

BLENDED LEARNING (B-LEARNING) EN LA ENSEÑANZA TÉCNICA

LLAMAS NISTAL, Martín

Dpto. de Ingeniería Matemática

Capítulo Español de la sociedad de Educación del IEEE

UNIVERSIDAD DE VIGO

1. INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) se vienen empleando en la formación desde hace tiempo. Primero con los sistemas englobados bajo el término EAO (Enseñanza Asistida por Ordenador); más adelante con el aumento de la potencia de los ordenadores y la aparición del CD-ROM originó el nombre de Multimedia Educativa, siendo su característica principal la integración de información de distinto tipo (imágenes, video, texto, etc.); y recientemente con la aparición de internet, que es cuando se ha popularizado el término de e-learning.

El e-learning, o su término en castellano más ampliamente utilizado, teleformación, consiste en el empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) para proporcionar un entorno de aprendizaje/enseñanza en el que alumnos y profesores no necesitan coincidir ni en el espacio ni en el tiempo.

Debido a que Internet, y dentro de éste, su aplicación estrella el World Wide Web (WWW, o simplemente, Web), muchas veces surge la confusión y se tiende a prescindir del término TIC, empleando sólo Internet, o web.

Debemos recalcar que el aprendizaje a través de Internet es una parte del e-learning, pero no el todo, y cualquier empleo de cualquier herramienta TIC en la formación es e-learning también (CD-ROM, vídeos, DVD, Televisión, etc.). En la figura 1 podemos ver la clasificación de estos términos desde un punto de vista funcional.

Desde hace unos años se ha popularizado el término b-learning (blended learning), o en castellano aprendizaje mixto o mezclado, aunque no existe una traducción ampliamente utilizada en castellano para el término b-learning.

Existen varias definiciones de b-learning en la literatura especializada. Según [1,2] b-learning es el aprendizaje que se facilita por la combinación efectiva de diferentes modos de entrega de material y de diferentes modos y estilos de aprendizaje, y basado en una comunicación transparente entre todas las partes involucradas en el curso. Sin embargo, muchos autores y también en ambientes de enseñanza clásicos (instituciones de enseñanza y universidades) se utiliza el término de b-learning más en el sentido de aprendizaje híbrido o mezclado, queriendo significar que es la mezcla o suma de técnicas de e-learning con las técnicas clásicas y tradicionales, o lo que es lo mismo, la aplicación de las TIC a la enseñanza/aprendizaje clásico o convencional.

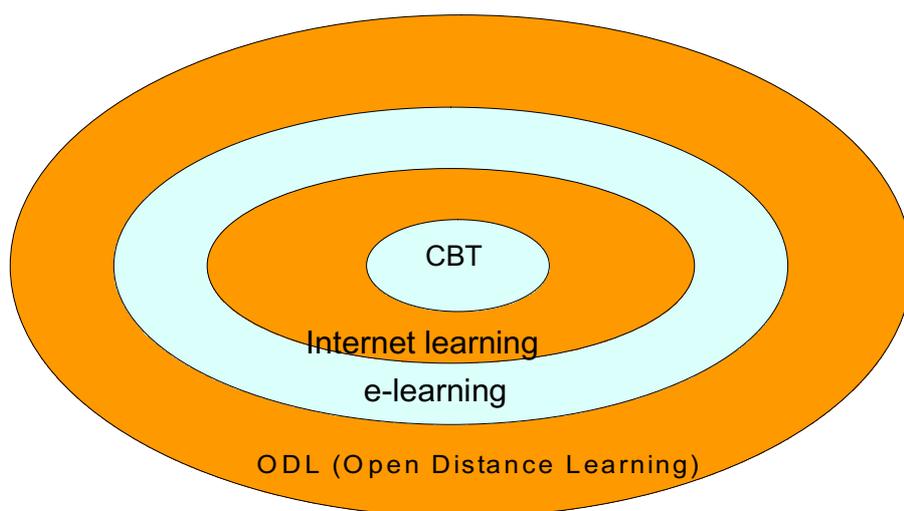


Figura 1 e-learning desde un punto de vista funcional

En este artículo nos centraremos en la aplicación del b-learning a la enseñanza técnica, concretando a través de laboratorios virtuales y de las plataformas de e-learning, que abordaremos en las siguientes secciones.

2. LABORATORIOS EN INTERNET

En los sistemas de aprendizaje/enseñanza electrónicos cabe distinguir entre aquellos enfocados a las clases teóricas y aquellos otros enfocados a las clases prácticas o laboratorios. En la enseñanza/aprendizaje de materias técnicas, los laboratorios tienen una especial importancia pues permiten a los alumnos poner en práctica los conocimientos teóricos adquiridos previamente, siguiendo el paradigma «aprende haciéndolo» («learning by doing»).

Es posible distinguir dos aproximaciones diferentes en los sistemas que ofrecen entornos de aprendizaje práctico o laboratorios sobre Internet: sistemas que ofrecen acceso remoto al equipamiento del laboratorio real y soluciones basadas en el uso de simuladores [3]. En el primer tipo, los alumnos utilizan una interfaz de acceso remoto a sistemas de control del equipo existente en los laboratorios. Los alumnos utilizan, en el entorno de aprendizaje electrónico, los mismos recursos educativos que se utilizan en el laboratorio convencional, tanto software como hardware. La segunda aproximación utiliza simuladores pedagógicos de las herramientas del laboratorio real, y podemos a su vez clasificarlos en función de que los simuladores sean ejecutados de forma centralizada o en cada uno de los ordenadores de los alumnos. Por razones de espacio nos dedicaremos al caso de los simuladores, exponiendo una herramienta, SimulNet, que reúne las características típicas de una herramienta de este tipo, sugiriendo al lector interesado que consulte [3] para una visión de los otros tipos de laboratorios.

SimulNet [4,5] (Simulators over the Network) es una plataforma de laboratorios virtuales que se encuadra dentro de los sistemas de aprendizaje práctico y más concretamente dentro de los sistemas basados en la simulación. SimulNet recoge, además de todos los aspectos necesarios para llevar a cabo el aprendizaje práctico basado en la simulación, un conjunto importante de características que deben estar presentes en un sistema de aprendizaje electrónico: herramientas de comunicación, seguimiento de los alumnos, gestión de tareas, etc.

Los primeros resultados de SimulNet han sido obtenidos en los laboratorios de Arquitectura de Ordenadores de la E.T.S.I. Telecomunicación de la Universidad de Vigo desde el curso 98/99. En la docencia relacionada con esta materia, se emplean ordenadores virtuales para introducir a los alumnos en el mundo de la Arquitectura de los Ordenadores. Estos ordenadores han sido diseñados por el profesor Fernández, de la Universidad Politécnica de Madrid, y su estructura y funcionalidad son recogidas en [6], en donde se presentan, con una metodología excelente, desde los conceptos más básicos a los más complejos empleando diferentes ordenadores pedagógicos. En la figura 2 se puede ver la ruta de datos del simulador de uno de estos ordenadores (Algorítmez) en SimulNet.

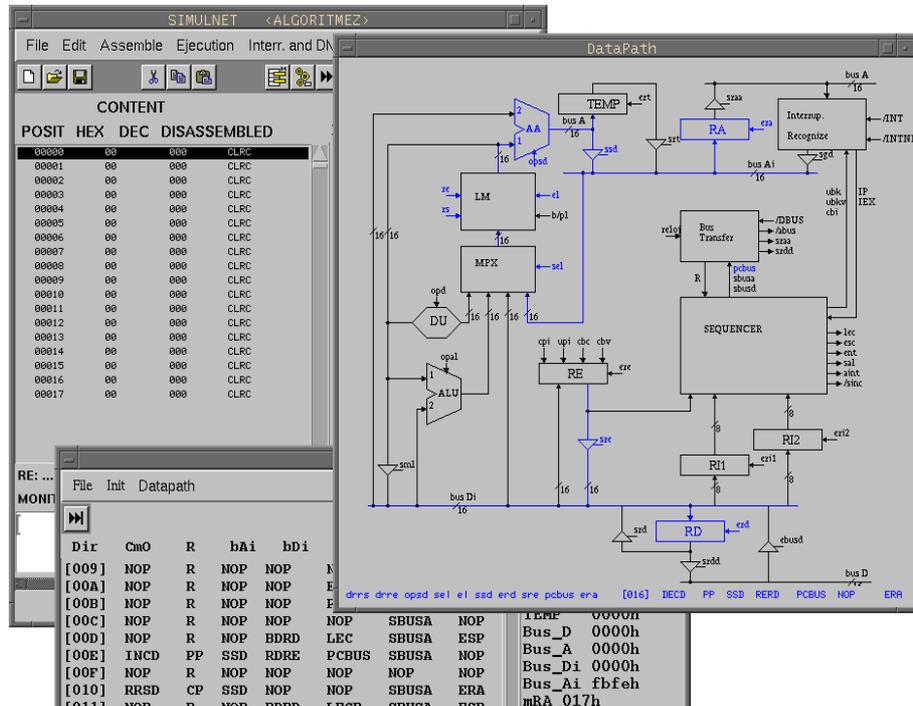


Fig. 2. Ruta de datos del simulador de Algorítmez en SimulNet

SimulNet ofrece un conjunto de herramientas de comunicación y colaboración [7,8] con el objetivo de ofrecer a sus alumnos un entorno lo más similar posible al laboratorio convencional:

- **Correo electrónico.** La herramienta proporciona una libreta de direcciones en la que aparecen las direcciones electrónicas del resto de los usuarios del simulador. Esta libreta, descargada desde el servidor cada vez que se utiliza, ofrece información actualizada sobre los tutores y alumnos inscritos en el simulador.

- **Tablón de anuncios.** El principal objetivo del tablón de anuncios es el de servir como una plataforma para compartir información, notas, avisos, etc. Al igual que sucede en los tableros de anuncios que se pueden encontrar en las instituciones educativas convencionales, los usuarios de SimulNet pueden publicar notas en el tablón de anuncios. Éstas pueden ser de dos tipos: privadas y públicas.

- **Conversación privada.** Su utilidad principal es la tutorización individualizada de alumnos.

- **Conversación múltiple.** Esta herramienta es similar a la anterior con la salvedad de que en lugar de dos interlocutores, puede participar un número mayor de alumnos y tutores. SimulNet permite dos tipos de conversaciones múltiples: modo debate (todos los usuarios involucrados en la conversación virtual pueden participar sin restricciones) y modo conferencia (sólo puede introducir información aquel usuario que desempeña el papel de moderador, el resto de los participantes actúan como oyentes). El papel de moderador lo desempeña el usuario que inicia la conversación virtual. Cuando éste es un alumno, desempeñará este papel hasta que se conecte a la sesión un tutor.

- **Pizarra virtual.** La pizarra virtual de SimulNet (ver figura 3) permite texto, gráficos e imágenes. Tanto tutores como alumnos pueden introducir información que es presentada de forma inmediata al resto de los participantes involucrados en la sesión. Para diferenciar la información introducida por los participantes, se asigna un color distinto a cada uno de ellos. Debido al limitado espacio físico de las pantallas de ordenador, la pizarra virtual permite gestionar, de forma simultánea, varios paneles de dibujo en la misma sesión. Es posible seleccionar en cada momento el panel de dibujo que será mostrado a todos los participantes en la sesión. El gestor de documentos es el responsable de determinar el documento mostrado en cada momento.

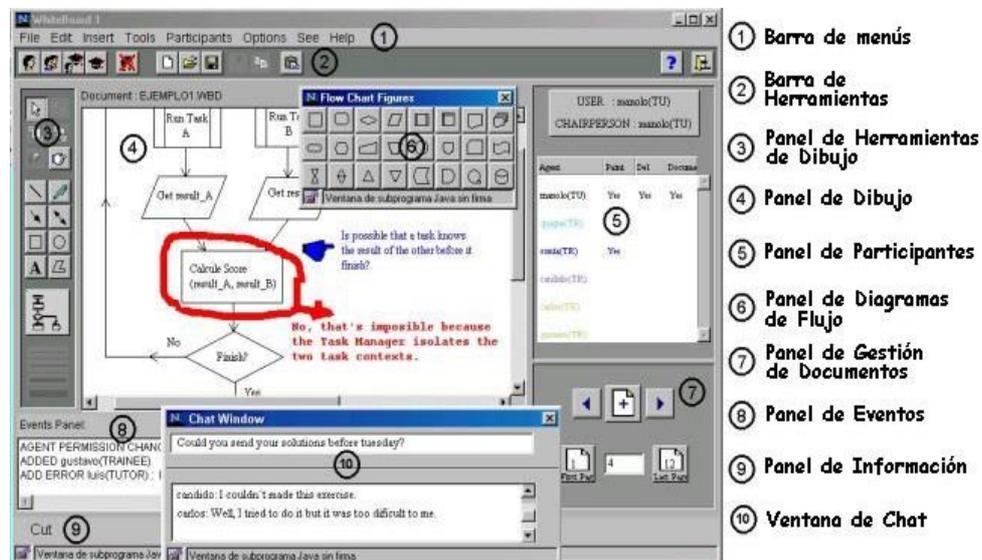


Fig. 3. Pizarra virtual de SimulNet

Tabla 1 Resumen de Funcionalidades (edutools)

HERRAMIENTAS DE APRENDIZ	HERRAMIENTAS DE APOYO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Herramientas de Comunicación <ul style="list-style-type: none"> • Foros de Discusión • Intercambio Ficheros • E-mail interno • Cuaderno de notas • Chat • Servicios de Video • Pizarra electrónica 	Herramientas de Administración <ul style="list-style-type: none"> • Autenticación • Autorización de curso • Servicios hospedados • Registro integrado 	Hardware/Software <ul style="list-style-type: none"> • Navegador requerido • Requisitos de BD • SW del Servidor • Servidor Unix • Servidor Windows
Herramientas de Productividad <ul style="list-style-type: none"> • Favoritos/marcadores • Calendario (progreso) • Orientación/Ayuda • Búsqueda dentro del Curso • Trabajo desconectado (sincronización) 	Herramientas de entrega de cursos <ul style="list-style-type: none"> • Pruebas y puntuación automáticas • Gestión del Curso • Ayuda al Instructor • Herramientas de evaluación • Trazas del estudiante 	
Herramientas de Estudiante <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en grupo • Autoevaluación • Creación de comunidades de estudiantes • Portfolios de estudiante 	Diseño Curricular <ul style="list-style-type: none"> • Accesibilidad • Compartir/reusar contenidos • Plantillas de curso • Gestión curricular • Interfaz particularizable • Herramientas de Diseño Instruccional • Estándares Instruccionales 	Precios/Licencias <ul style="list-style-type: none"> • Perfil de la Compañía • Coste • Código Abierto • Extras Opcionales • Versión del Software

3. PLATAFORMAS DE E-LEARNING

Con el transcurrir de los años, han surgido numerosas plataformas de teleformación. Para hacernos una idea de las funcionalidades que nos puede ofrecer estas plataformas, en la tabla 1 mostramos una clasificación de funcionalidades y características realizada por Edutools [9].

Estas funcionalidades están clasificadas en herramientas enfocadas al aprendizaje (comunicaciones, chat, trabajo sincronizado o no, portfolios, etc.), de apoyo, en donde se engloban las típicas de administración, de entrega de cursos y de diseño curricular, y las especificaciones técnicas en donde se incluyen una de serie de características que pueden tener o no las plataformas.

Todas estas funcionalidades están presentes en al menos el 60% de las plataformas (para una visión más concreta de cada funcionalidad recomendamos al lector visitar el estudio de edutools [9]). Excepto algunas de ellas que están presentes en menos:

- **Video**, que incluye tanto el típico servicio de entrega de vídeos como permitir videoconferencias entre instructores, instructores/alumnos y alumnos entre sí.

- **Pizarra electrónica**, que incluye las típicas funcionalidades de la clásica pizarra de clase, más algunos servicios síncronos como pueden ser entre otros la compartición de aplicaciones y el chat de voz
- **Herramientas de diseño instruccional**, que facilitan a los instructores la creación de secuencias de aprendizaje (con plantillas de lección o asistentes).
- **Gestión curricular**, que proporciona a los estudiantes con programas o actividades basadas en prerrequisitos, en el trabajo realizado anteriormente, o en resultados de alguna evaluación anteriormente realizada.
- **Compartición de recursos**, que proporciona la posibilidad de compartir o reutilizar cursos o partes de los cursos en otros cursos de la misma o de distinta plataforma.
- **Código abierto**, que ofrece la posibilidad de acceder al código fuente para poder modificarlo y redistribuirlo.
- **Servidor Unix**, que la plataforma se ejecuta en alguna de las versiones del sistema operativo Unix.
- **Requisitos de Bases de Datos**, que son las especificaciones técnicas para el software de gestión de las Bases de Datos que necesita la plataforma de e-learning.

En la Universidad de Vigo venimos empleando las plataformas de e-learning desde el curso 2002/2003, donde se utilizó en la impartición del primer doctorado virtual en el programa de Tecnologías de la Información, impartido conjuntamente por el Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones y el Departamento de Ingeniería Telemática.

Primeramente se utilizó la herramienta ILIAS [10], una herramienta de aprendizaje electrónico basada en el Web desarrollada por la universidad alemana de Colonia (Alemania), y desde el curso pasado 2005/2006, la plataforma Moodle [11], más ampliamente conocida. Durante el programa, se realiza un seguimiento individual de cada alumno. Se identifican diferentes hitos en el tiempo, donde el alumno contacta con el tutor para analizar el trabajo realizado y los avances logrados hasta el momento. Estos contactos sirven para realizar una evaluación continua del alumno y para orientarlo en la realización del trabajo. Adicionalmente, en los casos que se considere necesario, se proponen ejercicios de autocomprobación a realizar periódicamente que faciliten el trabajo personal del alumno. Este tipo de utilización de la plataforma en el programa de doctorado virtual es una aplicación típica de e-learning.

Actualmente la Universidad de Vigo proporciona a través de su servicio FAITIC [12] el acceso a Claroline [13] o a Moodle [11], con los datos que tiene de la matrícula, por lo que todo alumno matriculado está dado de alta en alguna de

estas dos plataformas, dependiendo de la elección del profesor. La utilización de plataformas de e-learning en la enseñanza universitaria facilita entre otras cosas la comunicación estudiante-profesor en todo momento a través de sus correspondientes herramientas de comunicación (foros y correo electrónico principalmente), además de servir de punto de distribución del material clásico de clase. Así, ya no es necesario pensar sólo y exclusivamente en el contacto alumno-profesor en el aula, sino que se extiende a través de estas plataformas con el valor añadido que ello implica. Esta aplicación y esta utilidad no son exclusivos de las enseñanzas técnicas, sino en principio de todo tipo de enseñanza.

Sin embargo, la utilización de las TIC en la enseñanza técnica demanda unos contenidos más ricos y también más complejos, tanto para plataformas de e-learning como para el aula que por ahora no se tienen, pues son costosos de hacer y/o de adquirir. Muchas veces pensamos sólo en términos de plataformas de e-learning como los recursos más novedosos, olvidándonos de que justamente la riqueza de la enseñanza tradicional consiste en la comunicación «cara a cara» en el aula, y de que los medios disponibles en el aula no están a la altura del material que hoy en día podemos tener (pizarra electrónica, proyectores, ordenadores, etc.).

4. CONCLUSIONES

En el presente artículo se ha mostrado una pequeña panorámica introductoria de la utilización del blended-learning o b-learning a la enseñanza de las materias técnicas, centrándonos en los laboratorios a través de Internet, y concretamente en los simuladores, para luego mostrar brevemente las posibilidades de las plataformas de e-learning.

La aplicación de las TIC a la enseñanza en general y a la enseñanza de materias técnicas en particular viene desarrollándose ya hace algún tiempo, y últimamente viene favorecida por la proliferación y utilización de las plataformas de e-learning, que para el caso del b-learning es una buena ayuda, principalmente para mantener siempre activa la comunicación profesor-alumno.

Sin embargo, el punto débil a nuestro juicio, es la escasez de material pensado y realizado para esas plataformas de e-learning, y también la escasez en el aula de material tecnológico (proyectores, ordenadores para profesor y alumnos, etc.) y de sus correspondientes contenidos específicos (simuladores, animaciones, etc.). Algunas veces parte de este material tecnológico se tiene, pero no en grado suficiente para un centro, por lo que su utilización puede suponer un problema y una pérdida de tiempo en el montaje/desmontaje del mismo.

5. REFERENCIAS

- [1] «Blended learning», Wikipedia. http://en.wikipedia.org/wiki/Blended_learning Accedido Diciembre 2006
- [2] A. Heinze y C. Procter, 2006. «Online Communication and Information Technology Education». *Journal of Information Technology Education*, Vol.5, ISSN 1539-3585. Disponible en <http://jite.org/documents/Vol5/v5p235-249Heinze156.pdf> Accedido Diciembre 2006
- [3] Anido, L., Llamas, M., Fernández, M. J., 2001. «Internet-based Learning by Doing» *IEEE Transactions on Education*, Vol. 44, No. 2, CD-ROM Folder 17. ISSN 0018-9359.
- [4] M. Llamas, L. Anido, M.J. Fernández, 2001. «Simulators over the Network», *IEEE Transactions on Education*, Vol. 44, No. 2, CD-ROM Folder 09. ISSN 0018-9359
- [5] Anido, L., Llamas, M., Fernández, M. J., 2001. «Developing WWW-based Highly Interactive and Collaborative Applications», *Software: Practice and Experience*, Vol. 31, No. 9, pp. 845-867, John Wiley & Sons, Wiley InterScience. ISSN 0038-0644.
- [6] Fernández, G., 1994. «Conceptos básicos de Arquitectura y Sistemas Operativos. Curso de Ordenadores», *Sistemas y Servicios de Comunicación*, S.L. Madrid, España. ISBN 8460505227
- [7] Llamas, M., Anido, L., Fernández, M. J., 1998. «Student Participation and First Results from SimulNet, a Distance Access Training Laboratory». *Proceedings of the Teleteaching'98 Conference, OCG-IFIP, XV IFIP World Computer Congress*, Vol.2, pp. 615-626, Agosto-Septiembre, Vienna (Austria) y Budapest (Hungría). ISBN 3-85403-120-3
- [8] Llamas, M., Anido, L., Fernández, M. J., 1998. «Using Java Computing to Improve Cooperative Learning», *Proceedings of Learning'98 (CD-ROM)*, Septiembre, Universidad Carlos III, Getafe, Madrid (España). ISBN 84-89315-11-6
- [9] Western Cooperative for Educational Telecommunications (WCET). *EduTools*. <http://www.edutools.info> Accedido Julio de 2004.
- [10] ILIAS Open Source: <http://www.ilias.de/ios/index-e.html> Accedido Diciembre 2006
- [11] Moodle Open Source <http://moodle.com> Accedido Diciembre 2006
- [12] FAITIC Servicio de Teledocencia de la Universidad de Vigo: <http://faitic.uvigo.es> Accedido Diciembre 2006
- [13] Claroline Open Source <http://www.claroline.com> Accedido Diciembre 2006