

## APLICACIÓN EXPERIMENTAL DE LA PLATAFORMA *AULAWEB* EN TOPOGRAFÍA

J.L. BRAVO Y J.A. SÁNCHEZ

*Instituto de Ciencias de la Educación- Universidad Politécnica de Madrid*

ETSI Caminos, C/ Profesor Aranguren, s/n. 28040 Madrid, ESPAÑA

E-mail: [jlbravo@ice.upm.es](mailto:jlbravo@ice.upm.es)

M. FARJAS Y J. PRIETO

*Departamento de Ingeniería Topográfica y Cartografía – Universidad Politécnica de Madrid,*

*E.U.I.T. Topográfica , Campus Sur, Ctra. De Valencia Km 7,, 28031 Madrid, ESPAÑA.*

E-mail: [farjas@euitto.upm.es](mailto:farjas@euitto.upm.es)

A lo largo de esta comunicación analizamos la aplicación de la plataforma *AulaWeb* en la **Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Topográfica**. Tras una argumentación teórica en la que repasamos el desarrollo de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación aplicadas a la enseñanza, hacemos algunas consideraciones que creemos muy importantes para su aplicación en los procesos de aprendizaje en los que intervienen metodologías presenciales complementadas con una plataforma de Teleenseñanza. A continuación describimos la experiencia de utilización de *AulaWeb* en la **EUIT Topográfica**, en cuanto a su desarrollo: características del sistema, puesta en funcionamiento, datos sobre su empleo, etc para finalizar con un análisis de resultados basados en una encuesta realizada a los alumnos el día del examen final y terminar estableciendo algunas conclusiones y propuestas de mejora.

### 1.- Introducción

*Aulaweb* es un sistema de apoyo al aprendizaje y seguimiento de las asignaturas. Lo que implica el empleo de una metodología activa que permite el autoaprendizaje y la autoevaluación y seguimiento del progreso de los alumnos por parte de los profesores.

El acceso a Aula Web se lleva a cabo a través de un navegador una conexión a *Internet*, sin que sea necesario ningún tipo de instalación más algunos *plug-in* de uso general existentes en la red.

El sistema ha sido desarrollado 1999 en la División de *Informática Industrial de la Universidad Politécnica de Madrid*. Desde su creación se está empleando como complemento a las clases presenciales y seguimiento continuo de los alumnos en la ETSI Industriales.

En la actualidad se está empleando en los siguientes centros de la Universidad Politécnica de Madrid: ETSI Industriales, Facultad de Informática, EUIT Topográfica, EUIT Aeronáutica, ETSI Aeronáuticos, ETS de Arquitectura, ETSI Agrónomos, EUIT Industrial, EUIT Agrícola, EU Arquitectura Técnica.

La experiencia que vamos a desarrollar en esta comunicación se refiere al empleo del sistema de teleenseñanza (*e-learning*) en la **EUIT Topográfica**.

El sistema está instalado en la Escuela desde julio de 2002, lo que nos permite presentar la experiencia desarrollada a lo largo de todo un curso.

La utilización de *AulaWeb* en los estudios de topografía ha tenido una doble vertiente. Por un lado *AulaWeb* como plataforma de teleenseñanza que ha estado abierta a los alumnos matriculados en la carrera de *Ingeniería Técnica Topográfica*. Es una carrera de ciclo corto (3 años más un proyecto fin de carrera) y no tiene especialidades.

La otra vertiente se refiere a la creación de un servicio, dentro de este mismo entorno, en el que los profesores pueden intercambiar sus materiales tanto los apuntes como las experiencias o guiones de prácticas, a través de un nuevo módulo de laboratorio virtual que está en la actualidad en fase de desarrollo.

## 2.- Principios Teóricos

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, entendidas como *el conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes de información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de la información* [Adell (1997), P. 7], han desempeñado un papel fundamental en la configuración de nuestra sociedad y nuestra cultura. Los avances tecnológicos han producido cambios radicales en la organización del conocimiento, en las formas de organización social y, lógicamente, en la enseñanza, tanto en su forma presencial como a distancia.

La enseñanza a distancia tuvo su inicio en los años sesenta con el desarrollo de los medios de comunicación y especialmente la radio y la televisión y, como reflejo de ellas, los soportes sobre los que se registran los sonidos y las imágenes, es decir, los magnetófonos y audiocasetes y el vídeo.

Los primeros multimedia, y el origen de esta palabra, eran unos soportes de comunicación integrados por distintos medios, con un envoltorio común, en el que libros, cuadernos de ejercicios, audiocasetes y vídeos integraban verdaderas unidades formativas en las que las características de unos suplían las deficiencias comunicativas e instructivas de los otros.

Estos medios eran interesantes en aquellas situaciones en las que no había un profesor o su labor era compartida con otros muchos alumnos situados en distintos lugares y siempre dispersos geográficamente. O, en aquellas otras, en las que los contenidos eran muy especializados, se dirigían a alumnos formados y con una fuerte motivación hacia los contenidos que a través de los multimedia les llegaban.

Para lograr una eficacia comparable a la actuación presencial de un profesor, a aquellos medios les quedaba por suplir una condición imprescindible en un proceso de enseñanza-aprendizaje como es la relación directa y la comunicación entre profesor y alumno. Los nuevos medios de comunicación basados en el ordenador introducen el recurso de la interactividad, como la posibilidad de que emisor y receptor permuten sus receptivos roles y e intercambien mensajes. De esta forma, además de intercambiar información, los nuevos medios permiten desarrollar contenidos abiertos y cada vez menos estandarizados. La información llega a los usuarios por demanda de estos y sólo bajo su acción los nuevos mensajes van apareciendo. Con la llegada de *Internet* y las posibilidades de co-

municación que esta ofrece, los medios van mucho más allá y *el espacio y el tiempo ya no son condicionantes de la interacción social, del mismo modo que las fronteras y los límites nacionales no representan barreras para la circulación de capital, la información de los mercados, incluso el de trabajo, o de las relaciones personales.* [Adell, (1997), P. 10].

El desafío que los nuevos medios nos lanzan consiste en aplicar en nuestros centros educativos entornos que propicien el desarrollo de unas técnicas de aprendizaje que, además de enseñar, desarrollen unos alumnos con la capacidad y la inclinación para utilizar los extraordinarios recursos que la sociedad de la información pone a su alcance para su propio crecimiento intelectual y el desarrollo de la sociedad.

La incorporación de estas tecnologías supone un cambio sustancial en los papeles tradicionalmente reservados a los profesores. El profesor deja de ser considerado como única fuente de sabiduría y los alumnos dejan de tener un comportamiento pasivo ante su formación y la forma en que la reciben. Estas tecnologías se pueden emplear a distancia a través de redes de comunicación (Teleformación) como apoyo a la enseñanza presencial o como soporte de un proceso completo de enseñanza-aprendizaje contando únicamente con ellas.

*La teleformación es entendida como un sistema de impartición de formación a distancia, apoyado en las TIC (redes de telecomunicaciones, multimedia, televisión digital, videoconferencias, etc.), que combina diferentes conceptos pedagógicos. Desde un punto de vista metodológico, este planteamiento supone manejar diferentes recursos de la enseñanza presencial, vinculados a dinámicas realizadas en tiempo real, con situaciones de trabajo diferidas en el tiempo.*

*[...] aporta concepciones alternativas sobre el uso de los tiempos de aprendizaje, la capacidad de trabajo individual y colectiva del que aprende, de la estructuración de la información basada en el hipertexto, o de nuevas formas de trabajar por parte del docente. Supone en definitiva, una nueva manera de concebir la enseñanza.* [Pablos, (2001), p.- 1].

Una característica esencial de ese nuevo tipo de aprendizaje a través de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación es lo que Salinas denomina *Lenguaje Abierto* que requiere introducir dentro de este nuevo paradigma educativo un estilo caracterizado por potenciar en los alumnos *el aprender a aprender* y aplicarlo al mundo real. Este aprendizaje abierto supone una serie de cambios en la organización de los aprendizajes, tanto la administrativa como de los materiales y sistemas de comunicación. Estos cambios también se trasladan a las situaciones presenciales en aspectos tales como:

- ❑ Funcionamiento del aula presencial.
- ❑ Conocimiento y definición de los procesos didácticos.
- ❑ Cambios en los recursos didácticos en cuanto a materiales, infraestructura, eficacia didáctica.
- ❑ Cambios en las prácticas: en los materiales, contenidos, la metodología, la pertinencia, la actitud de los profesores...

La **teleformación** a través de Internet permite crear nuevos espacios para la formación. Pero también presenta algunos inconvenientes entre los que queremos resaltar los siguientes:

- Exige a los profesores mas trabajo de preparación y de seguimiento que un curso presencial.
- El profesor ya no se dirige a la clase como conjunto sino a un alumno determinado al que deberá dar una respuesta individualizada.
- También al alumno se le exige más esfuerzo que en las clases normales. Aunque esto dependerá de los materiales y del grado de elaboración y adaptación de estos a los alumnos. Lo que hace imprescindible un buen diseño del modelo de instruccional y una buena elaboración de los materiales educativos.
- La falta de contacto directo con el alumno exige al profesor un tratamiento individualizado de éste y una atención continua y rápida a la tutoría que éste pueda demandar.
- La tutoría a distancia permite preparar mejor la respuesta, pero ello nos obliga a argumentarla mejor. El alumno puede conservar una copia escrita de nuestra orientación.
- Es necesario orientar muy bien a los alumnos en los primeros días, pues esta nueva metodología exige a estos una gran autodisciplina y regulación del tiempo. Es imprescindible para lograr un buen aprovechamiento desde el primer día y evitar abandonos ante la acumulación de tareas.
- Por lo general, los alumno de los últimos cursos y los más brillantes prefieren un formato más tradicional

Como indica *Pablos* [(2001) p.- 9] La teleformación puede incorporar un cambio de paradigma pedagógico, centrado en el aprendizaje más que en la enseñanza. Por ello, es muy importante cuidar la organización y disposición de los contenidos de aprendizaje, así como la orientación del aprendizaje de los alumnos mediante tareas individuales y en grupo, con un seguimiento permanente por parte del tutor.

### 3.- Desarrollo de la experiencia

AulaWeb es un sistema de apoyo al aprendizaje y de seguimiento de las asignaturas. Como sistema de formación flexible y a distancia se basa:

1. **Un dispositivo metodológico** que permite:
  - a. Dar de alta y controlar el acceso a los alumnos.
  - b. El seguimiento de cada uno de los alumnos
  - c. La distribución de materiales para la enseñanza, que hace posible el autoaprendizaje y refuerza los contenidos impartidos en clase,
  - d. Los correspondientes materiales de evaluación y seguimiento.
  - e. Ayuda continuada al alumno a través de los sistemas de comunicación interpersonal (correo electrónico) y grupal (Foros, chat, P+F) que el programa ofrece
2. **Dispositivo tecnológico** basado fundamentalmente en:
  - a. Un Servidor web que permita controlar el sistema, los accesos, los sistemas de comunicación y donde colocar los materiales.
  - b. Un acceso a *Internet* por parte de los alumnos.
  - c. Un navegador web para acceder a los contenidos y comunicaciones.

d. Una aplicación de correo electrónico.

**3. Dimensión pedagógica** de la experiencia que nos obliga a:

- a. Establecer claramente las metas u objetivos de cada uno de los materiales puestos a disposición de los alumnos.
- b. Cuidar la estructura de cada uno de los documentos.
- c. Facilitar la ampliación de contenidos empleando los recursos propios de Internet.
- d. Relacionar los contenidos expuestos en la clase presencial con los depositados en *AulaWeb*.
- e. Una mayor implicación del profesor en el aprendizaje de los alumnos.

**4. Dimensión comunicativa:**

- a. Interacción con el programa y facilidades para la navegación y orientación.
- b. Elaboración de los documentos de apoyo y guiones de práctica de manera que resulten claros, fáciles de leer y contengan los apoyos gráficos y visuales adecuados.
- c. Presentación agradable y motivadora de pantallas y documentos.

Con estas premisas hemos empleado a lo largo del presente curso (2002-03) *AulaWeb* como apoyo para impartir los estudios de *Ingeniería Técnica Topográfica* en la Escuela correspondiente de la *Universidad Politécnica de Madrid*.

Se introdujeron en *Aulaweb* las 47 asignaturas que forman parte del actual plan de estudios más una nueva para la gestión de los alumnos del proyecto fin de carrera. Además, a petición de algún profesor que estaba pendiente del concurso de una plaza de profesor titular, se introdujo alguna materia nueva a título experimental.

En la asignatura dedicada a la *Lectura y defensa del proyecto fin de carrera* fue necesario un tratamiento especial. En primer lugar, por sus objetivos, que fundamentalmente buscaban la gestión y comunicación con los alumnos de proyectos. En segundo lugar, al no estar estos alumnos matriculados hubo que incorporar sus datos por otros procedimientos.

De todas estas asignaturas, las únicas que se activaron fueron aquellas que los profesores han pedido que se incorporen a la experiencia. El número total de **profesores que han participado** en *AulaWeb* en este curso ha sido de **15**, de 27 que cuando se presentó la aplicación solicitaron su inclusión. El número de **profesores de la Escuela** ronda los **50**.

En cuanto a las asignaturas han sido incluidas: 6 de primer curso, 7 de segundo y 2 de tercero. Hemos de indicar que aunque el número de profesores se corresponde con el de asignaturas, esto no indica que haya un profesor por asignatura. En algunos casos había hasta cuatro profesores en un misma asignatura y, a su vez, más de un profesor tenía en *AulaWeb* dos asignaturas.

Los recursos educativos que se pueden incluir en *AulaWeb* en una asignatura son: documentos de estudio, bibliografía, enlaces con otras páginas, exámenes, guiones y problemas. La tabla siguiente indica las veces que fue empleado cada uno de los recursos.

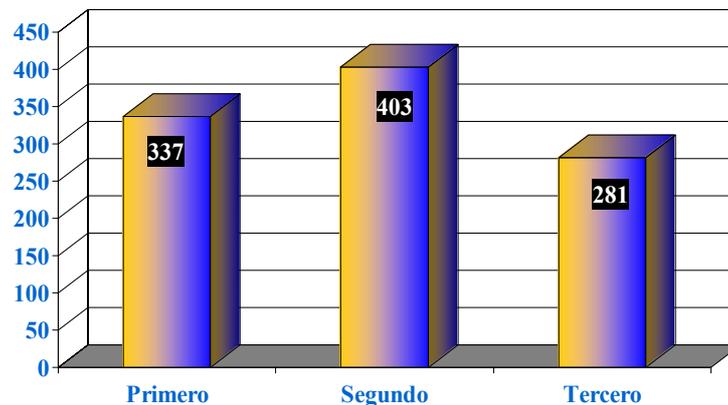
RECURSOS DE LA ASIGNATURA					
Documentos	Bibliografía	Enlaces	Exámenes	Guiones	Problemas
174	24	18	54	33	162

En cuanto a los profesores se refiere, de los 15 que han participado, han empleado de esta manera los recursos:

PROFESORES QUE HAN EMPLEADO ESTOS RECURSOS					
Documentos	Bibliografía	Enlaces	Exámenes	Guiones	Problemas
9	6	5	10	4	5

Lo que indica el cuadro son las preferencias en cuanto a los recursos que emplean los profesores y se da la circunstancia de que ningún recurso ha sido empleado por todos ellos.

## Distribución de alumnos por curso



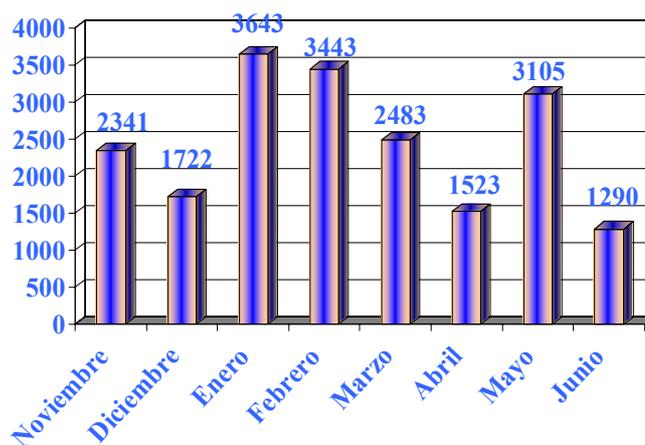
#### 4.- Resultados obtenidos

El número total de los **alumnos que ha participado** en la experiencia ha sido de **720**, entre los tres cursos de la Escuela. Hemos de anotar que muchos de estos alumnos tienen asignaturas de los tres cursos por lo que el gráfico de distribución de frecuencias, si sumamos éstas, encontramos un número superior al indicado.

El número total de accesos a *AulaWeb* desde el mes de noviembre que el sistema estaba plenamente activo ha sido de 19. 550 alumnos, distribuidos según el gráfico siguiente.

El día más visitado fue el 30 de enero, fecha lógica teniendo en cuenta la cercanía de los exámenes de febrero. Por otro lado, el mes de abril coincidió con el cambio del servidor y durante un tiempo el sistema no estuvo accesible.

## Entradas a AulaWeb por meses



El día de la semana que el sistema registra **mayor número de visitas** es el **martes** y **el menor** el **domingo**. La **hora preferida** para acceder al sistema es entre las **19 y las 19:59**. Este dato nos resulta muy interesante, pues indica que la mayoría de los alumnos se conectan desde sus casas que es lo que hace que *AulaWeb* sea realmente una prolongación de la Escuela.

El estudio se completa con una encuesta realizada el día del examen final sobre la opinión que los alumnos tienen de AulaWeb en cuanto a: Facilidades de uso, recursos expresivos del sistema y de la interfaz de usuario, elaboración y presentación de los contenidos, relación del sistema seguimiento con los alumnos, eficacia global.

El instrumento de recogida de datos fue un cuestionario formado por 27 preguntas con cinco opciones de respuestas (Totalmente de acuerdo, Bastante de acuerdo, Medianamente de acuerdo, Poco de acuerdo, Totalmente en desacuerdo).

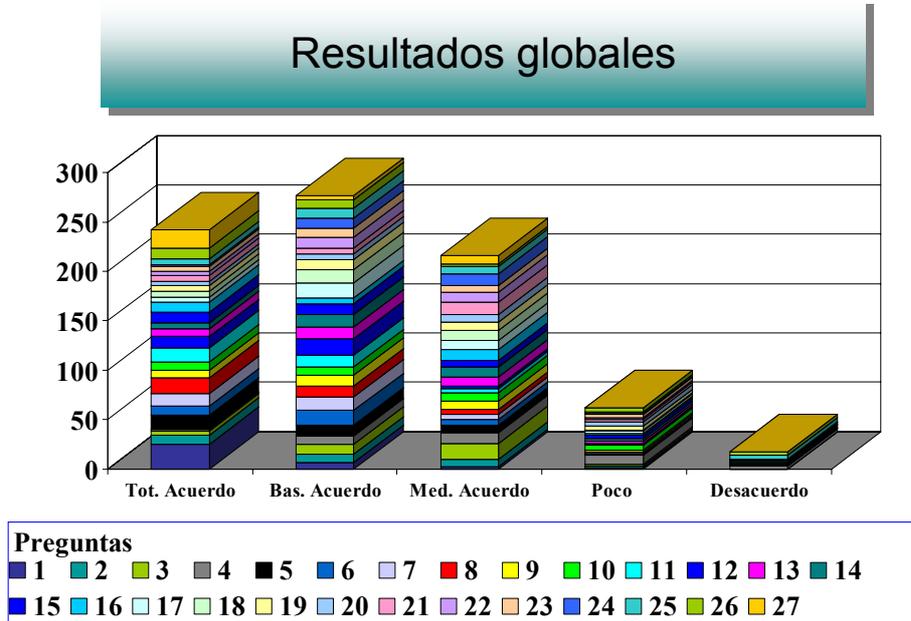
El cuestionario se completa con cuatro preguntas abiertas: Ventajas de AulaWeb, Inconvenientes, qué se incluiría o modificaría y observaciones y sugerencias.

Al cuestionario contestaron 42 alumnos de la Asignatura Topografía II de segundo curso.

Analizados estos datos, los resultados obtenidos han sido:

- AulaWeb, como sistema de formación, se puede emplear de forma autónoma y sin ayuda. Es fácil de utilizar.

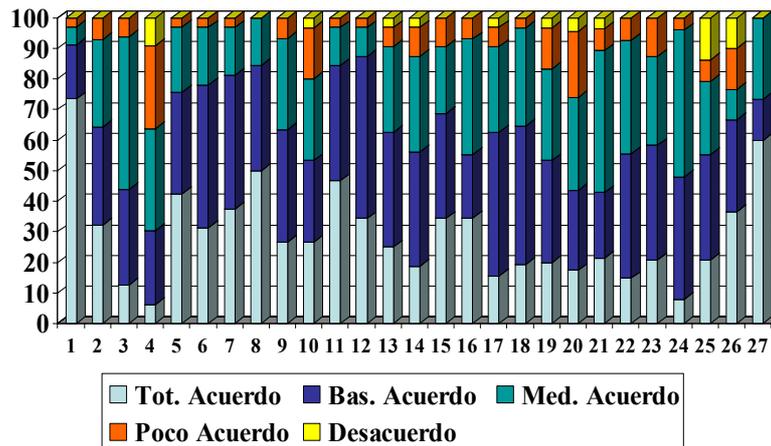
- Las descargas de los documentos se producen a una velocidad aceptable, pero no es demasiado fiable en su ejecución. Se bloquea con demasiada frecuencia.



- Desde el punto de vista expresivo, las pantallas están bien construidas, con un diseño claro que favorece la navegación y una tipografía en los textos de fácil lectura.
- Los recursos educativos que contiene se encuentran con facilidad y los sistemas de comunicación (chat, noticias, P + F...) amplían las posibilidades del sistema.
- Los documentos complementan la asignatura. Están desarrollados con claridad y ofrecen una variedad de elementos visuales y expresivos que facilitan la comprensión. En este apartado echan de menos que no estén todas las asignaturas de la carrera incluidas en AulaWeb.
- Los guiones de prácticas y los problemas son suficientes. No obstante, podría haber algunos más y falta la resolución de los problemas.
- La información complementaria (bibliografía, enlaces webs, etc.) complementa la documentación y orienta a los usuarios hacia otros contenidos relacionados con la asignatura.
- El sistema facilita la comunicación con los profesores pero ésta no es tan inmediata como los encuestados quisieran.
- Los ejercicios y trabajos permiten medir los conocimientos logrados. Pero los resultados de esta medición proporcionan una orientación medianamente útil para la evaluación final.
- Con AulaWeb se trabaja algo más de lo que los encuestados consideran normal en una asignatura, pero les permite seguir mejor el desarrollo de ésta.

- En general, para los encuestados la utilización de AulaWeb ha supuesto una experiencia positiva.

## Resultados globales en %



## 5.- Conclusiones

Podemos afirmar que AulaWeb es muy bien recibido y valorado por los alumnos que han contestado a la encuesta e, incluso, por otros que manifestando no ser usuarios por carecer de acceso a Internet lo ven muy interesante.

El sistema tiene una estabilidad aceptable, es muy fácil de manejar. La documentación en archivos PDF: apuntes, problemas, prácticas, etc. son recibidos como documentos impresos y, aunque este aspecto le resta posibilidades expresivas, los alumnos los dan por válidos. La tutoría o ayuda al alumno y las posibilidades de autoevaluación del sistema las consideran aceptables, si bien toda la potencialidad de AulaWeb en este sentido no está desarrollada en la aplicación instalada en la EUIT Topográfica. Los usuarios de AulaWeb emplean algo más de tiempo para el seguimiento de la asignatura, lo que redundará en un seguimiento mejor de ésta y la utilización del sistema la consideran una experiencia positiva.

*AulaWeb* es un sistema que se muestra extraordinariamente eficaz como apoyo a las situaciones convencionales de clase y, sobre todo, como sistema de autoevaluación y seguimiento continuo del progreso de los alumnos.

La implantación de *AulaWeb* en un centro universitario de las características de la EUIT Topográfica es bien recibido por una buena parte del profesorado que se presta a colaborar. No obstante, una vez en marcha y ante las obligaciones que este exige a sus

usuarios, muchos de los que inicialmente muestran su interés no continúan con la experiencia.

*AulaWeb* también modifica el escenario docente y obliga al profesor a replantearse su asignatura, programar mejor los contenidos, innovar en la metodología y, sobre todo, cambia el sistema de evaluación que lo transforma en un proceso continuo para el profesor y en un sistema de entrenamiento para los alumnos.

*Aulaweb* exige al profesor un tiempo de atención mayor que a la clase presencial, pues además de programar y desarrollar el contenido íntegramente, este debe aportar actividades y recursos para completar el contenido y, además, debe procurar una atención personalizada a cada uno de los alumnos. El trabajo aumenta, pero no nos cabe duda de que el proceso de aprendizaje se enriquece extraordinariamente.

Es evidente, que la evaluación de AulaWeb no puede acabar en este punto y menos con tanta complacencia. Es necesario perfeccionar los instrumentos de recogida de datos, de manera que estos sean más explícitos, y bucear en algunos aspectos que no quedan claros en la encuesta o que no se han tenido en cuenta y establecer el modo en el que se va a llevar a cabo la recogida de los datos.

En definitiva, es necesario establecer un protocolo de evaluación continua que durante unos años analice los resultados del empleo del sistema, dentro de un alumnado cambiante, y que sea capaz de analizar toda la potencialidad actual de AulaWeb y las nuevas posibilidades que, sin duda, se irán incorporando.

Por último, hay algunos detalles que sería conveniente mejorar de cara a futuras aplicaciones, desde el punto de vista de las utilidades de la plataforma. Los que proponemos son:

- Modificar la forma de identificación, pues en la aplicación actual debían escribir dos veces el DNI.
- Fomentar el empleo de las herramientas de comunicación de la plataforma. En este curso sólo se han empleado las noticias, mientras que las demás (foro, chat, P+F) no se les ha dado utilidad. Convendría explorar sus posibilidades como apoyo a tutoría y forma de cohesionar el grupo.
- Hay que incluir, en la plataforma, un cuestionario de valoración a mediados de curso y al final para ver la aceptación que tiene el sistema entre los estudiantes.

## 6.- Bibliografía

ADELL, J. (1997) **Tendencias en la educación en la sociedad de las tecnologías de la información**. [En línea] [www.uib.es/depart/gte/revelec7.html](http://www.uib.es/depart/gte/revelec7.html) [Visitado: 12/06/03].

DIVISIÓN DE INFORMÁTICA INDUSTRIAL- ETSII-UPM (2000) **Aula web. Manual de usuario**. Madrid: División de informática industrial. ETSI Industriales. Universidad Politécnica de Madrid. (paper).

GARCIA y BELTRÁN, A. y MARTÍNEZ, R. (2003) **Utilización de AulaWeb como sistema de e-learning en la asignatura Informática durante el primer cuatrimestre el curso 2002-2003**. Madrid: División de informática industrial. ETSI Industriales. Universidad Politécnica de Madrid. (paper).

PABLOS, J. (2001) "La teleformación como evolución de la enseñanza a distancia". **CIVE 2001**. [En línea] [http://geocities.yahoo.com.br/artigos\\_e\\_oficinas/p54.htm](http://geocities.yahoo.com.br/artigos_e_oficinas/p54.htm) [Visitado: 12.06.03].

MARQUÉS, P. (1999) "Curso sobre el uso didáctico del multimedia. Evaluación de programas multimedia". **Comunicación y pedagogía**, **157**. PP.- 41-46.

MARQUÉS, P. (2000) "Nuevos instrumentos para la evaluación de materiales multimedia". **Comunicación y pedagogía**, **166**. PP.- 103-117.

SALINAS, J. "Modelos mixtos de formación universitaria presencial y a distancia: el campus Extens". **Cuadernos de Documentación** [en línea]

<http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/cuad6-7/salinas.htm> [Visitado: 12.06.03].

SALINAS, J. (1999) "Enseñanza flexible, aprendizaje abierto. Las redes como herramientas para la formación" **Eductec, Revista electrónica de Tecnología Educativa**. [en línea]

<http://www.uib.es/depart/gte/revelec10.html> [Visitado: 12.06.03].