al apoyo y tutoría puestos en juego, a la evaluación, etc.), la tecnología apropiada a la misma (que hace referencia a las herramientas seleccionadas en conexión con el modelo pedagógico) y el marco organizativo (que incluye la organización del espacio, del calendario, la gestión de la comunidad, etc.. pero también el marco institucional y la estrategia de implantación) (Salinas, 2004).

La implementación de entornos virtuales de formación supone desarrollar estrategias innovadoras, y estas hacen referencia, de acuerdo con Salinas (2004), por una parte, a las decisiones ligadas al diseño de la enseñanza que vienen delimitadas por aspectos relacionados con el tipo de institución (si es presencial o a distancia, el tipo de certificación que ofrecen, de la relación de la institución con el profesorado, de los espacios físicos disponibles, de los espacios virtuales, etc.); con el diseño de la enseñanza en sí (metodología de enseñanza, estrategias didácticas, rol del profesor, rol del alumno, materiales y recursos para el aprendizaje, forma de evaluación); con aspectos relacionados con el alumno, usuario del sistema, y con el aprendizaje (motivación, necesidades de formación específicas, recursos y equipamiento disponible,...). Y, por otra, a las decisiones relacionadas con la tecnología en sí que implican la selección del sistema de comunicación a través del ordenador o de herramientas de comunicación que resulten más adecuadas para soportar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas decisiones parten del conocimiento de los avances tecnológicos en cuanto a las posibilidades de la tecnología para la distribución de los contenidos, el acceso a la información, la

interacción entre profesores y alumnos, la gestión del curso, la capacidad de control de los usuarios, etc.

Las herramientas y el dispositivo tecnológico supone uno de los pilares fundamentales en la concepción de modelos de enseñanza-aprendizaje flexibles apoyados en las TIC, defendiendo que no es la tecnología más sofisticada la que garantizará el éxito del aprendizaje en entornos virtuales si no el uso que hagamos de esta tecnología, es decir, la metodología implementada.

En cualquier caso, la puesta en marcha de entornos de enseñanza-aprendizaje basados en las redes requiere el desarrollo y el soporte de herramientas informáticas adecuadas para llevarlo a cabo. Algunas de ellas son diseñadas específicamente con un objetivo educativo (herramientas para el aprendizaje o trabajo colaborativo, para el diseño, gestión y distribución de cursos, gestión de contenidos, administración académica,...) y en otros casos se utilizan servicios o aplicaciones de Internet de uso general (foros, chat, carpetas compartidas, servidores, etc.)

Actualmente, existen gran cantidad de herramientas (diseñadas tanto por empresas comerciales como por universidades o instituciones que permiten su utilización de forma gratuita) a disposición de profesores y formadores para la creación de entornos de enseñanza-aprendizaje a través de Internet. Frente a la proliferación de estas herramientas, quizás, como afirman, McGreal, Gram y Marks el problema sea determinar qué herramientas serán más adecuadas para lograr unos objetivos educativos específicos. Siguiendo en la misma línea de estos autores, consideramos que tener en cuenta los principios del diseño didáctico apoyado en las redes y el conocimiento tanto de las características técnicas de estas herramientas como de los aspectos pedagógicos

contribuirán a la selección del *software* más adecuado para la distribución de experiencias educativas basadas en las redes.

3. Herramientas en los entornos virtuales de formación

Cuando hablamos de los aspectos tecnológicos en los entornos virtuales de formación debemos diferenciar entre: la tecnología física, las herramientas de comunicación y los entornos tecnológicos (Salinas y de Benito, 2007).

– Tecnología física. Los avances en la tecnología física de las telecomunicaciones definen diversos sistemas de transmisión de información (televisión por cable, satélite, tecnología WAP, líneas de teléfono, ancho de banda), la capacidad física de los ordenadores para interconectarse, la compresión de la información..., aspectos que, desde el punto de vista del usuario, básicamente se relacionan con la velocidad de transmisión de la información y la recuperación de información desde diferentes escenarios o situaciones (teléfono móvil, ordenador, aparato de televisión ...).

– Herramientas. Nos referimos a herramientas para designar las aplicaciones de software que permiten la comunicación a través del ordenador (comunicación mediada por ordenador) entre los usuarios del sistema por medio de las redes. Son aplicaciones que facilitan la comunicación interpersonal en el terreno individual o en grupo, el acceso, la búsqueda de documentación y la distribución de información. Todas ellas suponen un amplio abanico de opciones y recursos comunicativos que el diseñador debe movilizar para facilitar la consecución de los objetivos. En este sentido, el conocimiento de sus características técnicas y comunicativas, así como de las posibilidades educativas, facilitará

la selección del software más adecuado.

– Entornos. El desarrollo de las herramientas de comunicación en Internet ha llevado a la creación de sistemas «entornos web», que integran diferentes herramientas para facilitar la actividad para la que se requieren. En este sentido, desde el ámbito educativo, se desarrollan «entornos virtuales», «entornos de enseñanza distribuida», «entornos de *e-learning*» entendidos como herramientas básicas integradas y diseñadas específicamente para la distribución de cursos o programas de aprendizaje. Los entornos se refieren a aplicaciones de Internet basadas en la web para facilitar la implementación de experiencias de enseñanza-aprendizaje, que incluyen interfaz de comunicación, diferentes herramientas de comunicación mediada por ordenador y niveles de acceso para los distintos usuarios.

Con respecto a estos últimos, diferentes autores han intentado establecer clasificaciones entre los diferentes tipos de sistemas o entornos.

Barron y Rickelman (2002) diferencian entre sistemas de gestión de cursos y sistemas de gestión de aprendizaje. El primero proporciona un fácil y efectivo medio de creación, gestión y actualización de cursos, incluyendo muchos de estos sistemas características relacionadas con la colaboración profesor – alumno, tales como chat, grupos de discusión y videoconferencia. Por su parte, los sistemas de gestión de aprendizaje ofrecen un mayor abanico de servicios y facilidades que los anteriores: planificación y seguimiento de las actividades de aprendizaje, características financieras, mecanismos de planificación e integración con bases de datos de terceras partes.

McGreal, Gram y Marks (sf), clasifican las herramientas para la formación en red en cinco categorías: Herramientas para la creación de

recursos multimedia (*Media Creation Tools*); herramientas para la edición de páginas Web (*Web Publishing Tools*); Herramientas para la comunicación a través de Internet (*Internet Based Conferencing Tools*); Herramientas de autor (*Internet Enabled Authoring Tools*); Herramientas integradas para la distribución de entornos de aprendizaje (*Integrated Distributed Learning Environment*).

Landon (1998), por su parte, diferencia entre dos tipos de herramientas: *integrated application* y *component applications*. Las *integrated applications*, son herramientas que integran diferentes aplicaciones para cada uno los diferentes niveles de usuario: administrador, profesor y alumno, se corresponde con el último tipo de herramientas propuestas por los autores anteriores. Las *component applications*, se refieren a herramientas más específicas, las cuáles solamente desarrollan aspectos concretos como la comunicación (herramientas que proporcionan foros de discusión, etc.), ejercicios,...

Kristapiazzi (1998) en un estudio realizado evalúa diferentes tipos de herramientas que clasifica en: herramientas para la administración (gestión) de cursos (son las herramientas referidas por otros autores como "integradas", que posibilitan la creación, gestión y distribución de cursos a través de la web) y herramientas de autor para la creación de cursos, contenidos, etc. (se trata de herramientas que sirven tanto para la creación de cursos, es decir de los documentos o información relativos al curso como: horarios, programa, propuesta de actividades, etc. y aquellos programas para la creación de contenidos o ejercicios de evaluación y autoevaluación).

Basándonos en clasificaciones propuestas en otros trabajos (de Benito, 2000, 2002, 2006), de acuerdo con los desarrollos tecnológicos

acontecidos estos últimos años y con el objetivo de clarificar las diferentes herramientas conforme a su funcionalidad diferenciamos entre:

- Herramientas de comunicación.
- Herramientas de trabajo/aprendizaje colaborativo.
- Herramientas para la gestión y administración académica.
- Herramientas para la gestión de la información (contenidos)
- Herramientas para la gestión del conocimiento
- Herramientas para la evaluación y seguimiento
- Herramientas integradas para la creación y distribución de cursos a través de la WWW.

3.1. Herramientas de comunicación.

Engloban aquellas que facilitan la comunicación entre: alumno-profesor, alumno-alumno, alumno-profesor-institución, configurando diferentes espacios de comunicación: para la tutoría (individual o en grupo); para la comunicación social (orientada a facilitar canales para la comunicación informal, favorecer la cohesión del grupo, animar y motivar las participación de todos los miembros, etc); de soporte en las diferentes situaciones didácticas; y organizativas (como canal de comunicación entre el alumno y la institución, tanto de informaciones académicas como institucionales).

La mayoría de entornos presentan varias herramientas de comunicación integradas. Según el criterio de concurrencia en el tiempo las clasificamos en: síncronas o asíncronas (tabla 1).

Dentro de las herramientas de comunicación el correo electrónico es la aplicación más utilizadas y extendida. Se utiliza, sobre todo, para la realización de tutorías. Por

Síncrona	Asíncrona
Chat	Correo electrónico
Mensajería instantánea	Foros
Videoconferencia	Listas de distribución
Audioconferencia	Calendario/agenda
Pizarra compartida	Conferencias electrónicas
Navegación compartida	Grupos de Noticias
Presentaciones	Tablón de noticias
online/clases virtuales	Carpetas compartidas

Tabla 1. Clasificación herramientas de comunicación

una parte, los alumnos pueden plantear dudas, cuestiones, comentarios al profesor respecto a temas concretos que no hayan quedado suficientemente claros, y por otra parte, éste puede proporcionar feedback de forma individual o en grupo a sus alumnos. Además supone una herramienta de comunicación social entre los propios alumnos.

Los sistemas de conferencia electrónica, por su parte, permiten una comunicación mediada de muchos a muchos, donde grupos de individuos pueden debatir sobre un determinado tema, compartiendo opiniones, ideas, experiencias, etc. Se utiliza como herramienta de apoyo en las tutorías en grupo, el debate, la distribución de documentos específicos, grupos de trabajo, etc.

La conversación electrónica o *chats* favorece la comunicación social de los alumnos, en actividades educativas es adecuado en aquellas situaciones que requieren espontaneidad y rapidez en la comunicación, en pequeños grupos como, por

ejemplo, lluvia de ideas, toma de decisiones, votaciones, negociación, presentación de propuestas para solucionar problemas, juegos de rol, etc. También es especialmente útil como herramienta de comunicación en el trabajo en pareja, para que, con previo acuerdo, el grupo de trabajo pueda mantener una línea de comunicación en cualquier momento. Otra de las utilidades es el servicio de emergencia para solucionar problemas de los alumnos a distancia.

La pizarra compartida permite que dos o más personas puedan visualizar y dibujar sobre un espacio compartido, de tal forma que todo lo que una persona dibuja en su ordenador lo ven simultáneamente los demás. Puede ser utilizada para hacer anotaciones o para trabajar sobre elementos visuales como imágenes, gráficas, diagramas, etc. Las pizarras compartidas son adecuadas para conversaciones informales aunque también pueden ser utilizadas para comunicaciones estructuradas, reuniones, etc.

Las videoconferencias son aconsejables cuando se produce una comunicación personal, en reuniones o grupos de trabajo,... en que son necesarias la transmisión de imagen y sonido. Suponen un elemento motivador para el alumno ya que permite una mayor relación con el interlocutor, facilita la percepción del contexto de comunicación, puede ir acompañada de información complementaria y en ocasiones, dependiendo del sistema cuenta con utilidades adicionales como pizarra compartida (comentada anteriormente), transferencia de ficheros o navegación compartida. (Adell, 1998)

La utilidad de calendario aparece con dos funcionalidades diferentes: como agenda en la que pueden hacerse anotaciones (en algunas herramientas tanto públicas como privadas) o como programa/guía del curso, donde se recogen todos los materiales, recursos para estudiar así como la temporalización con la que se desarrollarán las actividades y el estudio de los temas.

3.2. Herramientas de trabajo/aprendizaje colaborativo.

Se trata de una modalidad de herramientas integradas que facilitan los procesos de trabajo colaborativo en grupo. Ambas herramientas permiten la comunicación, cooperación, coordinación de miembros de un grupo o la solución de problemas entre personas que están trabajando en un objetivo común. Sin embargo, las herramientas de trabajo colaborativo (conocidas en el mundo anglosajón bajo las siglas CSCW o BSCW o groupware) se basan en la comunicación a través de diferentes aplicaciones síncronas y asíncronas y en la posibilidad de compartir archivos en cualquier formato. Las otras conocidas bajo el acrónimo CSCL se basan

en la construcción del conocimiento en grupo.

Las herramientas para el trabajo colaborativo proporcionan espacios para el trabajo en grupo, donde los alumnos pueden colocar en el sistema trabajos, materiales, etc., elaborados por ellos mismos y compartirlos con el resto de los compañeros. Además presentan otro tipo de utilidades como: asignación de tareas (facilita la asignación de tareas para todo los integrantes del grupo), convocatoria de reuniones (gestiona la convocatoria de reuniones, incluyendo el asunto de la reunión, quién la convoca y los asistentes, ...); incorporación de una URL; lluvia de ideas (permite al grupo generar una lista de ideas, cada miembro va añadiendo sus ideas al resto); mapas conceptuales (ayuda a organizar y relacionar diferentes ideas juntas, es similar aun editor de gráficos que permite manipular enlaces y nodos); notas (permiten dejar notas breves a los otros miembros del grupo); o, votaciones (gestiona la votación de ideas por parte del grupo, normalmente con una respuesta afirmativa o negativa, exponiendo seguidamente los resultados de la votación).

Estas utilidades las clasificamos en tres tipos: aquellas que facilitan tareas organizativas o de gestión; la de comunicación interpersonal; y, las orientadas a la creación de documentos, el acceso e intercambio de información (ver tabla 2).

3.3. Herramientas para la gestión y administración académica.

Gestionan la matrícula e inscripción de los alumnos en los cursos, proporciona información académica como horarios, fechas de exámenes, notas, planes de estudios, expedición de certificados, concretar reuniones, tutorías, etc.

Organización y gestión	Comunicación	Creación, acceso y puesta en común de información
<ul style="list-style-type: none"> •Asignación de roles o privilegios •Asignación de tareas •Calendario/agenda •Convocatoria de reuniones •Flujo de trabajo •Lluvia de ideas •Votaciones 	<ul style="list-style-type: none"> •Chat •Correo electrónico •Foros •Listas de distribución •Mensajería instantánea •Usuarios conectados •Video/audioconferencia 	<ul style="list-style-type: none"> •Acceso a archivos •Aplicaciones compartidas •Incorporación de una URL •Mapas conceptuales •Modificación sincrónica de archivos •Navegación compartida •Notas •Pizarra compartida •Versionar documentos

Tabla 2. Utilidades de las herramientas de trabajo/aprendizaje colaborativo

Las posibilidades que ofrecen las herramientas respecto a las tareas de administración académica de los alumnos son elementos clave. Esta dimensión, hace referencia exclusivamente al profesor (diseñador) o al administrador de los cursos y engloba: la gestión y manipulación de la información sobre los alumnos, es decir, la capacidad, por parte del profesor, de acceder a toda la información disponible acerca del alumno cuando se matricula a un curso (nombre, palabra clave, nombre de usuario, domicilio, etc.) y modificarla; la posibilidad de crear grupos (algunas herramientas permiten crear grupos entre los alumnos matriculados a un mismo curso, estos grupos pueden ser creados de forma manual por el profesor o bien son automáticamente generados por el

sistema); establecer diferentes perfiles de usuarios y privilegios de acceso.

La inscripción de los alumnos al curso recoge los aspectos relacionados con el registro automatizado, la posibilidad por parte del profesor para dar de alta o baja a los alumnos de un curso, la inclusión de los alumnos en los cursos (esta puede llevarse a cabo mediante el registro de los alumnos de uno en uno o bien a través de archivos con un formato específico).

3.4. Herramientas para la gestión de la información (contenidos).

Se conocen como CMS (*Content Management Systems*), son aplicaciones que permiten la creación y administración de

contenidos por medio de páginas web.

Baumgartner (2004) establece cinco tipos distintos de sistemas de gestión de contenido (CMS) con valor educativo: el sistema CMS puro (se caracteriza por un flujo de trabajo que se reparte de forma jerárquica en la creación de contenidos en Internet); los weblogs; los sistemas CMS orientados a la colaboración (C-CMS o Groupware); los sistemas de gestión de contenido comunitarios y colaborativos (C3MS); y, los sistemas wiki.

Cuando nos referimos al ámbito educativo encontramos los LCMS (Learning Content Management Systems) que vienen a ser aplicaciones que unen las posibilidades de los CMS con las de los LMS (Learning Management Systems) o herramientas para la creación, gestión y distribución de cursos a través de la WWW.

Los componentes de un LCMS son: herramientas de autor, repositorio de datos,

interfaz acceso y herramientas de administración. Las herramientas de autor permiten tanto la creación de contenidos a través de plantillas y “*storyboard*” como la conversión de contenido ya existente. Los repositorios utilizan metadatos para almacenar y administrar los objetos de aprendizaje. Las herramientas de administración gestionan los perfiles de los usuarios, catálogos de cursos. Algunos LCMS integran herramientas de trabajo colaborativo (como chat, correo, foros, etc.) (Ellis, 2001)

3.5. Herramientas para la gestión del conocimiento

Se trata de herramientas dirigidas a facilitar la gestión del conocimiento, entendido éste como la colección, organización, clasificación y diseminación del conocimiento (Malthotra, 2000) fruto de la interacción entre personas. Por lo tanto la gestión del conocimiento

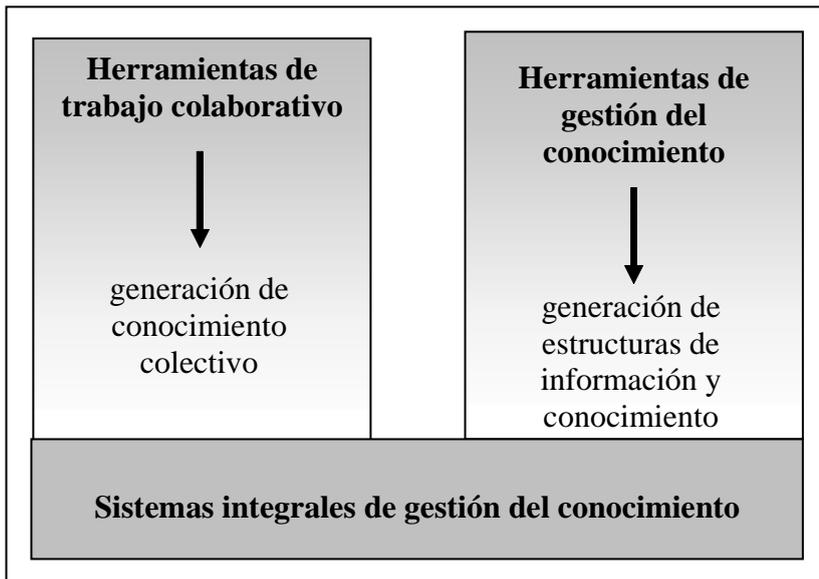


Figura 1. Herramientas de gestión del conocimiento

supone por una parte, la transmisión y almacenamientos de la información y por otra la creación de una comunidad de usuarios que intercambian la información para generar el conocimiento.

Cobos, Esquivel, y Alamán (2002) diferencian entre:

- sistemas orientados a la gestión colaborativa del conocimiento (engloban: los espacios compartidos, los sistemas de recomendación y las herramientas de aprendizaje colaborativo),

- sistemas orientados al manejo de la estructura del conocimiento (mediadores de información, sistemas basados en ontologías y librerías digitales)

- sistemas integrales de gestión del conocimiento (que integran las posibilidades técnicas de los dos anteriores).

3.6. Herramientas para la evaluación y seguimiento

La evaluación en los entornos virtuales de formación puede ser abordada desde diferentes perspectivas: a través de técnicas objetivas (valoración cuantitativa), utilizando técnicas subjetivas (valoración cualitativa) o utilizando técnicas mixtas.

La selección de la técnica más adecuada está en relación a los procesos cognitivos y al tipo de actividades propuestas (lectura, reflexión, análisis, creación, observación y descubrimiento).

Además la evaluación puede realizarse por parte del profesor la cuál le proporcionará información sobre la adquisición de los conocimientos por parte de los alumnos y la efectividad del diseño del proceso de enseñanza. Y por parte del alumno, a través de ejercicios de autoevaluación o a través de estrategias de coevaluación.

Las técnicas utilizadas en las herramientas para la evaluación de los conocimientos de los alumnos no difieren de las utilizadas en contextos de enseñanza tradicional, si no es por las características y posibilidades que presentan estas herramientas. La autoevaluación, tienen una gran variedad de aplicaciones, pueden utilizarse para la toma de decisiones, la solución de problemas, hacer extensibles sus conocimientos a partir de lo que ya saben y habilidades cognitivas, dibujar, análisis de una información ya sea textual o visual, adivinanzas, etc. Además posibilita al alumno participar activamente en el aprendizaje (requieren la reflexión, toma de decisiones, prácticas,...), identificar que contenidos son importantes, cuáles debe repasar, consolidar los conocimientos adquiridos, etc..

La mayoría de sistemas integrados incorporan, dentro de sus utilidades, aplicaciones para la creación tanto de pruebas de evaluación como de ejercicios de autoevaluación, sin embargo existen multitud de herramientas específicas para la evaluación de aprendizajes diseñadas para ser utilizadas a través de la web (QuizMaker, QuestionMark, CAT, ...)

Otras técnicas que pueden ser utilizadas para evaluar son: análisis del contenido de los mensajes enviados en un foro de discusión o debate, trabajos en grupo, seminarios, presentaciones, realización de prácticas propuestas por el profesor, estudios de casos, resolución de problemas, creación de documentos, materiales, etc.

Algunas herramientas de trabajo colaborativo, por ejemplo, proporcionan datos cuantitativos que permiten hacer un seguimiento y gestión de la participación de los miembros de un grupo de trabajo. Este análisis de la participación y la interacción es más rico cuando se utilizan entornos

tecnológicos de enseñanza-aprendizaje que en situaciones convencionales, en cuanto que permiten la grabación o transcripción de las discusiones o debates realizados, la consulta de los mensajes intercambiados, de los diarios, entrevistas, etc. en cualquier momento del proceso de evaluación.

En este sentido, algunas herramientas incluyen utilidades para la gestión de datos o estadísticas referentes al número de veces que se ha accedido al espacio de trabajo, al tiempo invertido en la elaboración de un documento, al número de revisiones realizadas en un trabajo concreto, la visualización de las acciones realizadas por todos los miembros del grupo (creación, lectura, modificación, discusiones, participación en reuniones, etc.), número de intervenciones realizadas en un debate, el registro de las intervenciones para su posterior análisis de contenido (si cabe), etc.

Otra herramienta cuyo uso se está extendiendo tanto como estrategia didáctica como de evaluación es el e-portafolio. A través de éste el profesor puede realizar un seguimiento continuo sobre la implicación, evolución y resultados de los estudiantes durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

3.7. Herramientas integradas para la creación y distribución de cursos a través de la WWW.

Son sistemas diseñados específicamente para el ámbito educativo y que posibilitan el diseño, distribución, gestión e interacción de cursos accesibles a través de las redes. Incluyen muchas de las herramientas citadas anteriormente: gestión académica, comunicación, trabajo colaborativo, gestión de ficheros, etc.

Este tipo de herramientas reciben diferentes denominaciones aunque las más habituales

son: LMS (del inglés Learning Management Systems), plataformas de teleformación, aplicaciones integradas, herramientas para la distribución y gestión de cursos a través de Internet, etc.

Para nosotros, se trata de aquellas aplicaciones que:

- Han sido desarrolladas específicamente para el ámbito educativo

- Integran diferentes aplicaciones de Internet.

- No requieren software ni hardware específico por parte del usuario, lo que permite acceder de forma rápida y fácil a través de cualquier navegador.

- Presentan un interfaz web con todo lo que ello representa de accesibilidad.

- Contemplan todos los aspectos relacionados con la preparación y distribución de cursos

- Son accesibles a través de la web.

- Reúnen todos los elementos que permiten, tanto al profesor como al alumno cumplir los roles que desempeñarían en cualquier caso en un entorno convencional de aprendizaje.

- Tienen como funciones principales la gestión y administración, la información y distribución y la comunicación entre instructores y estudiantes en el contexto de variadas situaciones didácticas y utilizando diversos contextos tecnológicos.

Estas herramientas proporcionan un interfaz gráfico (GUI- Graphical User Interface) que permiten al usuario el acceso a sistemas de comunicación que le permiten interactuar con el profesor o el resto de compañeros, realizar tareas de trabajo colaborativo, la gestión, elaboración y acceso a materiales y recursos de aprendizaje, evaluación, etc. (ver figura 2)

- Módulo de comunicación. Contiene todas las herramientas que posibilitaran la

comunicación interpersonal y el intercambio de información, para llevar a cabo tanto actividades formativas como puramente informativas.

- Módulo autor. Está relacionado con la creación por parte del profesor de la estructura del curso, el programa, la planificación, los materiales o contenidos de aprendizaje, las actividades, cuestionarios, etc. Pero también de las herramientas dirigidas a los alumnos que favorezcan la creación de contenidos y el trabajo colaborativo.

- Módulo de evaluación y seguimiento. Hace referencia a los diferentes sistemas de evaluación (cuestionarios, actividades, portfolio, escalas, etc.) que proporciona el sistema al profesor para ayudar al profesor en la evaluación de los aprendizajes. También engloba el seguimiento de los alumnos y la generación de informes y estadísticas a partir de la información generada en el módulo de gestión de datos.

- Módulo de gestión de datos. Engloba: la

gestión de usuarios, contenidos y cursos.

Entre las características educativas de estos sistemas destacan:

a. Seguimiento del progreso del estudiante. Proporcionan diferentes tipos de información que permiten al profesor realizar un seguimiento sobre el progreso del alumno. Esta información puede provenir de los resultados de ejercicios y test de autoevaluación realizados por los estudiantes, estadísticas de los itinerarios seguidos en los materiales de aprendizaje, participación de los alumnos a través de herramientas de comunicación, número de veces que ha accedido el alumno al sistema, tiempo invertido, etc. todas ellas se generan automáticamente. Algunas herramientas generan estadísticas y gráficos sobre un alumno individual y el grupo-clase.

b. Comunicación interpersonal. Es uno de los pilares fundamentales dentro de los entornos de enseñanza-aprendizaje virtuales, ya que posibilita el intercambio de información

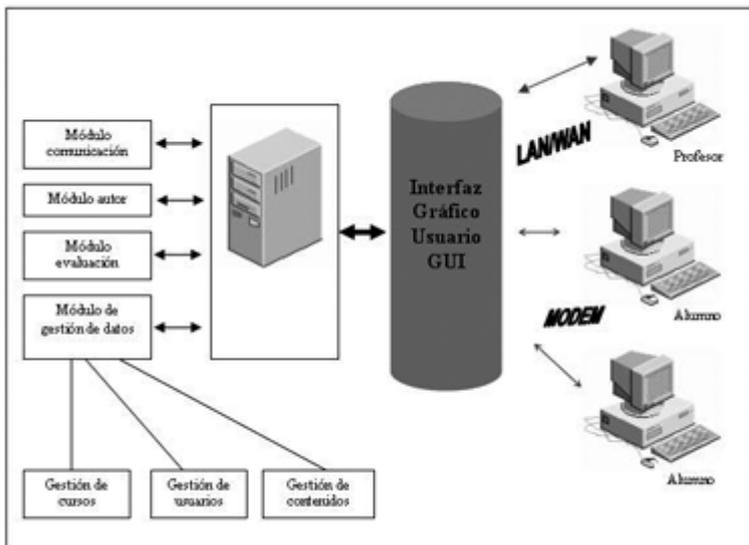


Figura 2. Arquitectura técnica de los entornos de formación

y el diálogo y discusión entre todas las personas implicadas en el proceso, contemplando diferentes tipos de comunicación (uno-uno, uno-muchos, muchos-muchos (Harasim 1989, 1990)). En función del diseño del curso, existen herramientas que integran diferentes aplicaciones de comunicación interpersonal (en general desarrolladas por la misma herramienta) o herramientas de comunicación ya existentes (como gestores de correo, aplicaciones de chat, etc.)

c. Trabajo colaborativo. Posibilitan el trabajo colaborativo entre los alumnos a través de diferentes aplicaciones que les permiten compartir información, trabajar con documentos conjuntos, facilitan la solución de problemas y la toma de decisiones, etc.

d. Gestión y administración de los alumnos. Permiten llevar a cabo todas aquellas actividades relacionadas con la gestión académica de los alumnos como matriculación, consulta del expediente académico, expedición de certificados,... y también ayudan a la gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje estableciendo privilegios de acceso a los recursos, discusiones, etc., posibilitando la creación de grupos de alumnos, acceso a la información sobre el alumno, ...

e. Creación de ejercicios de evaluación y autoevaluación. Los entornos integran herramientas de evaluación y autoevaluación como test, ejercicios, valoración de aportaciones, etc. Incorporan la posibilidad de crear e importar bases de datos de preguntas así como diferentes opciones en la configuración de las pruebas.

f. Acceso a la información y contenidos de aprendizaje. Proporcionan acceso a diversos recursos de aprendizaje como: hipermedias, simulaciones, textos, imágenes, secuencias de

vídeo y/o audio, ejercicios y prácticas, tutoriales, etc. Además los alumnos pueden acceder a mayor cantidad de información a través de los múltiples recursos disponibles en Internet como: bases de datos on-line o bibliográficas, sistemas de información orientados al objeto, libros electrónicos, recursos de vídeo, audio, videoclips, publicaciones electrónicas, centros de interés, enciclopedias,... Permiten la estructuración de los contenidos en formato hipertextual, presentando en numerosas ocasiones herramientas de búsqueda de texto; conexión entre diferentes utilidades de la misma herramienta (p.e. anotaciones, marcadores, correo electrónico vinculado al seguimiento de los alumnos y los resultados de las pruebas, etc.);

g. Interacción. Estos sistemas favorecen los cuatro niveles de interacción característicos de los entornos virtuales: interacción alumno-profesor (proporcionando motivación, feedback y diálogo entre el profesor y el alumno); interacción alumno-contenido (donde el alumno obtiene información intelectual del material); interacción alumno-alumno (que procura intercambio de información, ideas y diálogo entre alumnos sobre el curso ya se de manera estructurada o no estructurada); e, interacción alumno-interfaz (interacción entre el alumno y la tecnología que transmite la información como componente crítico del modelo) (Moore (1989), Hillman, Hills y Gunawardena (1994)).

Las utilidades y funcionalidades de estas herramientas son numerosas y variadas, por ello en otros trabajos y con el objetivo de estudiarlas y analizarlas las clasificamos en seis categorías (de Benito, 2006):

<p>CATEGORÍA 1. Herramientas de comunicación e interacción. Incluye tanto las aplicaciones que permiten la comunicación síncrona o asíncrona como las que posibilitan el trabajo colaborativo. Las herramientas de comunicación comprenden aspectos relacionados con las otras categorías que utilizamos, sin embargo son el tipo de herramientas más desarrolladas en los entornos y por lo tanto más numerosas, es por esto que aunque somos conscientes de que algunas herramientas de comunicación estarían mejor situadas (dada su funcionalidad) en otras categorías se ha decidido contemplarlas en esta categoría.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Correo ○ Listas de distribución ○ Grupos de noticias ○ Tablero electrónico/noticias ○ Foros ○ Transferencia de ficheros ○ Anotaciones/notas ○ Encuestas ○ FAQ's ○ Entrega de trabajos ○ Áreas presentación ○ Calendario ○ Chat o conversación electrónica ○ Aplicaciones compartidas ○ Navegación compartida ○ Videoconferencia ○ Audioconferencia ○ Presentaciones online, clases virtuales ○ Mensajería instantánea ○ Pizarra electrónica ○ Teleconferencia ○ Espacios virtuales
<p>CATEGORÍA 2. Herramientas de apoyo al alumno. Incluimos todas aquellas utilidades directamente relacionadas con el apoyo al alumno, excepto las herramientas de comunicación interpersonal propiamente dichas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Realización de búsqueda ○ Información sobre su progreso ○ Autoevaluación ○ Marcadores ○ Anotaciones ○ Páginas personales ○ Gestión académica ○ Posibilidad de reanudar el curso ○ Posibilidad de cambiar su clave ○ Posibilidad de subir documentos a la plataforma ○ Creación de contenido original en páginas web ○ Herramientas para la motivación ○ Compilación de documentos para imprimir
<p>CATEGORÍA 3. Gestión y diseño instructivo. Hace referencia a aspectos relacionados con la planificación (diseño instructivo) y las vinculadas a la implementación. Incluimos en esta categoría: las relacionadas con los contenidos de aprendizaje; las específicas para la distribución de contenidos; creación de ejercicios de autoevaluación, evaluación y exámenes; para el seguimiento de los alumnos; y, herramientas para la planificación y creación de la estructura del curso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Capacidad multimedia ○ Herramienta de búsqueda ○ Editor de ecuaciones ○ Herramientas de autor ○ Utilización de plantillas ○ Creación de itinerarios de navegación ○ Modificación de contenidos online ○ Privilegios de acceso a los materiales ○ Conexión con otras herramientas de la plataforma ○ Referencias ○ Glosario ○ Bases de datos de recursos ○ Índice de contenidos ○ Integración CDROM ○ Enlaces páginas web (URL) ○ Autoevaluación ○ Evaluación y exámenes

<p>CATEGORÍA 3. Gestión y diseño instructivo. Hace referencia a aspectos relacionados con la planificación (diseño instructivo) y las vinculadas a la implementación. Incluimos en esta categoría: las relacionadas con los contenidos de aprendizaje; las específicas para la distribución de contenidos; creación de ejercicios de autoevaluación, evaluación y exámenes; para el seguimiento de los alumnos; y, herramientas para la planificación y creación de la estructura del curso. (continuación)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Información sobre la participación y actividad del alumno ○ Estadísticas según diferentes criterios ○ Gráficas de las estadísticas ○ Estadísticas individuales y grupales (totales) ○ Información sobre las puntuaciones obtenidas en las pruebas ○ Estadísticas comparativas de las puntuaciones del alumno ○ Posibilidad de añadir comentarios sobre las puntuaciones ○ Acceso a la información del alumno en un expediente o ficha ○ Personalización de los informes sobre las calificaciones ○ Herramienta de entrega de trabajos ○ Planificación del curso y creación de itinerarios ○ Enlaces desde el programa a los contenidos de aprendizaje ○ Creación de la guía de estudio ○ Editor online para la organización del curso y la estructura de los contenidos ○ Información sobre el curso ○ Asistente para la creación de la estructura del curso
<p>CATEGORÍA 4. Administración. Las tareas de administración están relacionadas con los aspectos organizativos (institucionales), pedagógicos y también los tecnológicos. Estos incluirían: la configuración y personalización del entorno, gestión de privilegios y perfiles de acceso, seguridad y autenticación, gestión alumnos y usuarios, gestión de archivos, seguimiento de alumnos y evaluación automatizada, ayuda, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ El profesor puede añadir o borrar usuarios ○ Posibilidad de modificar la información de los alumnos ○ Creación de grupos ○ Capacidad para definir diferentes niveles de usuario ○ Inscripción de los alumnos online ○ Transferencia de archivos a través de webdav, ftp ○ Transferencia de archivos desde la propia plataforma ○ Posibilidad de realizar copias de seguridad ○ Posibilidad de editar o modificar los archivos desde el servidor ○ Soporte de estándares ○ Posibilidad de reutilizar los contenidos en otros cursos ○ Creación de nuevos cursos por el profesor/usuario ○ Creación y expedición de certificados
<p>CATEGORÍA 5. Características técnicas. Esta categoría no se refiere tanto a herramientas como a aspectos técnicos y posibilidades que suelen presentar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Posibilidad de acceso como anónimo o invitado ○ Soporte de estándares ○ Seguridad ○ Posibilidad de integrar o integrarse con otros sistemas ○ Código abierto (Open Source) ○ Multiplataforma ○ Consulta offline ○ Soporte diferentes idiomas
<p>CATEGORÍA 6. Interfaz, navegación y usabilidad. Incluimos los aspectos relacionados con: el acceso a los cursos; el diseño del interfaz del usuario; la facilidad de uso; y, la ayuda y soporte que ofrece la plataforma</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Personalización del interfaz por parte de los usuarios ○ Imagen institucional ○ Posibilidad de cambiar la estructura, navegación y gráficos de un curso ○ Interfaz consistente y lógico ○ Facilidad de navegación ○ Enlaces entre los contenidos y utilidades del curso ○ Notificación ante cualquier evento nuevo ○ Acceso a manuales, tutoriales, etc. sobre el manejo de la plataforma ○ Ayuda online ○ Formación ○ Asistentes ○ Soporte técnico

4. Conclusiones

Aunque las tecnologías nos ofrecen grandes posibilidades de innovación educativa, es cierto que actualmente los modelos de implementación de las TIC en la enseñanza universitaria se corresponden con los tres primeros modelos que comentábamos al inicio de este artículo. En la mayoría de experiencias de formación a través de las TIC, sean presenciales, mixtas o totalmente a distancia, el modelo de enseñanza que predomina en nuestras universidades es el que traslada los elementos, estrategias, etc. propias del modelo tradicional. El profesor sigue siendo el centro en el proceso de enseñanza-aprendizaje como principal transmisor de los conocimientos. Las TIC se utilizan principalmente como espacio para la tutoría y el acceso a materiales complementarios.

Por otra parte, los entornos tecnológicos (sean con licencia o de *software* libre) están desarrollados sobre modelos basados predominantemente en la entrega de contenidos y la tutoría electrónica, lo que dificulta la implementación de estrategias metodológicas innovadoras por parte de los profesores.

Se trata de describir y configurar modelos de enseñanza más centrados en el alumno (constructivistas, interactivos, colaborativos, etc.), que respondan a los nuevos planteamientos relacionados con la enseñanza flexible, que suponen una nueva concepción, que independientemente de si la enseñanza es presencial o a distancia, proporciona al alumno una variedad de medios y la posibilidad de tomar decisiones sobre el aprendizaje.

En efecto, en las circunstancias actuales las universidades han de plantear sus modelos en el contexto de cambios necesarios en el

aula convencional, pero también desde una perspectiva flexible atender a las personas que necesitan formación a lo largo de la vida, explorando como la tecnología puede contribuir a implicar y apoyar a los alumnos en contextos, culturas y programas múltiples. El desafío no está en reconstruir el sistema de clase magistral, ni lograr un aprendizaje totalmente independiente vía web. Lo que las universidades tendrían que hacer es construir un nuevo entorno de aprendizaje que fomente la comunicación entre alumnos y profesores, conecte el aprendizaje con la experiencia, potencie el trabajo en grupo y aproveche la cantidad de información y conocimiento que ofrecen las TIC, constituyendo verdaderas comunidades de aprendizaje.

5. Bibliografía

ADELL, J. (1998): *Redes y educación*. En DE PABLOS, J. y JIMÉNEZ, J. (eds). *Nuevas Tecnologías, comunicación audiovisual y educación*. Ed. Cedecs. Barcelona.

BARRON, A. Y RICKELMAN, C. (2002): *Management Systems*. En ADELSBERGER, H., COLLIS, B. Y PAWLOWSKI, J. (eds.): *Handbook on Information Technologies for Education and Training*. Springer, Berlin. 57-63

BAUMGARTNER, P. (2004): *The Zen Art of Teaching Communication and Interactions in eEducation*. <<http://www.elearningeuropa.info/extras/pdf/zenartofteaching.pdf>>

COBOS, R, ESQUIVEL, J., ALAMÁN, X. (2002): *IT Tools for Knowledge Management: A Study of the Current Situation*. *Journal of Novática and Informatik/Informatique*, special issue on Knowledge Management and Information Technology, Vol. III, no 1, February 2002. It is cited in SynapShots: Citings for Knowledge Workers. <http://www.upgrade-cepis.org/issues/2002/1/up3-1Cobos.pdf>

DE BENITO, B. (2000): *Herramientas web*

para entornos de enseñanza-aprendizaje. En CABERO, J., MARTÍNEZ, F. Y SALINAS, J. (Coords): *Medios Audiovisuales y Nuevas Tecnologías para la Formación en el s.XXI*. Diego Marín, Murcia. 209-222

DE BENITO, B. y SALINAS, J. (2002): *Webtools: aplicaciones para sistemas virtuales de formación*. En AGUADED, J.I. y CABERO, J. (dtores.): *Educación en red. Internet como recurso para la educación*. Ediciones Aljibe. Málaga.

DE BENITO, B (2006): Diseño y validación de un instrumento de selección de herramientas para entornos virtuales basado en la toma de decisiones multicriterio. Tesis doctoral. Universitat Illes Balears.

DE BENITO, B. Y SALINAS, J. (2007): Los entornos de teleformación. En CABERO, J. y BARROSO, J. (Coord.): *Posibilidades de la teleformación en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Ed. Octaedro Churriana (Granada) 269-288.

ELLIS, R. (2001): LCMS Roundup. Learning Circuits. <<http://www.learningcircuits.org/2001/aug2001/ttools.html>>

FUNDESCO (1998): *Teleformación; un paso más en el camino de la Formación Continua*. FUNDESCO, Madrid

HARASIM, L. (1989): *On-Line Education: A New Domain*. En MASON, R. y KAYE, A. (eds): *Mindwave: communications, computers and distance education*. 50-62. Oxford. Pergamon Press.

HARASIM, L. (1990): *Collaboration and Intellectual Amplification*. En Harasim, L.: *Online Education. Perspectives for a new environment*. New York. Praeger.

HILLMAN, D. C., WILLIS, D. J., & GUNAWARDENA, C. N. (1994): Learner-interface interaction in distance education: An extension of contemporary models and strategies for practitioners. *American Journal of Distance Education*. 8 (2), 30-42.

JOYCE, B., y WEIL, M. (2002): *Modelos de enseñanza*. Gedisa, Barcelona.

KHAN, B.. (2001): *A framework for Web-*

based learning. En KHAN, B. (ed): *Web-based training*. Englewood Cliffs: Educational Technology Publications.

KRISTAPIAZZIG (1998): Compare web tools for course authoring. Daytona Beach Community College. <<http://sunil.umd.edu/documents/webtools/coursetools.htm>>

LANDON, B. : Online Educational Delivery Applications: A Web Tool for Comparative Analysis. <<http://www.ctt.bc.ca/landonline/>> [consulta: noviembre 1998]:

MALTHOTRA, Y. (2000): *From Information Management to Knowledge Management: Beyond the 'Hi-Tech Hidebound' Systems*. En SRIKANTAI AH & KOENIG (Eds.), *Knowledge Management for the Information Professional*. Medford, N.J.: *Information today Inc*. pp.37-61

MCCORMACK, C; JONES, D (1998): *Building a Web-Based Education System*. Wiley Computer Publishing.

MCGREAL, R., GRAM, T. Y MARKS, T (sf): A Survey of New Media Development and Delivery Software for Internet-Based Learning. <<http://telecampus.com/developers/environment/index.html>> [Consulta: abril 1998]

MOORE, M.G. (1989). Three types of interaction. *American Journal of Distance Education*, 3 (2), 1-6.

ROBERTS, T., ROMM, C. Y JONES, D. (2000): *Current practice in web-based delivery of IT courses*. APWEB2000.

SALINAS, J. (2004): Cambios metodológicos con las TIC. Estrategias didácticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. *Bordón* 56 (3-4).

VANDUSEN, G (1997) *The Virtual Campus: Technology and Reform in Higher Education*. ASHE-ERIC Higher Education Report. Volume 25, No. 5. Washington, DC: The George Washington University, Graduate School of Education and Human Development.

WILSON, B. (Ed), (1996). *Constructivist Learning Environments: Case studies in instructional design*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.