

Las plataformas *e-learning* para la enseñanza y el aprendizaje universitario en Internet

Ana Fernández-Pampillón Cesteros
Universidad Complutense de Madrid
(apampi@filol.ucm.es)

Introducción

En 1962, R. Buckminster Fuller publica su visión de la enseñanza y el aprendizaje con el título *Educación Automática*. Conjeturando que el futuro de la educación estará fuertemente condicionado por la tecnología, y se caracterizará por no tener límites geográficos o temporales:

Get the most comprehensive generalized computer setup with network connections to process the documentaries that your faculty and graduate-student teams will manufacture objectively from the subjective gleanings of your vast new world- and universe-ranging student probes.

Las plataformas *e-learning*, plataformas educativas o entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje (VLE¹), constituyen, actualmente, esta realidad tecnológica creada en Internet y que da soporte a la enseñanza y el aprendizaje universitarios. En estos momentos podemos afirmar que su uso ha transformando una gran parte de los espacios de enseñanza tradicionales en espacios virtuales de enseñanza y aprendizaje² (EVA). Comprender, sin embargo, estas nuevas herramientas y saber cómo utilizarlas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje es una tarea realmente compleja: un lenguaje confuso en el discurso del *e-learning* -con una gran cantidad de términos polisémicos y términos ambiguos-, y la contradicción entre la potencialidad teóricamente predicha para el *e-learning* a principios del años 2000, y los pobres resultados obtenidos, especialmente en términos económicos, en los siguientes años, convierten el *e-learning* en una cuestión aparentemente difícil de aplicar y poco rentable (Guri-Rosenblit 2005; Dondi 2008). Este capítulo aborda qué son, cómo son, cómo funcionan y qué aportan las plataformas *e-learning*. El propósito es contribuir a tener una visión más clara de los conceptos que consideramos claves para entender estas plataformas educativas y su uso en uno de

¹ Utilizaremos las siglas procedentes del inglés por su uso extendido en la bibliografía. VLE: Virtual Learning Environment.

² También llamados asignaturas virtuales, clases virtuales, aulas virtuales

los contextos de aplicación actualmente más extendidos que son los campus virtuales universitarios.

1. Las plataformas *e-learning* y los espacios de aprendizaje

Una *plataforma e-learning*, *plataforma educativa web* o *Entorno Virtual de Enseñanza y Aprendizaje* es una aplicación web que integra un conjunto de herramientas para la enseñanza-aprendizaje en línea, permitiendo una enseñanza no presencial (*e-learning*) y/o una enseñanza mixta (*b-learning*), donde se combina la enseñanza en Internet con experiencias en la clase presencial (PLS Ramboll 2004; Jenkins, Browne y Walker, 2005).

El objetivo primordial de una plataforma *e-learning* es permitir la creación y gestión de los espacios de enseñanza y aprendizaje en Internet, donde los profesores y los alumnos puedan interactuar durante su proceso de formación. Un espacio de enseñanza y aprendizaje (EA) es el lugar donde se realiza el conjunto de procesos de enseñanza y aprendizaje dirigidos a la adquisición de una o varias competencias (Griffiths et al. 2004; López Alonso, Fernández-Pampillón, de Miguel, 2008). Los espacios de aprendizaje pueden ser³ (i) las aulas de un centro educativo, en la enseñanza presencial; (ii) los sitios en Internet, en la enseñanza no presencial, virtual o *e-learning*; o (iii) la combinación de ambos, en la enseñanza mixta o *b-learning* (Britain; Liber 2004).

Un *proceso de aprendizaje* se puede organizar mediante un *diseño de aprendizaje*⁴. En este caso, el diseño de aprendizaje (LD⁵) define y planifica la actuación de todos los elementos que participan en las relaciones didácticas: rol de profesores y alumnos, actividades que hay que realizar, escenarios⁶, y relaciones entre roles, actividades y escenarios. Se puede comparar el espacio de aprendizaje con un teatro⁷ (edificio o sitio para el ocio) en el que se representan obras de teatro, que son los procesos de aprendizaje, con un guión que es el diseño de aprendizaje.

³ Algunos autores dan un sentido habitual de “espacio cognitivo” al concepto de EA, pero entendiendo que incluye el espacio físico donde se realiza el proceso educativo (Banyard y Underwood, 2008).

⁴ Es el caso cuando la enseñanza se realiza únicamente en EA virtuales, *e-learning*; pero es posible encontrar EA virtuales sin un diseño de aprendizaje, bien porque se utilizan esporádicamente como complemento de la enseñanza presencial o bien porque se conciben como EA “libres” donde los alumnos pueden explorar o aprender según sus propios esquemas de organización del aprendizaje.

⁵ De nuevo utilizaremos la sigla del inglés, Learning Design, por estar ampliamente difundida.

⁶ El *escenario* es una parte del Espacio de Aprendizaje donde se realiza un único proceso de aprendizaje.

⁷ Este símil está inspirado en Rob Kopper para explicar el concepto de Unidad de Aprendizaje, pero con un significado más amplio que el utilizado en la metodología que propone (Koper, 2005).

Finalmente, el escenario es la zona del teatro donde se representan una obra de teatro⁸. La figura 1 muestra gráficamente la relación entre entornos virtuales de aprendizaje, espacios virtuales de aprendizaje, escenarios y diseños de aprendizaje

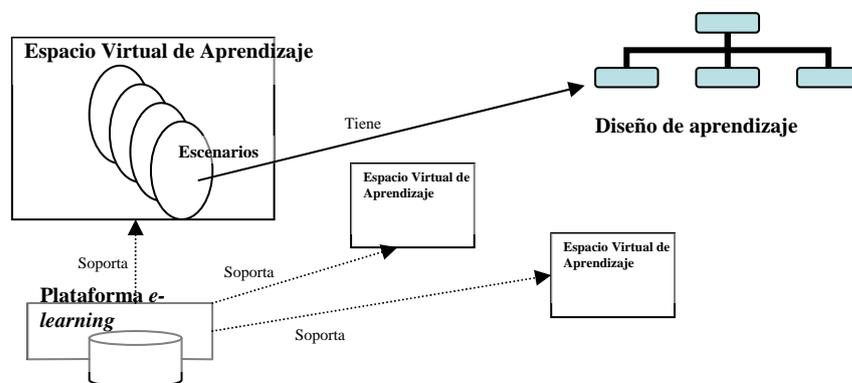


Figura 1: Modelo conceptual de espacio virtual de aprendizaje

En el ámbito no académico, las administraciones, empresas, compañías y otras organizaciones utilizan las plataformas *e-learning* para la formación, entrenamiento o perfeccionamiento permanente de sus empleados, con un enfoque instruccional. El fin es ofrecer a su personal una herramienta de perfeccionamiento profesional permanentemente accesible y de bajo coste. A pesar de que éste ha sido el enfoque original de las plataformas, en el ámbito académico y específicamente en el contexto universitario, el objetivo de uso cambia hacia la búsqueda y aplicación de modelos y métodos educativos más eficaces para profesores y alumnos. Actualmente, el uso de las plataformas en las universidades está muy generalizado y su explotación se realiza desde múltiples aproximaciones pedagógicas, especialmente en aquellos centros con un modelo de aplicación centrado en el profesor e, incluso, de formas no previstas en la concepción original de estas plataformas⁹ (Dondi, 2008; Fernández-Valmayor et.al. 2008). Esta explotación está produciendo un avance no sólo en las propias plataformas, a las que se les demandan más funciones, más flexibilidad y mayor robustez, sino también en la propia actividad docente universitaria, que está experimentando un proceso de innovación tecnológica y metodológica.

En la próxima sección, revisaremos el uso de las plataformas *e-learning* desde un modelo de explotación ampliamente utilizado en las universidades: los campus virtuales.

⁸ También es posible considerar la reutilización de un mismo escenario para llevar a cabo procesos de aprendizaje diferentes.

⁹ Extendiéndose su uso más allá de la docencia, en actividades de investigación y de gestión académica.

Respecto a la funcionalidad de las plataformas educativas distinguimos entre las que son de carácter general y las específicas. En el primer caso, una plataforma se considera de carácter general cuando es “pedagógicamente neutra”¹⁰ y no está orientada hacia el aprendizaje de una materia concreta o hacia la adquisición de una competencia en particular o a la realización de una función específica. En este caso, los sistemas software más utilizados son los sistemas de gestión del aprendizaje (Learning Management Systems) o LMS¹¹. Como ejemplos de LMS de código abierto podemos mencionar Moodle¹², .LRN¹³ o el reciente Sakai¹⁴ y, entre los sistemas comerciales, el más extendido es Blackboard-WebCT¹⁵, e-College¹⁶ o Desire2Learn¹⁷

Los LMS permiten crear y gestionar múltiples espacios virtuales de aprendizaje, privados para cada grupo de estudiantes y profesores. Estos EA se crean, normalmente, incorporando a una plantilla que puede personalizarse un conjunto de herramientas que el diseñador, el profesor o el administrador del sistema, considera necesarias para llevar a cabo los procesos de aprendizaje (figura 2).



¹⁰ Esta caracterización está muy cuestionada porque desde el punto de vista de rentabilidad académica no parece que pueda considerarse “neutra”(Connole; Fill, 2005), lo cierto es que permite utilizar múltiples metodologías didácticas.

¹¹ En este caso utilizaremos las siglas en inglés, LMS, porque son habitualmente utilizadas en la bibliografía en inglés y en español. Conviene también tener en cuenta que ciertos autores los denominan Course Management Systems (CMS), pero estas siglas pueden confundirse con los Content Management Systems, que son plataformas específicas para la gestión de contenidos.

¹² <http://moodle.org/>

¹³ <http://dotlrn.org/>

¹⁴ <http://sakaiproject.org/>

¹⁵ <http://www.blackboard.com/>

¹⁶ <http://www.ecollege.com/>

¹⁷ <http://www.desire2learn.com/>

Figura 2. Plantilla vacía de los espacios de aprendizaje del LMS WebCT 4.0¹⁸.

El conjunto de herramientas de un LMS permite realizar cinco funciones principales: (i) la administración del EA; (ii) la comunicación de los participantes; (iii) la gestión de contenidos; (iv) la gestión del trabajo en grupos, y (v) la evaluación. Aunque cada LMS tiene su propio conjunto de herramientas¹⁹ destacamos, a continuación, algunas de las más comunes para tener una visión general de cómo se puede implementar cada una de estas cuatro funciones.

(i) *Administración*. Estas herramientas deben facilitar, en primer lugar, las operaciones de gestión de usuarios: como altas, modificaciones, borrado, gestión de la lista de clase, la definición de roles y el control y seguimiento del acceso de los usuarios al EA o a sus diferentes partes. En segundo lugar, la gestión de los EA: creación, modificación, visibilidad y eliminación del EA o de sus partes – por ejemplo configuración del formato de la plantilla, incorporación, eliminación o definición de criterios de visibilidad de las herramientas.

(ii) *Comunicación*. Las herramientas de comunicación permiten la interacción entre profesores y alumnos. Puede ser asíncrona²⁰ con el correo electrónico, los foros, el calendario y los avisos; o síncrona, con las charlas (chats) o la pizarra electrónica. Estas herramientas permiten todos los sentidos de interacción: del profesor hacia alumnos, de los alumnos hacia profesor, de alumno con alumnos, alumnos entre sí, o todos con todos.

(iii) *Gestión de contenidos*. Para la gestión de contenidos los LMS disponen de un sistema de almacenamiento y gestión de archivos que permite realizar operaciones básicas sobre ellos, como visualizarlos, organizarlos en carpetas (directorios) y subcarpetas, copiar, pegar, eliminar, comprimir, descargar o cargar archivos en el EA. Además, suele incorporar algún sistema para la publicación organizada y selectiva de los contenidos de dichos archivos, y alguna herramienta muy básica para la creación de contenidos²¹. No tienen restricciones respecto a los tipos de archivos, pero para su visualización es necesario que el usuario tenga

¹⁸ <http://www.webct.com/ce4>

¹⁹ Puede consultarse en EduTools una evaluación comparativa de LMS (que denomina Course Management Systems): <http://www.edutools.info/>

²⁰ En este tipo de comunicación los mensajes quedan almacenados y están disponibles para todos los participantes sin límite de tiempo, mientras que en la comunicación síncrona los mensajes se producen y reciben en un determinado momento y están disponible mientras dure la interacción.

²¹ Básicamente, editores de textos o de texto html

instalada localmente, en el ordenador desde el que hace la consulta, la aplicación apropiada²².

(iv) *Gestión de grupos*. Estas herramientas permiten realizar las operaciones de alta, modificación o borrado de grupos de alumnos y la creación de “escenarios virtuales” para el trabajo cooperativo de los miembros de un grupo. Estos escenarios de grupo incluyen directorios o “carpetas” para el intercambio de archivos, herramientas para la publicación de los contenidos, y foros o chats privados para los miembros de cada grupo.

(v) *Evaluación*. Las herramientas para la evaluación permiten la creación, edición y realización de ciertos tipos de tests²³, anónimos o nominales, de trabajos, la autocorrección o la corrección (con realimentación), la calificación y publicación de calificaciones y la visualización de información estadística sobre los resultados y, también, el progreso de cada alumno

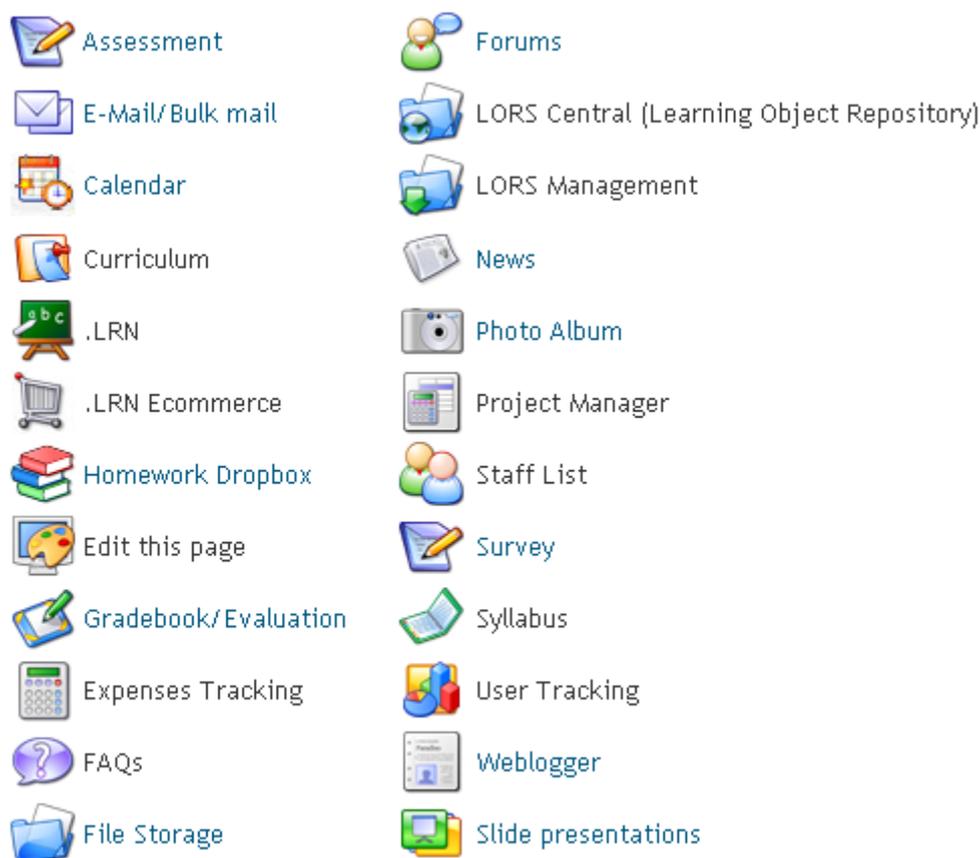


Figura 3. Conjunto de herramientas del LMS de código abierto .LNR

²² Por ejemplo, para la visualización de un archivo ppt el ordenador de consulta debe tener instalado el MS Power Point

²³ El tipo de pregunta (opción simple, múltiple, respuesta corta, larga, calculada, relacional, etc) cambia de un LMS a otro.

Frente a las plataformas educativas genéricas están las plataformas específicas con el objetivo de mejorar la eficacia y eficiencia académica -mejor y más rápida enseñanza y aprendizaje-, especializándose en determinadas áreas de conocimiento o completando la funcionalidad de las plataformas genéricas. Así encontramos plataformas especializadas en (i) un dominio (competencia o materia) concreto; (ii) un modelo y/o metodología de aprendizaje específico, o finalmente, (iii) una tarea específica. Estas plataformas construyen y gestionan los EA siguiendo unos criterios específicos del dominio. En la mayoría de los casos, la propia interfaz de la plataforma es el único EA posible (figura 4).

Un ejemplo paradigmático del primer caso, las plataformas específicas para el desarrollo de una destreza o el aprendizaje de una materia concreta, son las plataformas orientadas al aprendizaje de las lenguas (figura 4). Estos sistemas integran las herramientas que se adaptan a las metodologías específicas de enseñanza de esa competencia. Los EA suelen estar ya definidos, aunque se permite la personalización de la plantilla y la elección de la lengua de interacción. Las herramientas utilizadas habitualmente son las de (i) comunicación síncrona multimedia (por ejemplo, videoconferencia), (ii) almacenamiento masivo y clasificación de recursos didácticos digitalizados, (por ejemplo, repositorios de archivos de vídeo, sonido, hipertextos y textos), (iii) construcción de vocabularios (por ejemplo, diccionarios y tesauros), (iv) materiales educativos multimedia e interactivos (por ejemplo, gramáticas, ejercicios de audio, video y texto), (v) trabajo colaborativo (por ejemplo, blogs, wikis, podcasting²⁴), (vi) soporte multilingüe (por ejemplo, interfaz en múltiples lenguas), (vii) definición de los perfiles de los participantes, de votación, y de publicación de trabajos de alumnos (López Alonso y Séré 2005; Monti, San Vicente y Preti, 2006).

²⁴ Las herramientas de podcasting permiten la creación de archivos de sonido (generalmente en formato mp3 o AAC, y en algunos casos ogg) y de video (llamados videocasts o *vodcasts*) y distribuirlos mediante un archivo [RSS](#) que permite suscribirse y usar un programa que lo descarga de [internet](#) para que el usuario lo escuche en el momento que quiera, generalmente, en un reproductor portátil (Wikipedia, 2008: <http://es.wikipedia.org/wiki/Podcasting>)

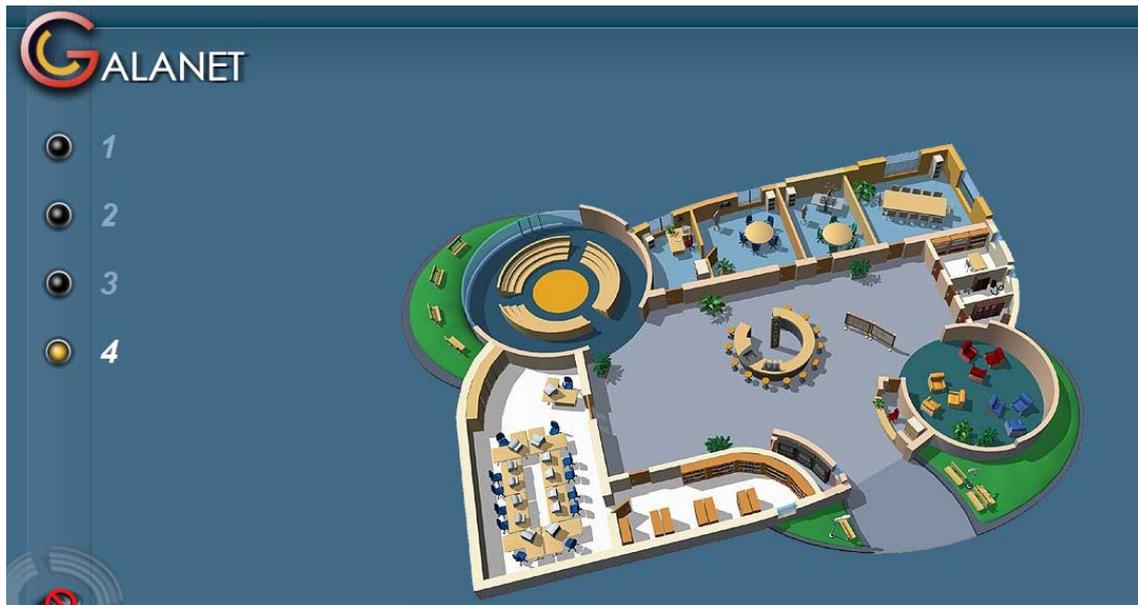


Figura 4. GALANET, plataforma de formación en la intercomprensión entre lenguas románicas²⁵

Estas plataformas se diseñan con sólidos fundamentos didácticos que han sido previamente experimentados en entornos reales y que han demostrado mejorar la eficacia de los procesos de aprendizaje. Su desarrollo implica equipos multidisciplinares de informáticos y expertos en el dominio y en la enseñanza del dominio.

En el segundo caso, plataformas orientadas a un modelo o método de aprendizaje específico, uno de los ejemplos más emblemáticos, y de muy reciente aparición, son los entornos personales de aprendizaje (Personal Learning Environments o PLE). Estas plataformas no han sido concebidas estrictamente como plataformas educativas (y realmente no existen como tales), pero están basadas en el modelo de aprendizaje socio-constructivista en el que el aprendiente es protagonista de su propio aprendizaje, cooperando y colaborando con el grupo para construir nuevos conocimientos. Surgen como un fenómeno más de la próxima versión de la web, la web semántica o web 2.0, en la que los usuarios son creadores, además de consumidores de información (Schaffert y Hilzensauer, 2008). Netvibes²⁶ podría ser, actualmente, el mejor ejemplo. Los PLE están formados por una plantilla, que puede personalizarse, y un conjunto de “herramientas de software social²⁷” que permiten a los participantes: (i) la creación de su propio EA; (ii) la creación y

²⁵ <http://www.galanet.eu/>

²⁶ <http://www.netvibes.com/>

²⁷ El software social puede definirse como el software que conecta a las personas y asegurar su colaboración y comunicación.

publicación colaborativa de contenidos, por ejemplo, wikis, weblogs, podcasting; (iii) la integración, el almacenamiento, clasificación e indexado de múltiples fuentes de información y datos, por ejemplo, del.icio.us³, Flickr⁴, YouTube⁵; (iv) la comunicación multimedia e instantánea, por ejemplo, Skype, AIM¹, ICQ²; y (v) la creación de sus propias comunidades (MySpace⁶, Facebook⁷, LinkedIn⁸), por ejemplo, Netvibes.

En el tercer caso, las plataformas *e-learning* con funciones más específicas, se incluyen sistemas, como los sistemas de gestión de contenidos -Content Management Systems- (CMSs), los sistemas de gestión del aprendizaje y contenidos -Learning Content Management System- (LCMS)²⁸, los sistemas de gestión de secuencias de actividades -Learning Activities Management Systems-, y los sistemas síncronos de gestión del aprendizaje, de muy reciente aparición. El objetivo de estos sistemas es completar las capacidades de los LMS, bien integrándose con el LMS, bien creando EA específicos, pero accesibles mediante un hipervínculo desde los EA principales de los LMS, o simplemente creando EA sólo con las funcionalidades específicas de la plataforma.

Los CMS son aplicaciones que permiten la creación, almacenamiento indexado, clasificación, publicación y gestión multiusuario y concurrente del ciclo de vida de los contenidos. Complementan las capacidades de los LMS, limitadas al mero almacenamiento en directorios y a la publicación. En realidad, su inclusión como plataformas *e-learning* es discutible porque su funcionalidad está limitada a la creación y gestión de espacios de contenidos. Sin embargo, en la medida que los contenidos y la creación de contenidos es un recurso y una actividad principal de la enseñanza -los actuales LMS carecen de esta capacidad-, y teniendo en cuenta que incluyen otras herramientas como la creación y gestión de espacios personales, comunicación (foros, e-mail) o calendario, pueden considerarse plataformas *e-learning* específicas de contenidos. Phone²⁹, Silva³⁰ o Drupal³¹ son algunos buenos ejemplos. Estas plataformas junto a los LCMS incorporan vocabularios más o

²⁸ Ciertamente, existe bastante confusión en el uso de estos acrónimos que son polisémicos (la primera C puede significar Content o Course). La interpretación que utilizamos en este capítulo es Content y está en consonancia con la utilizada por el W3C (www.w3c.org) y el IMS Global Learning Consortium (www.imsglobal.org)

²⁹ <http://phone.org>

³⁰ <http://www.infrae.com/products/silva>

³¹ <http://www.drupal.org/>

menos complejos (listas de categorías, taxonomías o tesauros) para el indexado, clasificación y navegación de sus contenidos

Los LCMS, al igual que los CMS, proporcionan una gestión de contenidos, pero orientada al *e-learning* e integrando, generalmente, los estándares de producción de contenidos educativos reutilizables IMS (IMS, 2002) y SCORM (SCORM, 2004). Estos sistemas pueden estar integrados en un LMS proporcionando, además de un sistema de autoría, un repositorio de objetos de aprendizaje que el profesor puede utilizar y reutilizar para sus cursos en el LMS (Hall, 2007). Un ejemplo es el sistema ATutor³².

Los sistemas de gestión de secuencias de actividades tienen como objetivo la construcción de EA instruccionales. Incluyen, además de algunas herramientas básicas de un LMS, herramientas para la definición, creación y actualización de secuencias de actividades de aprendizaje, así como el control, seguimiento y la evaluación. LAMS³³ es probablemente la única plataforma *e-learning* de estas características utilizada en la enseñanza-aprendizaje real, que puede ser, además, integrada en otros LMS³⁴. *CopperCore*³⁵ es una aplicación software para diseñar y ejecutar secuencias de aprendizaje definidas con el estándar IMS-LD. Esta aplicación es de código abierto y está preparada para integrarse en plataformas *e-learning*.

Las plataformas *e-learning* síncronas crean EA donde profesores y alumnos interaccionan en tiempo real, viéndose y escuchándose como si de una clase presencial se tratase³⁶ (figura 5). El espacio de aprendizaje contiene herramientas (i) para la lectura, escritura participativa, como, por ejemplo, una pizarra electrónica; (ii) para la comunicación síncrona por audio, vídeo y chat; administración del EA (altas y bajas de usuarios, control y seguimiento de su actividad) y (iii) intercambio de archivos, block de notas personal del estudiante, gestión de grupos, chats y evaluación.

³² <http://www.atutor.ca/>

³³ <http://lamsfoundation.org/>

³⁴ Puede consultarse información actualizada en: <http://lamsfoundation.org/integration/>

³⁵ <http://coppercore.sourceforge.net>

³⁶ Estas herramientas utilizan tecnología multidifusión (*multicast*) para la emisión de audio y vídeo en tiempo real.

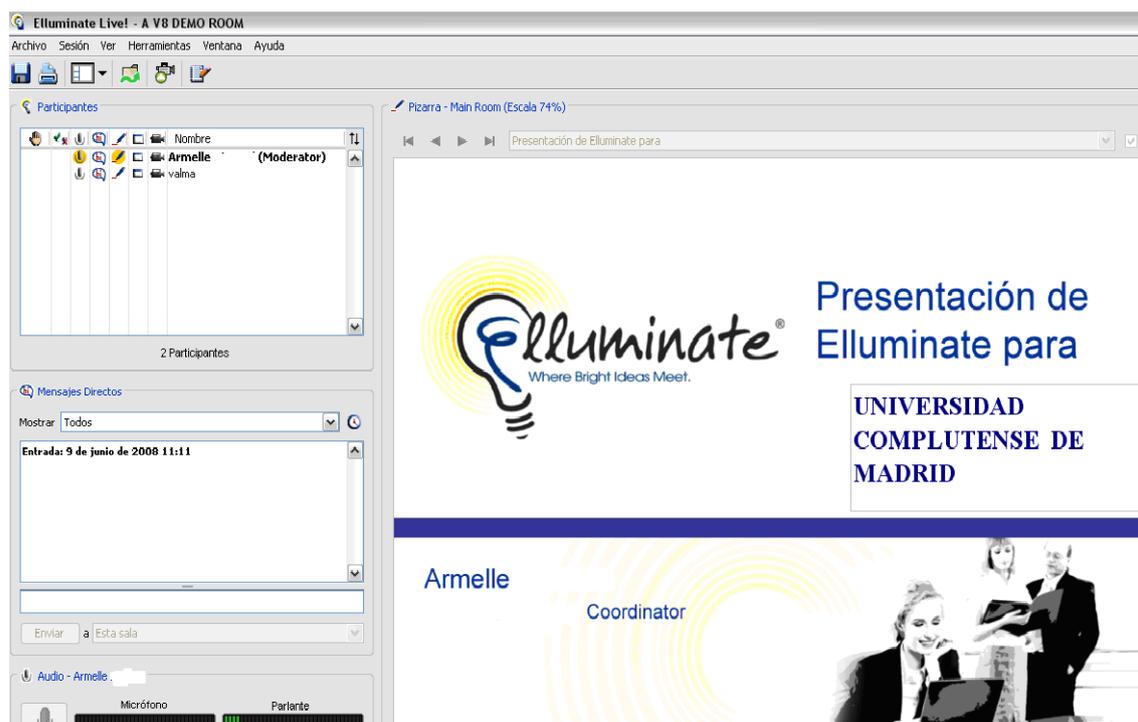


Figura 5. Espacio de aprendizaje de la plataforma e-learning síncrona Elluminate Live!³⁷

Además de las plataformas educativas, existe un amplio abanico de herramientas satélites que complementan la funcionalidad de las plataformas *e-learning*. Son aplicaciones informáticas independientes, que no tienen como fin la creación y gestión de EA, pero que forman parte del software para el *e-learning*. Destacamos por su utilidad: (i) las herramientas de autoría de exámenes de corrección automática (tests) como HotPotatoes³⁸ o Respondus³⁹, que permiten crear múltiples tipos de preguntas y exámenes en formatos estándares y propietarios⁴⁰ para la importación a los LMS; (ii) las herramientas de autoría de contenidos, como courseGenie, eXe, Lectora; y (iii) los repositorios de recursos didácticos digitalizados.

Un repositorio educativo es un contenedor on-line de recursos educativos digitalizados creados y compartidos por un grupo de usuarios (figura 6). En el *e-learning* existe actualmente un conjunto de normas técnicas estándares para

³⁷ <http://www.illuminate.com/>

³⁸ <http://hotpot.uvic.ca/> y página con la información en español http://platea.pntic.mec.es/~iali/CN/Hot_Potatoes/intro.htm

³⁹ <http://www.respondus.com/>

⁴⁰ El formato es *propietario* o cerrado cuando el archivo sólo puede ser generado, reconocido y utilizado por la aplicación software particular que tiene la patente o derechos de autor. Por ejemplo, los documentos con extensión ppt son propietarios en la medida que se generan y utilizan con el procesador MS Power Point. El opuesto es un formato abierto, que no impone restricciones de uso. Los formatos *estándares* son formatos abiertos y consensuados.

representar y estructurar el recurso⁴¹ y para documentarlo de forma que puedan ser compartidos y reutilizados los recursos con mayor facilidad, rentabilizando su construcción (Hernández 2003). Los repositorios de este tipo se llaman repositorios de objetos de aprendizaje⁴² (OA) y almacenan, además de los propios OA, una descripción de las características de cada uno. Esta descripción se conoce como metadatos, cuando está formada por un conjunto de pares de atributos y valores: por ejemplo, autor: Pepe Jiménez; materia: matemáticas/conjuntos; nivel educativo: secundaria. Estos metadatos permiten a los usuarios –registrados o no- realizar, de forma más precisa, la búsqueda, selección y recuperación de los objetos, comparando los valores de los atributos del OA con sus necesidades. La búsqueda puede ser simple, avanzada o realizarse navegando en un índice de materias o disciplinas basado en un vocabulario (figura 6). Pueden, además, incluir otras funcionalidades como, por ejemplo, la posibilidad de contribuir con nuevos OA; participar en la evaluación en línea de la calidad de los materiales almacenados; espacios personales para archivar OA o enlaces a los preferidos; perfiles de usuario basados en OA previamente seleccionados para dirigir posteriores búsquedas o avisar de nuevos OA ajustados al perfil; foros y chats de usuarios; y, el soporte a comunidades de usuarios con perfiles similares (Neven y Duval, 2002). Como ejemplos destacamos el repositorio europeo ARIADNE⁴³ y el reciente repositorio español Agrega⁴⁴, que es un proyecto del Ministerio de Educación y Ciencia, Red.es y las Comunidades Autónomas⁴⁵ para promover la construcción, uso y compartición de recursos educativos digitalizados de calidad en España.

⁴¹ Con los estándares IMS Content Package (<http://www.imsglobal.org/content/packaging/>) y SCORM (<http://www.adlnet.gov/scorm/index.aspx>)

⁴² Learning Objects.

⁴³ www.ariadne-eu.org

⁴⁴ <http://www.proyectoagrega.es>

⁴⁵ <http://redes.agrega.indra.es>

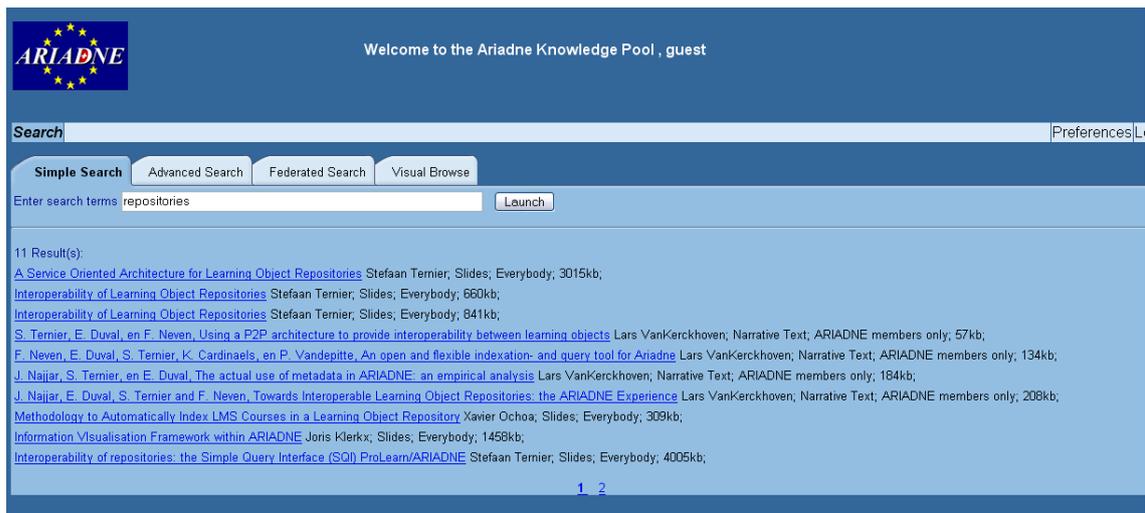


Figura 6. Repositorio Europeo de Objetos de Aprendizaje ARIADNE

Las plataformas *e-learning*, a modo de resumen, permiten la creación y uso de los espacios de aprendizaje en la Web, a los que se accede simplemente con un navegador.

Las plataformas de carácter general permiten crear múltiples espacios diferentes a partir de una plantilla y un conjunto de herramientas. El diseñador del EA selecciona y organiza estas herramientas conforme a la definición, implícita o explícita, del diseño del proceso de aprendizaje fundamentado, a su vez, en modelos y métodos didácticos. Los procesos de enseñanza y aprendizaje se realizan en estos EA con la participación de profesores y alumnos, y las plataformas se encargan de la ejecución, control y seguimiento de la actividad de cada participante.

Las plataformas específicas, a diferencia de las generales, tienen ya definidos los EA, aunque permiten cierta personalización, con una plantilla y un conjunto de herramientas seleccionadas conforme a un método didáctico fundamentado y experimentado o bien conforme a la funcionalidad más específica que proveen. Estas plataformas son más eficaces que las genéricas en sus dominios concretos de aplicación. Sin embargo, presentan limitaciones que tienen que valorarse a la hora de decidir el tipo de plataforma educativa más adecuada. Estas limitaciones son los elevados costes de desarrollo y mantenimiento respecto del restringido ámbito de uso, baja rentabilidad, y la difícil reutilización de sus componentes debido a la fuerte dependencia del dominio.

Las herramientas satélite no forman parte de las plataformas y no crean ni gestionan EA, pero apoyan a los EA soportados por las plataformas *e-learning* en alguna de sus funciones. De estas herramientas destacamos los repositorios de OA,

porque permiten la creación colaborativa, la compartición y la reutilización de los recursos educativos de calidad, que son muy caros de construir y mantener, pero que son muy eficaces para la enseñanza y aprendizaje en entornos virtuales.

La complejidad de este panorama tecnológico de plataformas y herramientas tiene, entre otras consecuencias, dos significativas. La primera, es la necesidad de encontrar soluciones más simples que abaraten los costes de implantación y mantenimiento. Actualmente los esfuerzos se dirige en dos direcciones: a) la búsqueda de mecanismos de integración entre los actuales sistemas⁴⁶, y b) el desarrollo de versiones o nuevas plataformas, cada vez más completas, que integran capacidades de las plataformas específicas o de las herramientas satélites⁴⁷. La segunda consecuencia es la necesidad de soporte institucional para poder incorporar el uso de las plataformas *e-learning* a la enseñanza-aprendizaje. No es factible pensar que un profesor o equipo de profesores puede abordarlo aisladamente por: (i) el alto coste económicos de implantación y, sobre todo, de mantenimiento de plataformas y herramientas; (ii) los recursos de personal, técnico y docente, necesarios para asegurar el funcionamiento correcto de la infraestructura técnica e informática; y (iii) la dedicación que requeriría – además de una formación especializada en tecnologías e informática- el seguimiento de los rápidos y continuos avances en esta área, que evite la obsolescencia de los EA y sus componentes. La pregunta que surge entonces es ¿cómo pueden beneficiarse los profesores y alumnos del uso de las plataformas *e-learning* a un coste razonable para su institución y para ellos?

2. El uso de las plataformas *e-learning* en los campus virtuales universitarios

El mecanismo más extendido y de mayor éxito para el uso de las plataformas *e-learning* en la enseñanza y el aprendizaje universitario, en la actualidad, es el campus virtual. Un campus virtual (CV) puede definirse como el lugar para la enseñanza, aprendizaje e investigación creado mediante la confluencia de múltiples aplicaciones de la Tecnología la Información y las Comunicaciones (TIC): internet, la web, comunicación electrónica, video, video-conferencia, multimedia y

⁴⁶ Definiendo estándares para la interoperatividad de herramientas como, por ejemplo, IMS Tools Interoperability Guidelines Compatibility, o mediante acuerdos entre las compañías u organizaciones de productos *e-learning* (por ejemplo, LAMS y Moodle; LAMS y Blackboard).

⁴⁷ Por ejemplo, Blackboard y Moodle integran, en sus últimas versiones, funciones de los repositorios de OA.

publicación electrónica (Van Dusen, 1997)⁴⁸. Esta definición, ya clásica, puede actualizarse considerando la aparición, posteriormente, de las plataformas *e-learning*, que integran las herramientas TIC, a las que se refiere Van Dusen, en una única aplicación con fines educativos. En este momento podemos definir el CV como el espacio en internet creado con aplicaciones web, principalmente plataformas *e-learning*, con un propósito educativo. Otro término muy relacionado con CV es el de universidad virtual. Tiene un significado más amplio, ya que se refiere no sólo a los espacios para la enseñanza, aprendizaje e investigación, sino también a los espacios para la administración y organización de todas las actividades y procesos de una universidad (PLS Ramboll, 2004), (Epper y Gran, 2004). Los sistemas software de soporte son también más generales y se denominan Managed Learning Environment (MLE)⁴⁹ (IMS AFG, 2007). Nosotros utilizaremos para este último caso el término universidad virtual, y reservamos el de campus virtual para la instancia educativa.

En cualquiera de los casos, las plataformas *e-learning* constituyen el soporte técnico de los CV concebidos bien como el conjunto de espacios de enseñanza y aprendizaje de una institución, la Universidad, o bien como un subconjunto del total de espacios virtuales de esa institución, que están dedicados exclusivamente a la enseñanza y el aprendizaje y la investigación. En el primer caso, las plataformas *e-learning* se utilizan como sistemas autónomos, mientras que en el segundo caso están integradas en los MLE (Epper y Garn, 2004).

El propósito de un CV es que los profesores y alumnos puedan aprovechar las funciones que les ofrecen para optimizar su trabajo docente y discente. Las posibilidades de uso no son siempre las mismas, dependen de cómo sea el CV en su universidad.

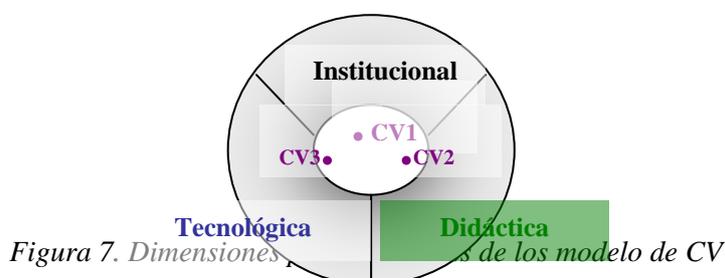
2.1. La forma de los campus virtuales

La forma de un CV viene determinada por el modelo de CV, a nivel conceptual y físico. Este modelo es definido a nivel institucional y depende de varios parámetros como son: (i) las finalidades institucionales, (ii) la infraestructura organizativa y de funcionamiento, (iii) los recursos y (iv) el contexto político, social y económico de

⁴⁸ Estos espacios también pueden llamarse aula virtual, universidad en línea (on-line), eCampus, eUniversidad, ciberaula y campus tecnológico.

⁴⁹ Los MLE incluyen a las plataformas *e-learning* o VLE.

la institución (Romiszowski, 2004; PLS Ramboll, 2004; Epper y Garn, 2004). Para facilitar el análisis de los modelos de CV a nivel conceptual, consideramos estos parámetros agrupados en tres dimensiones⁵⁰: la institucional, la tecnológica y la didáctica (figura 7).



La *dimensión institucional*. Se refiere a la definición del propósito que tiene el CV, la estructura organizativa, las normas de funcionamiento, la estrategia de difusión y el apoyo o soporte previsto para desarrollar las dimensiones tecnológicas y didácticas.

La *dimensión tecnológica*. Se refiere a la definición de la infraestructura informática, tecnológica y de comunicaciones y a los recursos económicos y de personal necesarios para su desarrollo y mantenimiento.

La *dimensión didáctica*. Se refiere a la definición del tipo de participación de los usuarios –profesores, alumnos, diseñadores-, a las metodologías didácticas que se van a promover, la formación y el soporte y políticas de promoción de uso del *e-learning*.

Los valores escogidos en cada una de estas dimensiones⁵¹ son los que definen un modelo de campus virtual. En nuestro análisis encontramos cuatro tipos de modelos, en función de la dimensión que priorizan según estén centrados en: (i) la tecnología, (ii) la institución, (iii) el alumno, (iv) el profesor.

2.1.1. Modelo centrado en la tecnología

⁵⁰ El número de dimensiones propuestas para el análisis de los proyectos *e-learning* varían según los autores y el propósito del análisis. Por ejemplo en (Khan, 2005) para la evaluación de los proyectos se proponen siete, fundamentalmente de tipo tecnológico-informático; para tomar decisiones acerca del modelo *e-learning* en (McGraw, 2001) toman cuatro y en (Epper, y Garn, 2004) tres. Todas las propuestas incluyen las tres dimensiones básicas: institucional, tecnológica y didáctica, que son las definidas para los análisis de modelos a nivel conceptual

⁵¹ Las dimensiones son, a su vez, multiparamétricas (véase la nota 50), por lo que se representan como un sector de círculo que es un continuo de puntos.

Prioriza la plataforma *e-learning*, y la infraestructura informática y de comunicaciones frente a las otras dimensiones⁵². Esta es la estrategia utilizada para la construcción de los primeros CV y que todavía sigue vigente incluso como criterio principal para el análisis de los modelos de CV (PLS Ramboll, 2004). Los CV centrados en la tecnología invierten importantes recursos económicos y humanos en la creación, evaluación, mantenimiento y actualización de sus propias plataformas *e-learning*. El papel del profesor en la construcción y evolución del CV es mínimo, y se reduce a impartir docencia en las plataformas desarrolladas por la institución. El grado de participación de los profesores depende de la política de compensaciones de la universidad, que normalmente es escasa o nula. El grado de participación del alumno depende de la participación del profesor, aunque siempre utilizan las herramientas de comunicación, aún sin la participación docente, para ayudarse durante su aprendizaje.

Este modelo está siendo muy cuestionado por sus resultados poco satisfactorios. Los estudios indican que son poco rentables en términos económicos, dados los altos costes respecto al número de usuarios y, en términos didácticos, tienen altos costes respecto al número de alumnos que completan con éxito los cursos y respecto del grado de satisfacción de los profesores (Romiszowski, 2004; Guri-Rosemblit, 2005). La causa de este fracaso está en la pregunta formulada por Romiszowski: “si la tecnología es la solución, ¿cuál es el problema?”. Este modelo prioriza la dimensión tecnológica, pero sin una reflexión previa sobre cuáles son los propósitos y funciones de debe cumplir esta tecnología desde el punto de vista institucional y didáctico.

2.1.2 Modelos centrados en la institución

Estos modelos priorizan objetivos de la institución, normalmente económicos o políticos-sociales, frente a planteamientos didácticos o a necesidades tecnológicas⁵³ (Guri-Rosemblit, 2005). Este modelo es adoptado frecuentemente cuando la institución es una universidad virtual (D’Antony, 2003). Se trata de universidades

⁵² En la figura se representa con la etiqueta CV3, más cercano a la dimensión tecnológica que los otros modelos.

⁵³ Son frecuentes los convenios con empresas y compañías para la financiación de la universidad.

“abiertas”⁵⁴, con una enseñanza a distancia. Es el caso de la Universidad Abierta de Cataluña (UOC)⁵⁵, la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)⁵⁶, la Universidad Abierta de Holanda (Open University Netherlands)⁵⁷, la Universidad de Athabaska en Canadá⁵⁸ (Anderson; Elloumi, 2004), entre otras. Aunque la dimensión tecnológica tener también un papel preponderante en estas universidades, -por los beneficios potenciales para la enseñanza a distancia-, la experiencia indica que, paradójicamente, su infraestructura tecnológica no es mayor que en otros tipos de universidades (Guri-Rosemblit, 2005). La arquitectura del CV gira entorno a un modelo de gestión empresarial orientado al tipo de estudiante con dedicación a tiempo parcial. El CV es un portal de servicios en línea para la educación superior: el papel del alumno es el de cliente; el profesor es el profesional-empleado que cumple con los objetivos empresariales; la docencia se organiza en equipos, más que individualmente, donde figura un líder de equipo como responsable. Sus objetivos prioritarios son: la calidad de los cursos, especialmente los materiales didácticos, la flexibilidad para el alumno y la reducción de costes (D’Antony, 2003).

2.1.3 Modelo centrado en el estudiante

El objetivo de este modelo es construir un sistema flexible al servicio del alumno, buscando asegurar la continuidad de su formación durante toda su vida profesional (*lifelong learning*).

Este modelo está muy extendido en los países anglosajones y suele darse en universidades con enseñanza mixta (Epper y Garn, 2004; HEFCE, 2005). A diferencia de los anteriores modelos, el CV no es el objetivo de los intereses de la institución, ni existe una preocupación excesiva por el desarrollo de una infraestructura tecnológica específica para el campus. Normalmente, se seleccionan plataformas *e-learning* de carácter comercial o de código abierto robustas y seguras que garanticen el acceso y funcionamiento permanente del catálogo de cursos que ofertan. El CV se concibe como una “factoría de cursos” que se diseñan y construyen de forma centralizada por la universidad. El papel de los profesores se

⁵⁴ Las universidades abiertas son aquellas que imparten enseñanza a distancia pero no necesariamente on-line, por ejemplo la UNED. Entendemos como universidades *e-learning* aquellas universidades abiertas con enseñanza on-line.

⁵⁵ <http://www.uoc.edu>

⁵⁶ <http://www.uned.es>

⁵⁷ <http://www.ou.nl>

⁵⁸ <http://www.athabascau.ca/>

restringe a la de tutores-animadores. El alumno dispone de los cursos preparados por equipos de diseñadores de contenidos⁵⁹ y cuenta con el apoyo del tutor. Normalmente, además de cursos, el CV integra otros servicios de carácter administrativo⁶⁰ en un portal universitario o campus virtual universitario. Los objetivos prioritarios son: la accesibilidad y calidad de los cursos, el aprendizaje personalizado, y la fidelización del estudiante.

Este modelo y el modelo centrado en la institución son modelos de tipo industrial o corporativo para la formación y adiestramiento profesional. Los cursos, o las plantillas que suelen presentarse juntos en un modelo mixto institución-estudiante.

2.1.4 Modelo centrado en el profesor

Este modelo tiene como objetivo construir un CV al servicio de las necesidades del profesor. El CV se concibe como una herramienta de apoyo al trabajo del profesor en todas sus facetas, docente, investigadora y de gestión académica, porque se entiende que los profesores son el motor de la actividad del CV y de la universidad. Con esta estrategia, es importante el contacto directo y continuado de los profesores y la institución, por lo que es necesario articular modelos de organización administrativa, con cierto grado de descentralización que faciliten esta comunicación. Este es el modelo elegido por la UCM para la construcción del CV en el año 2003 (Fernández-Valmayor et. al., 2008).

En este modelo, el CV surge inductivamente a partir de los espacios virtuales de trabajo del profesor (EVTP). Los EVTP pueden ser (i) espacios de enseñanza y aprendizaje para la docencia de las asignaturas y cursos; (ii) seminarios virtuales de trabajo para apoyar la actividad investigadora y de gestión académica de los profesores; y finalmente, (iii) espacios virtuales en abierto para la difusión de la actividad del profesor. Son espacios de libre acceso, con una apariencia y funcionalidad semejantes a las páginas web, donde el profesor puede publicar contenidos docentes o de investigación, crear su página personal u organizar eventos científicos fácilmente. En este tipo de CV, la participación del profesor es clave ya que es el responsable de diseñar, crear y gestionar sus propios espacios virtuales. El papel del alumno está determinado por el profesor. El profesor decide cómo utilizar

⁵⁹ Estos equipos están formados por pedagogos e informáticos especialistas en multimedia.

⁶⁰ Como el de matriculación, consulta del expediente, servicio de biblioteca etc.

los recursos que ofrece el CV para facilitar el proceso de aprendizaje del alumno e, incluso, puede hacerle partícipe de la construcción y gestión de los EA (Carabantes, Carrasco y Alves, 2005). Los resultados obtenidos con este modelo en la UCM son muy satisfactorios, como demuestran el incremento constante en el número de inscripciones⁶¹ y el incremento en el número medio de conexiones mes a mes⁶²

La diversidad de universidades, sin embargo, hace difícil suponer que exista un único modelo de CV que pueda ser aplicado con éxito en todas las universidades. Igualmente, es difícil definir una tipología completa y precisa de todos los modelos de CV. Lo realmente importante es identificar los valores de las dimensiones del modelo para analizar los resultados de un CV. En los modelos analizados, la práctica parece indicar que se obtienen mejores resultados en los modelos que tienden a priorizar la participación de los estudiantes y del profesor –componente didáctica-, frente a los que priorizan los intereses institucionales o los tecnológicos.

2.2 La arquitectura de un CV

Desde el punto de vista técnico e informático, un campus virtual universitario puede entenderse como un sistema de información⁶³ encargado exclusivamente del apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje e investigación (Britain y Liber, 2004; Fernández-Valmayor et. al., 2008). A nivel universitario, este sistema incluye, como mínimo, un LMS genérico que proporciona las capacidades básicas para crear y gestionar los EA. Además, para adaptar el funcionamiento a los requisitos institucionales y didácticos, se integran otros módulos software⁶⁴: LMS específicos; herramientas satélites cuando el LMS no ofrece determinados recursos; aplicaciones web, bases de datos o herramientas del desarrollador. En la figura 8 se muestra una posible arquitectura modular de CV⁶⁵ formada por un sistema central –con uno o varios LMS genéricos-, y varios módulos independientes integrados: LMS específicos, portales web educativos, un Repositorio de recursos didácticos

⁶¹ De 3 500 estudiantes y 26 profesores en el curso 2003-04 a 69283 estudiantes y 4162 profesores en el curso 2007-08. Estas últimas cifras suponen que 7 de cada 8 estudiantes y 2 de cada 3 profesores trabaja en el CV de la UCM. Estas cifras están publicadas en <https://www.ucm.es/campusvirtual/CVUCM/>

⁶² 49 000 conexiones de media al mes en el curso 2003-04 y 2 330 000 en el curso 2006-07 (Fernández-Valmayor et. al., 2008).

⁶³ En informática, un sistema de información es un conjunto de cuatro elementos: usuarios, datos, procesos y herramientas software, cuyo fin es la gestión de datos e información.

⁶⁴ La mayoría de las aplicaciones *e-learning* están diseñadas para poder ser ampliadas añadiendo nuevos módulos o reprogramadas o adaptadas parcialmente. Por ejemplo, *Moodle* ofrece un API o librería de pequeños programas para añadir nuevas capacidades o cambiar algunas de sus funciones.

⁶⁵ Esta arquitectura está inspirada en la del CV de la UCM (Fernández-Valmayor et. al., 2008).

digitalizados (RDD), y una interfaz de acceso que crea un único entorno web a través del cual los profesores y alumnos ven y entran en sus espacios de aprendizaje.

Desde el punto de vista de los usuarios, los EA pueden tener funcionalidades diferentes –dependiendo de las plataformas o herramientas de soporte-, pero se perciben como parte de un único entorno, el CV.

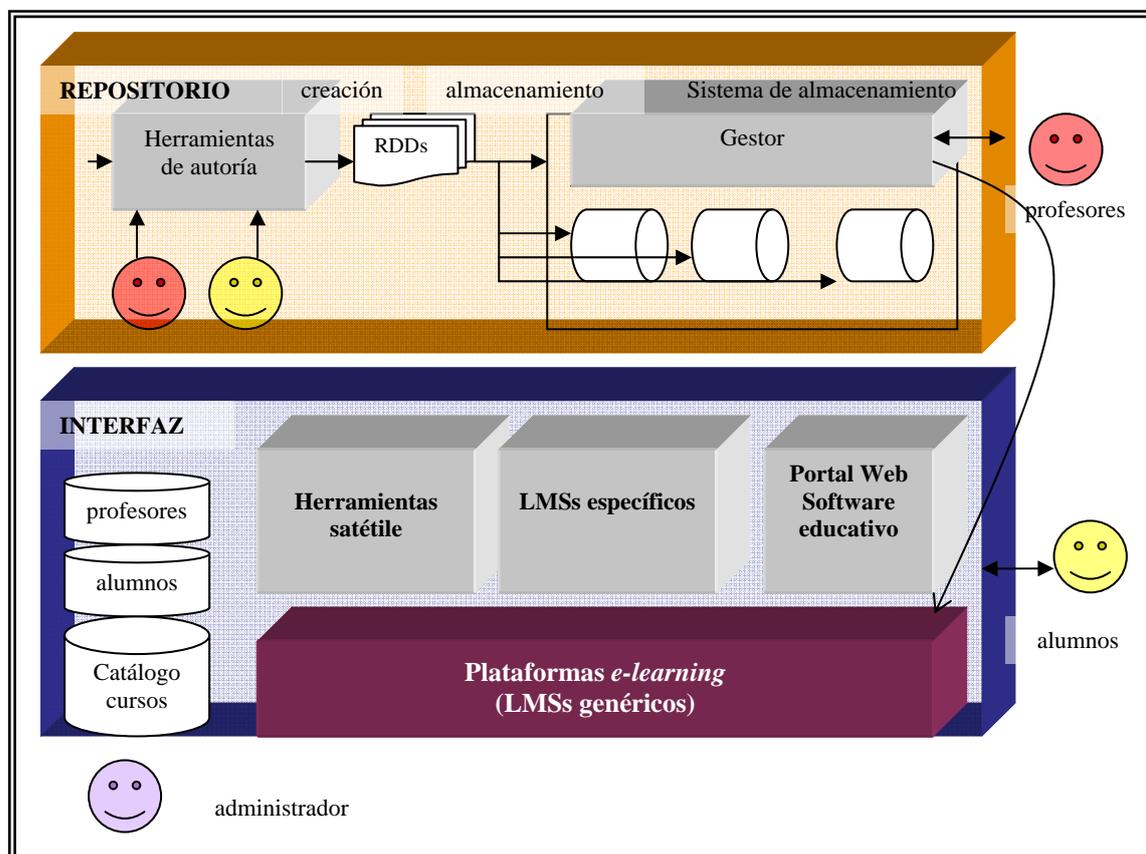


Figura 8. Ejemplo de arquitectura modular de un CV

Los servicios básicos que debería ofrecer un CV son, desde el punto de vista de cada tipo de usuario⁶⁶ - profesor, alumno y administrador- los siguientes:

Punto de vista del profesor:

- la creación de sus EA conforme a sus diseños didácticos;
- la gestión interna de estos espacios para su actividad docente, investigadora y de gestión;
- la gestión integrada de todos sus espacios (histórico, altas, bajas, transferencia de datos entre espacios),;
- la incorporación de herramientas complementarias, como los repositorios o los LMS específicos.

⁶⁶ En Britain y Liber (2004) puede consultarse una propuesta muy completa sobre los servicios de un CV y una revisión comparativa de los que tienen algunas de las principales plataformas *e-learning*.

Punto de vista del alumno:

- la entrada en los EA en los que está matriculado
- la utilización de los EA individual y colaborativa durante su aprendizaje
- el seguimiento de su rendimiento académico
- la posibilidad de cambiar al perfil de profesor para ayudar a la construcción de los EA

Punto de vista del administrador:

- la gestión a nivel de administración de todos los módulos;
- la creación de nuevas aplicaciones y adaptación de las existentes, según las necesidades de los profesores y alumnos;
- la definición de la arquitectura;
- la definición de los mecanismos de interoperabilidad, y
- el control y seguimiento del uso del CV en términos cuantitativos (número de usuarios, número de conexiones, espacio de almacenamiento consumido, tiempos de respuesta de las aplicaciones)

En estas arquitecturas modulares y flexibles de CV es imprescindible la integración de aplicaciones *e-learning* (Santanach et.al, 2007) que sólo es posible si son capaces de interoperar y comunicarse entre ellas. Una de las formas de abordar la interoperabilidad es definir cada uno de los componentes del CV, utilizando un mismo modelo abstracto general. Este modelo está definido en un conjunto de especificaciones estándares⁶⁷ de forma que, si todos los módulos software están descritos con las mismas especificaciones, es posible programar la interacción y el intercambio de información entre ellas. Los programas que resuelven la comunicación entre aplicaciones constituyen otro módulo independiente que, en la figura 8, sería el módulo interfaz.

La arquitectura del CV es el soporte real del campus, pero es un soporte complejo. Los CV universitarios actuales son algo más que una simple plataforma *e-learning*, ya que necesitan integrar múltiples herramientas y recursos para conformar las especificaciones institucionales y didácticas. Además, la evolución de esta tecnología es muy rápida y esto repercute en el componente didáctico, porque la docencia y la investigación necesitan tiempo para reflexionar y adaptarse apropiadamente. El éxito o fracaso de un CV depende del uso que los profesores y

⁶⁷ IMS Abstract Framework e IMS Tools Interoperability definidas por el IMS Global Learning Consortium. <http://www.imsproject.org/>

alumnos hagan de él y, por ello analizar cómo se está utilizando un CV es imprescindible para el necesario ajuste del componente tecnológico, y, tal vez, el institucional.

2. 3. El uso didáctico del CV

El uso didáctico de un CV depende de varios factores: del modelo de CV, de la experiencia del profesor en el CV, del tipo de enseñanza, a distancia o presencial, del área de conocimiento, y de las estrategias pedagógicas utilizadas. En estos momentos, el factor que establece diferencias más palpables respecto de cómo se utiliza un CV es, posiblemente, la experiencia. Por ello, distinguimos los usos didácticos en base a la experiencia del profesor, y además, suponemos que: (i) el tipo de CV está centrado en el profesor, (ii) la enseñanza es mixta, (iii) la plataforma e-learning del CV es neutra respecto a las estrategias pedagógicas, y finalmente (iv), las áreas de conocimiento no van a influir significativamente en el uso global del CV. Estas suposiciones se justifican porque:

(i) El modelo centrado en el profesor es el que permite observar con mayor veracidad cómo se trabaja en el CV; impone, además, menos limitaciones a los profesores para crear y utilizar sus EA, y considera la opinión del profesor un punto básico para evaluar el CV y para tomar decisiones sobre su evolución.

(ii) La enseñanza mixta (b-learning) es la modalidad utilizada por la mayor parte de las universidades con un CV, y, como ya hemos dicho, es la que, actualmente, está dando mejores resultados en el uso del *e-learning*. Incluso las universidades a distancia que sustituyen “los ladrillos” por un CV, incluyen en su docencia una mínima presencialidad. Lo cual está en consonancia con los resultados de los estudios sobre los tipos de enseñanza, que indican que los estudiantes “a distancia” eligen con preferencia las universidades que les garanticen una presencialidad mínima (Guri-Rosemblit, 2005).

Por otra parte, conviene tener en cuenta que, a pesar de que los CV surgen -a finales de los noventa- con el objetivo de impartir una enseñanza a distancia, los resultados académicos y económicos de este nuevo tipo de entorno no fueron nada satisfactorios (Dondi 2005). Esto motivó un cambio de estrategia hacia la actual enseñanza-aprendizaje mixta, con metodologías que integran lo mejor de los dos entornos: el trabajo en las aulas presenciales con el trabajo en los espacios virtuales.

El éxito de esta nueva aproximación, ha impulsado el uso del CV en las universidades en estos últimos años (PLS Ramboll, 2004), (Epper y Garn, 2004), (Jenkins, Browne, Walter, 2005).

(iii) Respecto a la neutralidad pedagógica de la plataforma e-learning, consideramos que es un factor imprescindible para poder observar objetivamente cómo se utilizan diferentes aproximaciones didácticas para enseñar y aprender en un CV. Para dar la posibilidad de tener diversidad didáctica es necesario, como hemos apuntado, considerar un tipo CV centrado en el profesor, que no limite los procedimientos pedagógicos aplicados en el CV.

(iv) Respecto de la influencia de las áreas de conocimiento en la forma de usar el CV, podemos considerar que, efectivamente, aparecen ciertas diferencias como la preferencia de algunas herramientas según sea la disciplina –por ejemplo el alto uso de test y ejercicios de autoevaluación en medicina frente a su bajo uso en ciencias exactas- o la tendencia hacia estrategias didácticas más reflexivas en Humanidades, y más experimentales en Ciencias- (Area, San Nicolás y Fariña, 2008). Sin embargo, desde un punto de vista más global estas diferencias no condicionan el uso didáctico. El factor que realmente determina de forma significativa cómo se utiliza el CV es la experiencia del profesor en este entorno.

2. 3. 1. El uso didáctico del CV desde la experiencia didáctica

El uso didáctico del CV va adaptándose y optimizándose conforme el profesor gana en experiencia. Los EAV pasan de ser paneles de anuncios, o espacios de publicaciones, a ser espacios personalizados y de aprendizaje en colaboración. Esta evolución se realiza en la mayoría de los casos pasando por tres etapas consecutivas que denominamos: a) etapa tecnológica, b) etapa didáctica, y c), etapa de innovación y explotación.

a) La etapa tecnológica es la etapa inicial en la que los profesores se ocupan fundamentalmente de obtener la destreza tecnológica necesaria para dominar el nuevo entorno. Les preocupa no saber utilizar las herramientas o utilizarlas mal con alumnos reales, por lo que es de gran utilidad crearles un EAV de carácter experimental, privado, sin alumnos reales pero con algún alumno ficticio para realizar pruebas. En este tiempo se tiende a utilizar el CV como una página web para la comunicación unidireccional de información académica con sus alumnos y como

una herramienta de gestión de sus listas de alumnos (Area, San Nicolás y Fariña, 2008). En general, esta etapa es la más costosa para el profesor en tiempo y esfuerzo. Se puede considerar que, al menos, es necesario un curso académico trabajando con alumnos reales para sentirse cómodo con la plataforma. En esta etapa la formación y el apoyo al profesor es crítica y debe ser lo más personalizado posible (Sanz; Fernández-Pampillón, 2009). Sin este apoyo, es probable fracasar: el profesor no completa esta etapa y abandona. Conviene, en consecuencia, tener en cuenta que en esta etapa el profesor se ocupa de la –muchas veces difícil– familiarización con el uso del CV y de llegar a entender cuáles son los beneficios. La introducción en estos nuevos entornos virtuales sin un soporte estable puede conducir al fracaso y abandono del uso del CV.

b) Etapa didáctica. En esta etapa, los profesores ya disponen de la destreza tecnológica necesaria para trabajar rutinariamente en el CV. Las actividades más habituales son: la creación y publicación de materiales didácticos y de información; la tutorización; la discusión; la comunicación permanente con y entre los alumnos; las actividades de los grupos de trabajo; la gestión de alumnos (listas, fichas electrónicas, altas y bajas); la gestión de los trabajos de los alumnos; y el seguimiento y control personalizado de la actividad del alumno.

Desde el punto de vista didáctico, se observa una tendencia a utilizar en el CV las mismas metodologías y estrategias pedagógicas que en la clase presencial, con pequeñas adaptaciones a este medio nuevo cuando son necesarias. En consecuencia, podemos describir los EAV como espacios web –normalmente privados– más ricos que los paneles “informativos” de la etapa anterior, que contienen materiales didácticos organizados jerárquicamente, enlaces web, trabajos y ejercicios, herramientas de comunicación básicas –foros, correo y, en menor medida, chats–, publicación de calificaciones y recursos para apoyar las actividades en grupo de los alumnos –foros privados, espacios de almacenamiento y, en algunos casos, espacios para la publicación de los trabajos. En algunas áreas de conocimiento, como Ciencias de la Salud y Ciencias Sociales, es habitual el uso de herramientas de evaluación: tests, encuestas y ejercicios de autocorrección. La utilización *conservadora* del nuevo entorno es, en nuestra opinión, recomendable porque, aunque no explota las potencialidades del CV, ofrece suficientes ventajas como para 1) motivar al profesor en su uso; 2) apoyar al alumno y facilitarle la realización de algunas de sus actividades; 3) ahorrar tiempo y esfuerzo al profesor en algunas

tareas docentes y de investigación; y 4) dar la experiencia y seguridad necesarias para que, si lo considera oportuno, pueda innovar sus estrategias docentes. Durante esta etapa, el profesor se *acostumbra* a utilizar el CV. Este uso habitual es imprescindible para empezar a explorar nuevas formas de enseñar y nuevas formas de aprender. En esta etapa es cuando el profesor puede sentirse motivado por las propuestas de renovación e innovación de la enseñanza universitaria, tan promocionadas en estos últimos años. El profesor solicita aprender metodologías didácticas y funcionalidades y aplicaciones software nuevas. El apoyo tecnológico, por lo tanto, sigue siendo necesario, aunque ya no es crítico.

En esta etapa, los profesores destacan como ventajas del CV: la gestión rápida y flexible de los recursos didácticos, de las listas de alumnos, las calificaciones, las prácticas y trabajos, las evaluaciones, y las posibilidades de comunicación síncrona y asíncrona (entre alumnos o con el profesor), el apoyo a las actividades colaborativas, sin las limitaciones físicas y temporales de las sesiones presenciales, y el seguimiento de la actividad del alumno. Existen experiencias en las que los docentes han cuantificado y comparado el rendimiento académico de sus alumnos con el CV y sin el CV, apreciando mejoras en los grupos que aprenden con CV (Fernández-Valmayor, Fernández-Pampillón y Merino, 2007), (Fernández-Valmayor, Sanz y Merino, 2008).

Otros profesores, por el contrario, cuestionan la rentabilidad de la substancial inversión en tiempo y recursos que necesitan para “traducir” sus escenarios de la docencia presencial al nuevo medio tecnológico. Esto se corrobora con algunas experiencias desagradables acerca de la caducidad tecnológica de los recursos educativos digitalizados. A pesar de la calidad docente y de la importante inversión de tiempo, esfuerzo y económica, estos recursos didácticos no han podido integrarse en el CV. Otras experiencias negativas, provienen de la incompatibilidad entre plataformas, e, incluso, entre versiones de una misma plataforma⁶⁸.

c) Etapa de innovación y explotación. Conforme crece la experiencia docente en el CV, el profesor va descubriendo nuevas formas de enseñanza, más rentables, que están basadas en las capacidades del e-learning: la accesibilidad y ubicuidad de la información, la facilidad de comunicación, las posibilidades de personalización, la

⁶⁸ Ciertos recursos creados en una plataforma no son reutilizables en otras, por ejemplo, los glosarios y las bases de datos de imágenes creadas en WebCT. Incluso los EA (cursos) no puede ser transportados satisfactoriamente entre versiones diferentes de un mismo producto (WebCT 4.0 a WebCT 6.0).

facilidad para compartir conocimientos y recursos, la facilidad para cooperar y colaborar, y la capacidad de integrar en un mismo entorno todos los recursos didácticos. Los profesores, en esta etapa, saben que, con estos nuevos escenarios virtuales, pueden mejorar significativamente la enseñanza y el aprendizaje pero, al mismo tiempo, se encuentran con la necesidad de nuevas funciones en el CV⁶⁹. Es precisamente esta necesidad de explotación, *más experimentada*, la que está provocando un cambio en el *e-learning* hacia lo que algunos autores denominan *e-learning 2.0* o *i-learning*⁷⁰ (integrado, innovador, interpersonal e inclusivo).

En esta etapa los EAV se caracterizan por 1) tener diseños didácticos de carácter socio-constructivistas que promocionan la compartición, la colaboración y cooperación entre alumnos y profesores (López Alonso, Fernández-Pampillón y de Miguel, 2008 b); 2) la promoción de la autonomía del aprendizaje del alumno y 3) buscar que el estudiante o los grupos de estudiantes personalicen sus entornos de aprendizaje . Estas nuevas características de los EAV coinciden, curiosamente, con las bases didácticas recomendadas para dar continuidad a la enseñanza superior hacia una formación permanente a lo largo de la vida.

La realidad en un CV universitario es que estamos todavía en la segunda etapa y que la innovación y explotación es todavía objeto de investigación y experiencias didácticas menos numerosas. Los profesores usan el CV, mayoritariamente, con los modelos y métodos didácticos de su enseñanza presencial, pero sus resultados son satisfactorios. Los que se introducen en el uso de CV se centran en aprender a utilizar el nuevo entorno y lo utilizan, tímidamente, como espacios de difusión de información y de gestión académica. Es indudable que incorporar el CV a la enseñanza requiere tiempo y esfuerzo pero también es indudable que, con un poco de experiencia, el CV ahorra tiempo y esfuerzo, y, con un poco más de experiencia, puede incluso ayudar a enseñar y aprender mejor.

Resumen y algunas conclusiones

⁶⁹ Por ejemplo, incluir funcionalidades de los Entornos Personales de Aprendizaje, plataformas síncronas, y plataformas de gestión de actividades.

⁷⁰ En Dondi (2008).

“La tecnología puede ser el catalizador⁷¹ para la enseñanza y el aprendizaje si se utiliza de forma que promueva la reflexión, discusión y colaboración en la resolución de tareas o problemas” (Murria, 1999).

En este momento, podemos afirmar que las plataformas *e-learning* son un catalizador “tecnológico” para la enseñanza y el aprendizaje universitario. Permiten crear espacios de aprendizaje (EA) en Internet, con una amplia gama de funcionalidades al servicio de distintos tipos de enseñanza y aprendizaje. Son sistemas o aplicaciones software, principalmente LMS, orientados a la creación y gestión de múltiples EA con diferentes tipos de usuarios. También pueden considerarse plataformas *e-learning* otros sistemas más específicos en su orientación pedagógica o funcional, como los CMS, los LCMS, los EPA, los LAMS y los sistemas de aprendizaje síncronos. Estos sistemas específicos pueden operar independientemente o integrados en LMS para así extender sus capacidades. Además, existen otras herramientas *satélites* para realizar algunas funciones no resueltas en las plataformas *e-learning*.

Este entramado tecnológico es complejo de entender, usar y mantener por personal no informático, como son los profesores o equipos de profesores. Por eso sólo es posible utilizar *e-learning* si se dispone de *campus virtuales*. Los campus virtuales son espacios en Internet compuestos por todos los EA de una institución, que es la responsable de su diseño, implantación y mantenimiento. Normalmente, se construyen integrando una o varias plataformas *e-learning* generales y/o específicas, en arquitecturas normalmente modulares y flexibles donde la interoperabilidad es primordial. Los campus virtuales universitarios facilitan el uso de tecnología *e-learning* a los profesores y alumnos con el objetivo de mejorar su trabajo académico, la calidad de su enseñanza-aprendizaje, de optimizar recursos y, en definitiva, de poder ser una institución de enseñanza superior más competitiva.

Se puede considerar distintos tipos o modelos de CV, según primen los objetivos institucionales, tecnológicos o didácticos. El modelo didáctico centrado en el profesor es el más flexible y el que ofrece más posibilidades docentes y discentes. Es habitual que se utilice en la modalidad de enseñanza mixta. El uso didáctico del CV depende, fundamentalmente, de la experiencia que tiene el profesor en este entorno. Este uso puede clasificarse en tres etapas. La primera etapa la

⁷¹ Un catalizador, propiamente dicho, es una sustancia que está presente en una reacción química en contacto físico con los reactivos, y acelera, induce o propicia dicha reacción sin actuar en la misma.

denominamos tecnológica porque el profesor se encuentra determinado por el grado de conocimiento y destreza en el manejo de las plataformas *e-learning* del CV. Es crítico, en este primer momento, garantizarle orientación y soporte personalizado. En una segunda etapa, el profesor ya incorpora muchas de las posibilidades del CV a su enseñanza presencial, y obtiene, en general, resultados satisfactorios. En la tercera etapa de innovación y explotación, la experiencia del profesor le permite cambiar sus métodos de enseñanza para adaptarlos a un mejor aprovechamiento de las posibilidades del CV. En el momento actual se puede considerar que el uso del CV está en una segunda etapa, didáctica, en la que los profesores y alumnos encuentran rentable el CV porque les ahorra tiempo y esfuerzo, pero todavía necesitan tiempo para descubrir, estudiar y experimentar nuevas aproximaciones didácticas y herramientas que permitan avanzar en el uso rentable y de calidad de la tecnología e-learning.

Actualmente, la evolución del uso del CV y de las herramientas e-learning está fuertemente influida por la *calidad*. Existe una necesidad por definir la *calidad del e-learning*, por buscar y definir metodologías y modelos *de CV de calidad*, *EAV de calidad*, *recursos educativos de calidad* y métodos objetivos para la *evaluación de la calidad*. Además, otras cuestiones más directamente relacionadas con la investigación actual, con la gestión institucional y con el uso didáctico, pueden marcar la evolución del *e-learning*. Destacamos, entre las relativas a la investigación: la definición de metodologías y herramientas para crear y mantener recursos educativos interoperables que resuelvan el problema de la caducidad tecnológica; el diseño y desarrollo de plataformas más potentes y flexibles capaces de interoperar entre ellas y con otros componentes software, la capacidad de compartir recursos didácticos y la definición de directrices para la construcción de EAV más eficaces.

Entre las cuestiones relativas a la gestión institucional subrayamos:

el reconocimiento y la valoración del trabajo del profesor en el CV. Es necesario reconocer que aunque la dedicación al CV es muy productiva en términos académicos, para el profesor, es una carga más en su actividad habitual que, de no reconocerse adecuadamente, supondrá un lastre en su promoción profesional que actualmente depende de su actividad investigadora, y

la valoración de los EVA y los materiales docentes electrónicos como parte de la producción científica y didáctica del profesor. Realmente en la actualidad no se

valoran los EVA, a pesar de que en muchos casos son verdaderos “libros electrónicos” de gran riqueza pedagógica; tampoco se valora de igual manera un manual didáctico en papel que un manual en formato electrónico. Afortunadamente, se está empezando a trabajar intensamente en la búsqueda y definición de estándares de calidad para el *e-learning* y en el reconocimiento oficial de la actividad “virtual” de los profesores (Proyecto EFQUEL – the European Foundation for Quality in eLearning⁷²). Sin embargo, conviene tener en cuenta que sólo disponemos de, aproximadamente, una década de experiencia en CV universitarios, lo que nos obliga a preguntarnos si es posible, en este corto espacio de tiempo, poder extraer conclusiones sobre la calidad; y si tenemos perspectiva y datos suficientes como para evaluar y valorar con objetividad las aportaciones del *e-learning* a la enseñanza y el aprendizaje. Y mientras... ¿cómo van las instituciones a valorar el trabajo virtual de los profesores?⁷³

Finalmente, entre las cuestiones didácticas que se refieren al uso del CV del profesor destacamos: ¿cuál es el propósito de usar el CV en mi asignatura?, ¿qué diseño debe tener?, ¿qué me aporta y qué aporta a mis alumnos? ¿cómo mido la rentabilidad académica de mis EVA?

Probablemente, trabajando desde éstas últimas cuestiones, que sólo pueden ser respondidas por cada profesor con su conocimiento sobre la disciplina que imparte, su comprensión de las plataformas *e-learning* y su experiencia y saber docente, podremos llegar a responder las cuestiones más complejas: ¿qué puede aportar el *e-learning* a la enseñanza y el aprendizaje?, ¿cuándo el *e-learning* es de calidad?, ¿hacia dónde debe evolucionar el *e-learning*?

⁷² <http://www.qualityfoundation.org/>

⁷³ Actualmente, en España la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) no dispone de criterios para valorar la actividad en *e-learning* de los profesores. En el documento (academina_faq02_080314, 2008) sólo se encuentra la siguiente referencia a este tipo de actividad docente:[...] ¿Cómo se justifica el material docente on-line que se encuentra a disposición de los alumnos a través del aula virtual, accesible sólo para los alumnos matriculados en las asignaturas correspondientes?

No existe una regla fija para la justificación de este tipo de material. El solicitante debe presentar lo que considere más conveniente, siempre que no suponga un exceso de documentación. [...]

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, T. y ELLOUMI, F. (2004). *Theory and Practice of Online Learning*. Athabasca University. Consultado agosto 2008, desde http://cde.athabascau.ca/online_book
- ANECA. (2008). "Programa Academia. Preguntas frecuentes sobre el modelo de evaluación 02_080314". Consultado septiembre 2008, desde http://www.aneca.es/active/docs/academia_faq02_080314.pdf.
- AREA, M., SAN-NICOLÁS, B. y FARIÑA, E. (2008). "Evaluación del Campus Virtual de la Universidad de La Laguna: Análisis de las Aulas virtuales. Periodo 2005-07". En *Universidad de La Laguna*, consultado septiembre 2008, desde <http://webpages.ull.es/users/manarea/informeudv.pdf>
- BANYARD, P. y UNDERWOOD, J. (2008) "Understanding the learning space". *eLearning Papers* 9, consultado julio 2008, desde <http://www.elearningeuropa.info/files/media/media15970.pdf>
- BRITAIN, S. y LIBER, O. (2004) "A Framework for the Pedagogical Evaluation of eLearning Environment". *JISC-commissioned report*, consultado septiembre 2008, desde http://www.cetis.ac.uk/members/pedagogy/files/4thMeet_framework/VLEfullReport.
- CARABANTES, D., CARRASCO, A. y ALVÉS, J. D. (2005). "La innovación a través de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje". *RIED - Revista Iberoamericana de Educación a Distancia* 8(1 y 2), consultado septiembre 2008, desde <http://www.utpl.edu.ec/ried/>
- CONOLE, G. y FILL, K. (2005). "A learning design toolkit to create pedagogically effective learning activities". *Journal of Interactive Media in Education*, consultado agosto 2008, desde <http://www-jime.open.ac.uk/2005/08/conole-2005-08.pdf>.
- D'ANTONY, S. (2003). *The Virtual University Models and messages Lessons from case studies*, UNESCO. Consultado agosto 2008, desde <http://www.unesco.org/iiep/virtualuniversity/home.php>.
- DONDI, C. (2008). "La calidad de la experiencia de aprendizaje como factor discriminante en el desarrollo del potencial de las TIC en los sistemas educativos y formativos". En *IV Jornada Campus Virtual UCM: experiencias en el Campus Virtual (Resultados)*, Madrid, Editorial Complutense.
- EPPER, R. M. y GARN, G. (2004). "The Virtual University in America: Lessons from Research and Experience". *Centre for Applied Research (ECAR) Research Bulletin*, consultado agosto 2008, desde <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ERB0402.pdf>
- FERNÁNDEZ-VALMAYOR, A., CRISTÓBAL, J., NAVARRO, A., FERNÁNDEZ-PAMPILLÓN, A., et al. (2008) "El campus virtual en la universidad Complutense de Madrid". *PixelBit, revista de Medios y Comunicación* 32: Monográfico TIC y Universidad, consultado agosto 2008, desde <http://www.sav.us.es/pixelbit/actual/4.html>
- FERNÁNDEZ-VALMAYOR, A., FERNÁNDEZ-PAMPILLÓN, A. y MERINO, J. (eds.) (2007). *III Jornada Campus Virtual UCM: Innovación en el Campus Virtual*

- metodologías y herramientas*. Madrid, Editorial Complutense, <http://eprints.ucm.es/5835/>.
- FERNÁNDEZ-VALMAYOR, A., SANZ, A. y MERINO, J.(eds.) (2008). *IV Jornada Campus Virtual UCM. Experiencias en el Campus Virtual: resultados*. Madrid, Editorial Complutense. Disponible también en http://eprints.ucm.es/7773/1/ACTAS_campusvirtual.pdf
- FULLER, B. (1962). *Education automation. Freeing the scholar to return to his studies*. Londres y Amsterdam, Southern Illinois University Press.
- GRIFFITHS, D., BLAT, J., GARCÍA, R. y SAYAGO, S. (2004). "La aportación de IMS Learning Design a la creación de recursos pedagógicos reutilizables". En *Simpósio SPDECE: Alcalá de Henares*.
- GURI-ROSEMBLIT, S. (2005) "Eight Paradoxes in the Implementation Process of E-learning in Higher Education". *Higher Education Policy* 18, 5-29 consultado agosto 2008, desde http://www.smkb.ac.il/privweb/chaim_tir/meds/eight.pdf
- HALL, B. (2007). "LMS and LCMS Demystified". Consultado septiembre 2008, desde http://www.brandon-hall.com/free_resources/lms_and_lcms.shtml
- HEFCE. (2005). "HEFCE Strategy for e-learning: policy development". Consultado septiembre 2008, desde http://www.hefce.ac.uk/pubs/hefce/2005/05_12/05_12.pdf.
- HERNÁNDEZ, E. (2003). "Estándares y especificaciones e-learning: ordenando el desorden". Consultado septiembre 2008, desde <http://www.uv.es/ticape/docs/eduardo.pdf>
- IMS. (2002). "IMS Global Learning Consortium Inc. Learning Resource Meta-data Specification Version 1.3". Consultado septiembre 2008, desde <http://www.imsproject.org/metadata/index.html>
- IMS. (2007). "Abstract Framework-Glossary". Consultado septiembre 2008, desde <http://www.imsglobal.org/af/afv1p0/imsafglossaryv1p0.html>.
- JENKINS, M., BROWNE, T. y WALKER, R. (2005). "VLE Surveys. A longitudinal perspective between March 2001, March 2003 and March, 2005 for higher education in the United Kingdom". Consultado agosto 2008, desde http://www.ucisa.ac.uk/groups/tlig/vle/vle_survey_2005.pdf.
- KHAN, B. H. (2005) "Learning features in an open, flexible, and distributed environment". *AACE Journal* 13(2), 137-153 consultado septiembre 2008, desde http://asianvu.com/digital-library/elearning/Learning_Features_in_Open_Learning_Badrul_Khan.pdf.
- KOPER, R. (2005). "An Introduction to Learning Design". En *Learning design: a Handbook on Modelling and Delivering Networked Education and Training*. R. Koper y C. Tattersall. Heidelberg, Springer.
- LOM. (2002). "LOM Data Model Standard (1484.12.1)". Consultado junio 2008, desde <http://ltsc.ieee.org/wg12/>.
- LÓPEZ ALONSO, C., FERNÁNDEZ-PAMPILLÓN, A., MIGUEL, E. de. y PITA, G. (en prensa). "Learning to research" in a Virtual Learning Environment: a socio-constructivist mode". En *International Conference on Information Systems Development, Paphos, Chipre*.

- LÓPEZ ALONSO, C., MIGUEL, E. D. y FERNÁNDEZ-PAMPILLÓN, A. (2008). "Propuesta de integración de LAMS en el marco conceptual del espacio de aprendizaje socio-constructivista *E-Ling*". En *2008 European LAMS Conference*.
- LÓPEZ ALONSO, C. y SÉRÉ, A. (2005). "GALANET: una plataforma de enseñanza multimedia interactiva para la intercomprensión en lenguas románicas". En *Palabras, norma, discurso: en memoria de Fernando Lázaro Carreter*. L. Santos. Río: 695-710.
- MCGRAW, K. L. (2001). "*E-learning* strategy equals infrastructure". *Learning Circuits*. Consultado septiembre 2008, desde <http://www.learningcircuits.org/2001/jun2001/mcgraw.html>.
- MONTI, S., SAN VICENTE, F. y PRETI, V. (2006) "Characteristics and Capacity of *e-learning* platforms for learning languages". *eLearning papers* 1, consultado septiembre 2008, desde <http://www.elearningpapers.eu/index.php>.
- MURRAY, T. (1999). "Authoring Intelligent Tutoring Systems: An Analysis of the State of the Art". *International Journal of Artificial Intelligence in Education* 10: 98-129.
- NEVEN, F. y DUVAL, E. (2002). "Reusable learning objects: a survey of LOM-based repositories". En *10th ACM international Conference on Multimedia* Nueva York
- PLS RAMBOLL MANAGEMENT (2004). *Studies in the Context of the E-learning Initiative: Virtual Models of European Universities (Lot). Draft Final Report to the EU Commission, DG Education y Culture*". Consultado agosto 2008, desde http://www.elearningeuropa.info/extras/pdf/virtual_models.pdf.
- ROMISZOWSKI, A. J. (2004) "How's the *E-learning* Baby? Factors Leading to Success or Failure of an Educational Technology". *Innovation Educational Technology* 44(1), 5-27 consultado agosto 2008, desde <http://www.elearning-reviews.org/topics/resources-management/project-management/2004-romiszowski-elearning-baby/>
- SANTANACH, F., CASAMAJÓ, J., CASADO, P. y ALIER, M. (2007). "Proyecto CAMPUS. Una plataforma de integración". En *IV Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño, Evaluación y Desarrollo de Contenidos Educativos Reutilizables*.
- SANZ, A.; FERNÁNDEZ-PAMPILLÓN, A. (2009). "Un plan estratégico para la calidad en la Facultad de Filología. En *V Jornada Campus Virtual UCM. Buenas Prácticas e Indicios de Calidad*. (en prensa)
- SCHAFFERT, S. y HILZENS AUER, W. (2008) "On the way towards Personal Learning Environments: Seven crucial aspects". *eLearning Papers* 9, consultado septiembre 2008, desde <http://www.elearningpapers.eu>.
- SCORM. (2004). "Sharable Content Object Reference Model (SCORM) 2004 3rd Edition Documentation Suite". Consultado agosto 2008, desde <http://www.adlnet.gov/Downloads/DownloadPage.aspx?ID=237>
- VAN DUSEN, G. C. (1997). "The Virtual Campus. Technology and Reform in Higher Education". En *ASHE-ERIC Higher Education Report* 25.