

Entornos Virtuales De Enseñanza-Aprendizaje: El Proyecto Get

Mercè Gisbert Cervera

Jordi Adell Segura

Robert Rallo Moya

Antoni Bellver Torlà

RESUMEN

La educación actual afronta múltiples retos. Uno de ellos es dar respuesta a los profundos cambios sociales, económicos y culturales que se prevén para la "sociedad de la información". Internet, la red de redes, ha generado un enorme interés en todos los ámbitos de nuestra sociedad. Su utilización con fines educativos es un campo abierto a la reflexión y a la investigación. En este artículo se exploran algunas de sus posibilidades, especialmente como recurso tecnológico de enseñanza-aprendizaje abierto, dinámico y flexible, y se describen algunas características del entorno diseñado en GET, un proyecto enseñanza presencial-virtual cuyo objetivo fundamental es integrar coherentemente las facilidades comunicativas multimedia, síncronas y asíncronas, que ofrece la red de redes y diseñar y evaluar estrategias didácticas para la formación a distancia.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la enseñanza abierta y a distancia ha despertado un considerable interés a todos los niveles. El artículo 126 del Tratado de Maastricht, por ejemplo, establece la promoción de esta modalidad como prioridad en la Unión Europea. Las razones de este interés son diversas. Banks y Moon (1997) han señalado varias en relación a la formación de profesores, que extrapolamos al contexto de la formación en general:

- Existe la convicción generalizada de que las instituciones tradicionales, de ladrillos y cemento, no serán suficientes para responder al desafío en materia de formación inicial y permanente inherente a la sociedad de la información (Adell, 1997). Es necesario desarrollar nuevas modalidades educativas a lo largo del ciclo vital ajustadas a las necesidades y posibilidades de un público adulto que no puede desplazarse hasta los centros de formación por sus obligaciones familiares, laborales o personales. La formación debe flexibilizarse para acomodarse a necesidades crecientemente diversificadas y temporalmente críticas (formación a la carta "just in time", en el puesto de trabajo, etc.).
- La disponibilidad generalizada de las nuevas tecnologías interactivas de la información y la comunicación abre una inmensa cantidad de posibilidades que se concretan en el desarrollo de nuevos modelos pedagógicos en la formación a distancia. Tradicionalmente basada en la actividad del alumno sobre materiales impresos estandarizados, las nuevas tecnologías enriquecen la formación a distancia con la posibilidad no sólo de difundir información de modo barato y eficiente, sino de dotar a los participantes (profesores, alumnos, expertos, etc.) de herramientas hardware/software para la comunicación personal y grupal que refuercen la acción tutorial y el aprendizaje colaborativo.

- Existe una gran preocupación por incrementar la efectividad de las inversiones en formación manteniendo los estándares actuales de cualificación. La preocupación por el coste de la formación, sin embargo, no debe suponer una merma del énfasis en su calidad.

De entre las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, la que más ha impactado en todos los sectores sociales, culturales y económicos en los últimos años ha sido la de las redes informáticas y, especialmente, Internet. Se calcula que a finales de 1997 Internet unía más de 75 millones de personas de todo el mundo. Universidades, centros de investigación, instituciones privadas, organismos públicos, empresas y particulares participan de una experiencia tecnológica y social inédita en la historia de la humanidad: la Internet es el primer medio de comunicación de masas bidireccional.

La Internet encarna una utopía comunicativa en la que toda la información está al alcance de cualquier persona en cualquier momento y en cualquier lugar, una comunidad virtual que puede comunicarse sin, prácticamente, otra limitación que su imaginación. Sin embargo, la Internet real se ha desarrollado al nivel actual gracias a las expectativas de beneficios económicos de muchos de los participantes en el juego: un enorme y nuevo mercado de bienes y servicios. Pero junto a dichos intereses económicos, la Internet es el escenario de otras actividades: informar y prestar servicios a los ciudadanos, difundir ideas y pensamientos, comunicar con otras personas y, evidentemente, educar.

LA INTERNET COMO "ESPACIO" EDUCATIVO

Una manera de explicar las posibilidades de la Internet como medio de comunicación es conceptualizarla como un conjunto de "herramientas" y de "espacios" en los que comunidades de seres humanos con intereses comunes interactúan e intercambian información (December, 1995):

- Espacios para la comunicación síncrona y asíncrona individuo-individuo o individuo-grupo.
- Espacios para la interacción y la actividad social.
- Espacios para la información, para la distribución, búsqueda y recuperación de información en cualquier formato digital.
- Espacios para la educación y la formación.

Pero es necesario no confundir "información" con "conocimiento" o "educación". Los objetivos educativos van más allá de los objetivos informativos: un noticiero televisivo es informativo (más o menos, o de una manera "mediada", si se quiere), pero no es "educativo". Muchos de los planteamientos actuales en el uso de las redes informáticas para la educación no pasan de ser "informativos" o "editoriales", es decir, no se asientan sobre metodologías de enseñanza/aprendizaje. Las metáforas que los describen son el libro de texto tradicional o el documental, no la experiencia de aprendizaje o el contacto directo con la realidad. Por ello, desde hace 10 años aproximadamente, ha aparecido un nuevo campo de investigación: la educación por línea, es decir, los procesos educativos cuyo medio de comunicación fundamental son las redes informáticas. Si consideramos la formación presencial y su

escenario fundamental, el aula, como un sistema de comunicación de banda ancha que abarca todos los sentidos humanos (algunos más utilizados que otros), las comunicaciones digitales se caracterizarían actualmente por las limitaciones en el ancho de banda, pero por una mayor flexibilidad en las coordenadas espacio-temporales. La educación por línea se realiza en espacios virtuales, lugares no existentes más que como experiencia subjetiva compartida por personas que utilizan un conjunto de formas de intercambio de información basadas en sistemas de ordenadores, redes telemáticas y aplicaciones informáticas.

COMUNICACIÓN REAL EN EL AULA VIRTUAL

El concepto fundamental implícito en las últimas experiencias de educación por línea es el de "aula virtual": un intento de implementar mediante aplicaciones telemáticas la calidad de la comunicación de la formación presencial en la educación a distancia. En ocasiones, en el lenguaje cotidiano oponemos "virtual" a "real". Sin embargo, lo virtual es aquello que posee las mismas características y efectos que los objetos o situaciones reales que representa. Las aulas virtuales son la manera de incorporar los efectos didácticos de las aulas reales a contextos en los que no es posible reunir físicamente a los participantes en un proceso de enseñanza/aprendizaje. Es evidente que la modalidad educativa que más se puede beneficiar de esta tecnología es la enseñanza a distancia.

El "aula virtual" (*virtual classroom*) es el concepto que agrupa actualmente las posibilidades de la enseñanza por línea en Internet. En principio, un "aula virtual" es un entorno de enseñanza/aprendizaje basado en un sistema de comunicación mediada por ordenador. Todos tenemos experiencia con aulas "normales", arquitectónicamente tangibles: son el espacio en el que se producen el conjunto de actividades, intercambios y relaciones comunicativas que constituyen el eje fundamental de la enseñanza y el aprendizaje. Evidentemente, no todo lo importante en educación se produce estrictamente dentro del aula. También tenemos laboratorios y bibliotecas, y pasillos, cafeterías y otros espacios para la relación interpersonal. Los alumnos estudian en sus casas o residencias. En cuanto a las actividades, no todo el "trabajo en el aula" es clase magistral en gran grupo: se dan seminarios o sesiones en pequeño grupo, trabajo cooperativo entre estudiantes, estudio individual y otras múltiples actividades, algunas de modo informal.

Pero, como afirman Hiltz y Turoff (1993), no es la tecnología *hardware* y *software* la que proporciona el potencial de mejora del proceso educativo. Los entresijos de estos mecanismos de comunicación deben llegar a ser lo más invisibles posible para los participantes. La tecnología pedagógica principal utilizada en la enseñanza en línea es el aprendizaje cooperativo:

"El aprendizaje cooperativo se define como un proceso de aprendizaje que enfatiza el grupo o los esfuerzos colaborativos entre profesores y estudiantes. Destaca la participación activa y la interacción tanto de estudiantes como profesores. El conocimiento es visto como un constructo social, y por tanto el proceso educativo es facilitado por la interacción social en un entorno que facilita la interacción, la evaluación y la cooperación entre iguales" (Hiltz y Turoff, 1993).

El conjunto de aplicaciones informáticas disponibles actualmente en Internet, adecuadamente integradas, nos permite crear un entorno muy rico en formas de interacción y, por tanto, muy flexible en estrategias didácticas.

¿Cuáles son las principales diferencias entre los entornos de formación presencial y los virtuales? En general, cuando nos referimos a los entornos presenciales de formación los situamos en un espacio cerrado (un aula en una institución educativa) y utilizando los materiales habituales (libros, blocs de notas, mesas, sillas, etc.) y con procesos de comunicación cara a cara. Cuando nos referimos a entornos virtuales de formación, debemos tomar, necesariamente, otros referentes. Nos referiremos a un espacio de comunicación que integra un extenso grupo de materiales y recursos diseñados y desarrollados para facilitar y optimizar el proceso de aprendizaje de los alumnos y basado en técnicas de comunicación mediadas por el ordenador.

EL PROYECTO GET (GRUPO DE EDUCACIÓN Y TELEMÁTICA).

GET es un equipo multidisciplinar formado por investigadores de las Universidades [Rovira i Virgili](#) de Tarragona y [Jaume I](#) de Castellón. En la actualidad GET está desarrollando un proyecto de investigación financiado por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT-Tel'96-1383) cuyos objetivos fundamentales son:

1. Implementar un entorno virtual de enseñanza/aprendizaje (EVE/A) experimental en Internet, basado en aplicaciones informáticas y estándares abiertos y aplicable a nuevos escenarios educativos como la formación en el puesto de trabajo en la pequeña y mediana empresa y la formación a distancia y presencial virtual en contextos universitarios.
2. Desarrollar metodologías y estrategias didácticas aplicables a entornos tecnológicos de formación abierta y a distancia e identificar y describir las destrezas y capacidades necesarias de los distintos participantes en el proceso.
3. Diseñar protocolos de evaluación de la calidad de las experiencias didácticas.

Elementos conceptuales del EVE-A (Entorno Virtual de Enseñanza-Aprendizaje).

Un entorno virtual de enseñanza/aprendizaje (EVE/A) es un conjunto de facilidades informáticas y telemáticas para la comunicación y el intercambio de información en el que se desarrollan procesos de enseñanza/aprendizaje. En un EVE/A interactúan, fundamentalmente, profesores y estudiantes. Sin embargo, la naturaleza del medio impone la participación en momentos clave del proceso de otros roles: administrador del sistema informático, expertos en media, personal de apoyo, etc.

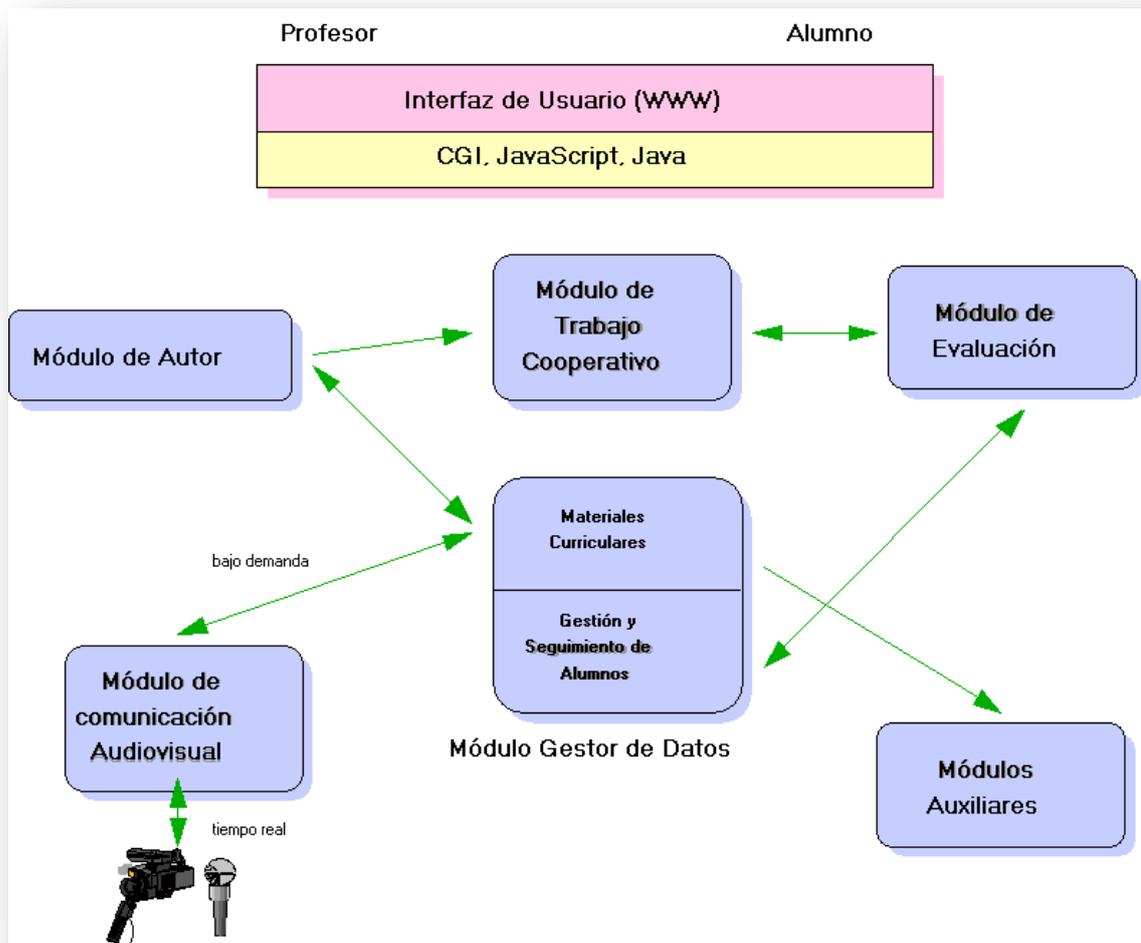


Fig. 1: Representación gráfica de las especificaciones del EVE-A

Los problemas fundamentales que debe afrontar un EVE/A se resumen en un término: heterogeneidad. En primer lugar, heterogeneidad del ancho de banda del canal (entornos intranet/internet), de los tipos de media (texto, hipertexto, gráficos, audio, vídeo, aplicaciones informáticas, interacciones con sistemas informáticos, navegación por bibliotecas virtuales, etc.), de los estudiantes, de los distintos papeles que es necesario desempeñar de manera coordinada (profesores, tutores, diseñadores del currículum, administrador de sistemas, expertos en media, expertos en la elaboración de contenidos, etc.). Finalmente, la heterogeneidad de las plataformas hardware/software desde las que se debe poder acceder al sistema implica adoptar protocolos estandarizados y abiertos para los cuales existan aplicaciones suficientemente experimentadas.

A nivel conceptual cuando nos planteamos el diseño de un EVE-A desde dos niveles diferentes:

1. Interfaz del Usuario (o "front-end"): Teniendo en cuenta que los usuarios serán básicamente de tres tipos: profesores, alumnos y administradores del sistema, considerándolos, si es posible, de un modo independiente tanto a nivel de hardware como de software.

2. El Módulo de Enseñanza-Aprendizaje (o "back-end"): Se han de poder implementar en este entorno todos los servicios que se requieren para el óptimo desarrollo de los procesos de E-A.

Tanto en el diseño como en el proceso de implementación de entornos de formación a distancia y de trabajo colaborativo se han utilizado aplicaciones de Internet y herramientas para la presentación de los materiales en formato multimedia. Desde el punto de vista de su uso podemos clasificar estas aplicaciones en dos apartados:

- Herramientas de comunicación/colaboración: orientadas a facilitar la comunicación y el uso de la información tanto a nivel individual como a nivel grupal.



Fig. 2: Ejemplo de uso del entorno de trabajo

- Herramientas de navegación y búsqueda: orientadas a facilitar al usuario la búsqueda y recuperación de la información en función de sus necesidades.



Fig. 3: Ejemplo del resultado

de un proceso de búsqueda de información en la red integrada en el entorno de trabajo.

Si nos centramos en el primer grupo, herramientas para la comunicación y la colaboración, apropiadas para su uso en un EVE-A, hemos de distinguir entre dos grupos de herramientas:

- Herramientas para la Comunicación Asíncrona: pensadas para la comunicación en tiempo no real (correo-e, news).
- Herramientas para la Comunicación Síncrona: pensadas para los procesos de comunicación en tiempo real (IRC, audio-videoconferencia).

El interfaz de usuario se basa en un navegador WWW ya que dos objetivos fundamentales son la simplicidad y la independencia de la plataforma utilizada. La interacción con el usuario se consigue a partir de formularios en HTML (utilizando el protocolo CGI), JavaScript y JAVA.

El módulo de E-A de la aplicación integra los siguientes servicios:

- Datos de gestión (base de datos).
- Comunicación asíncrona básica (correo-e, listas de discusión, servicio de news).
- Comunicación asíncrona avanzada o multimedia (vídeo "on-demand").



Fig. 4: Ejemplo de un documento de video "on-demand"

- Comunicación síncrona básica (Chat).
- Comunicación síncrona avanzada (video conferencia).
- Apoyo al trabajo colaborativo y en grupo.
- Materiales curriculares en formato electrónico.
- Herramientas de apoyo a la orientación, la tutoría y seguimiento de los alumnos.
- Herramientas de apoyo al diseño y desarrollo de materiales y para la integración de los ya existentes.

Gráficamente, en cuanto a los componentes del entorno y las relaciones que se establecen entre ellos, podríamos representarlo como sigue:

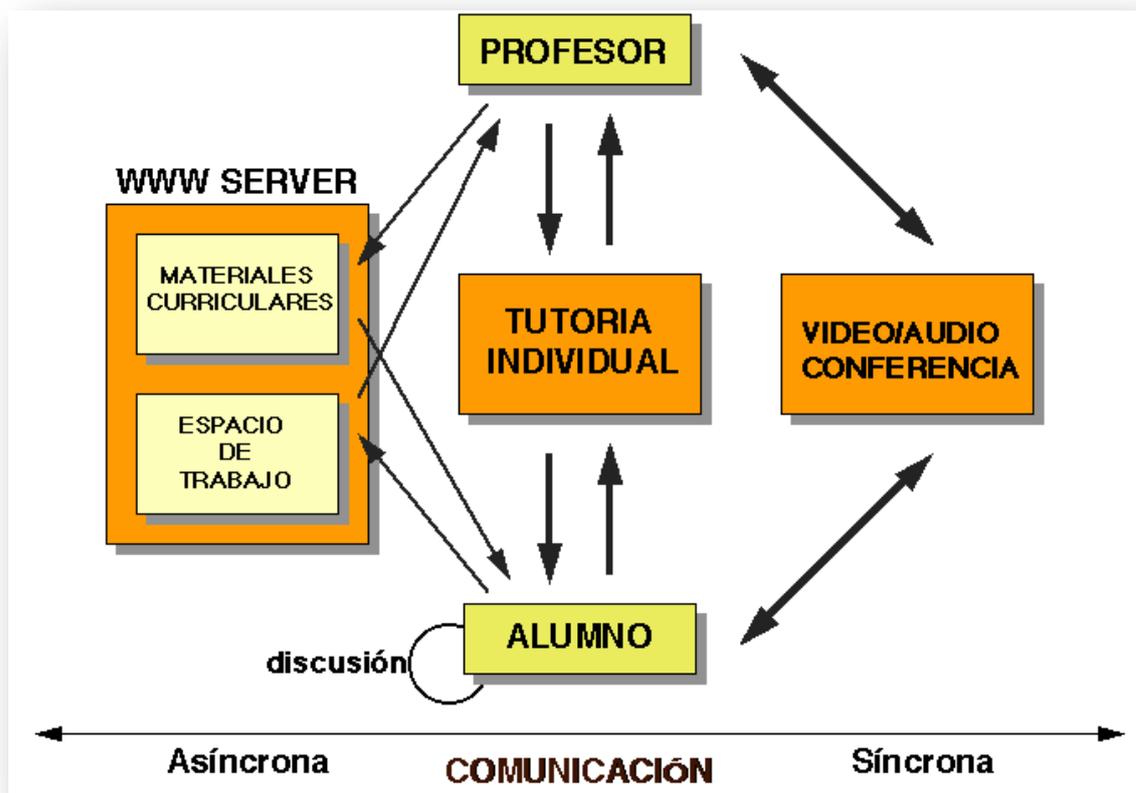


Fig. 5: Relaciones de comunicación que se establecen en el EVE-A

(Rallo, Adell y Gisbert, 1997)

Primeras experiencias-lecciones aprendidas

Las conclusiones que presentamos deben considerarse preliminares puesto que estamos en fase de experimentación del EVE-A, aún así creemos que podemos hacer algunas consideraciones a dos niveles: a nivel pedagógico-didáctico y a nivel técnico.

ASPECTOS PEDAGÓGICO-DIDÁCTICOS

La utilización de espacios virtuales para la formación ha generado nuevos tipos de espacios de enseñanza y también de aprendizaje en los que ni el profesor ni los alumnos necesitan las sesiones cara a cara típicas de los planteamientos presenciales. Por tanto la primera conclusión a la que hemos llegado es que es necesario cambiar nuestra concepción clásica de "profesores de aula".

Por todo ello, es necesario revisar los roles clásicos del profesor y los alumnos. En el primer caso, es necesario determinar cuáles son las estrategias que permitirán desarrollar sus funciones en un entorno de estas características. También será necesario revisar los elementos clave de la profesionalización docente en entornos de formación presenciales. Además, el profesor, para poder desarrollar su función docente en un entorno tecnológico deberá contar necesariamente con un buen dominio de la tecnología a nivel de usuario (como mínimo) y será

tanto más creativo e innovador cuanto más capacidad tenga para comprender (aunque no tendrá que diseñar) todos los aspectos técnicos.

Del mismo modo, también cambia el rol de los alumnos. Los alumnos tendrán una parte activa en el proceso de E-A y no sólo pasiva (de meros receptores) como suele ocurrir con frecuencia en los entornos presenciales. Los feed-backs que ellos puedan generar dentro del sistema serán fundamentales para que el sistema sea capaz de adaptarse a las necesidades de los usuarios.

El uso de sistemas de hipermedia distribuida favorece claramente el desarrollo de materiales curriculares dinámicos, no sólo ricos en contenidos sino también motivadores y fáciles de usar para los alumnos. La parte más compleja de este tipo de material es la que afecta al profesor pues el proceso de diseño y desarrollo de éstos es mucho más complejo que el diseño y desarrollo de materiales escritos (en formato clásico). El hecho de diseñar unos materiales sin tener unos buenos referentes de los potenciales usuarios, ni una concepción clara de los objetivos que se pretenden conseguir pueden generar procesos de aprendizaje en los alumnos muy caóticos a la vez que disminuir y restar efectividad al proceso de formación.

ASPECTOS TECNOLÓGICOS

Simplicidad, independencia de plataformas y flexibilidad son los principales objetivos en el diseño de aplicaciones basadas en Internet y orientadas a la educación y a la formación. Creemos que es fundamental separar la interfaz de usuario del funcionamiento lógico de las aplicaciones a nivel técnico pues éste debe ser flexible y extensible en función de las necesidades que se vayan generando tanto en el propio entorno como en cada uno de sus usuarios.

Creemos que es fundamental haber basado el EVE-A en dos tipos de componentes:

- Un servidor http que soporte aplicaciones en Java.
- Un sistema de gestión de datos con soporte SQL/OODB.

La integración de audio-video en el EVE-A requiere el uso de técnicas *multicast* para la optimización del consumo del ancho de banda si se transmiten eventos en directo y protocolos RTP para los documentos audiovisuales bajo demanda.

Como resumen final, decir que para que el diseño de un entorno de estas características resulte operativo a nivel pedagógico es fundamental el conformar un equipo interdisciplinar en el que tanto los componentes que provienen del campo tecnológico como los que provienen del educativo intenten integrar y compartir unos objetivos comunes con el correspondiente esfuerzo, teniendo en cuenta que a nivel conceptual se generan muchas dudas y problemas derivados, a veces del desconocimiento y a veces de la falta de dominio de los contenidos tanto tecnológicos como educativos, depende desde donde se enfoque el tema.

REFERENCIAS

ADELL, J. (1993). World Wide Web: Un sistema hipermedia distribuido para la docencia universitaria. En Blázquez, F., Cabero, J. y Loscertales, F. (Coord.). (1994). *Nuevas*

tecnologías de la Información y la Comunicación para la Educación. Sevilla: Ediciones Alfar, págs. 114-121.

ADELL, J. (1995). Educación en la Internet, *Universitas Tarraconensis*, serie IV, Vol. Extraordinari XX Setmana Pedagògica (ISSN 0211-3368), págs. 207-214.

ADELL, J. (1995). La navegación hipertextual en el World-Wide Web: implicaciones para el diseño de materiales educativos. Comunicación presentada a EDUTEC'95, II Congreso de Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación para la Educación, Universitat de les Illes Balears, Palma de Mallorca, 22, 23 y 24 de Noviembre de 1995.

COLIS, B. (1996): *Tele-Learning in a Digital World: The Future of Distance Learning*. International Thomson Computer Press. Oxford.

BANKS, F. Y MOON, B. (1997). Introduction. *European Journal of Teacher Education*, Vol. 20, No. 1, Págs. 5-6.

DECEMBER, J. (1995). Transitions in Studying Computer-Mediated Communication, *Computer-Mediated Communication Magazine* 2(1) January 1, 1995.

GET (1997): "El docente y los entornos virtuales de Enseñanza-Aprendizaje". Comunicación presentada en EDUTEC'97. Málaga.

GISBERT, M., ADELL, J. y RALLO, R. (1996). Training Teachers with Hypertext using HTML and Internet Tools as Didactic Resources. Presented at The Annual Meeting of the Internet Society, INET'96. The Internet: Transforming our Society Now, 25-28 June 1996. Montreal (Quebec), Canada.

GISBERT, M.; ADELL, J.; ANAYA, L.; RALLO, R. (1997): La Formación Presencial Virtual y a Distancia. *Boletín de Rediris*. No. 40. <http://www.rediris.es/rediris/boletin/40/enfoque1.html>

HILTZ, S.R. y TUROFF, M. (1993). Video Plus Virtual Classroom for Distance Education: Experience with Graduate Courses, Invited Paper for Conference on Distance Education in DoD, National Defense University, February 11th and 12th, 1993. (URL?).

KUMAR, V. (1995). MBone: Interactive Multimedia on the Internet. New Riders: Indianapolis, IN.

RALLO, R.; ADELL, J.; GISBERT, M. (1997): "Issues in the desing of new learning environments: Building virtual teching and learning environments" (en prensa)

NOTAS BIOGRÁFICAS

Mercè Gisbert es Dra. en Ciencias de la Educación por la Universidad de Barcelona. Profesora de Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación en el Departamento de Pedagogía de la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona. Coordinadora del grupo GET y coordinadora del Curso de postgrado: Las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación: diseño y desarrollo de entornos y estrategias de formación. <http://www.grhd.fcep.urv.es/merce>.

Jordi Adell es Dr. en Filosofía i Ciencias de la Educación por la Universitat de València. Profesor de "Nuevas Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación" en el Departamento de Educación de la Universitat Jaume I, en Castellón. Miembro del grupo GET (Grupo de Educación y Telemática), dedicado al desarrollo de entornos virtuales de enseñanza/aprendizaje, (CICYT Tel'96-1383) dentro del Programa Nacional de Aplicaciones y Servicios Telemáticos y liderado por la Dra. Mercè Gisbert. Su página personal y algunas de sus publicaciones pueden verse en <http://nti.uji.es/~jordi/>.

Robert Rallo es profesor del Area de Lenguajes y Sistemas Informáticos del Departamento de Informática de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona. Su investigación se enmarca en el área de las Aplicaciones Telemáticas y de Redes Neuronales.

Antonio Bellver es analista del Servei d'Informàtica y profesor asociado de "Nuevas Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación" en el Departamento de Educación de la Universitat Jaume I, en Castellón. Es miembro del grupo NTI: <http://nti.uji.es/> dedicado a explorar diversas facetas de la aplicación de las nuevas tecnologías de la información a los entornos de enseñanza/aprendizaje. Su página personal es URL: <http://nti.uji.es/~bellver/>.