

LAS POSIBILIDADES DEL TELETRABAJO PARA LA DOCENCIA UNIVERSITARIA

RODRIGO FERNÁNDEZ CARRIÓN

rodrigo@cs.us.es

PAULA LUNA HUERTAS

luna@cica.es

JUAN ARRABAL PARRILLA

arrabal@cs.us.es

Universidad de Sevilla.

ABSTRACT

En estas últimas semanas, diversos analistas norteamericanos y europeos están manifestando como la informática no ha implicado un incremento importante de la productividad. Es evidente que algunas de tales manifestaciones están condicionadas por la fase de expansión de la crisis en la que estamos insertos. Crisis que si bien reitera la pervivencia de los ciclos en la economía mundial, cobra en la actualidad una especial significación dada la proyección de la globalización económica. Y en este campo y en estos momentos, se está destacando, a título de ejemplo, el papel negativo de la expansión informática en una evolución exponencial de las crisis bursátiles.

Será en fechas próximas, cuando podamos tener una adecuada perspectiva temporal, que constataremos el carácter sesgado de tales aseveraciones. Sin embargo ya en la actualidad disponemos de los elementos de análisis suficientes para resaltar la significación de la informática en los cambios que se han venido produciendo a escala mundial en estas últimas décadas. Y es evidente que sus repercusiones se han proyectado tanto en el mundo del trabajo como en el de la formación. Y son repercusiones absolutamente positivas. Más acentuadas aun al considerar la significación del desarrollo de la Red. Que ha permitido la expansión del teletrabajo, como uno de los cambios más interesantes de este proceso de expansión de la informática.

Y estos cambios se están produciendo en un contexto caracterizado por la profunda transformación que se ha producido en la enseñanza universitaria con la aplicación de los nuevos planes de estudio, que va a coincidir con ese no menos importante cambio que se constata en el mundo de la tecnología. En lo que se refiere a la Universidad, hay que destacar como el establecimiento de esos nuevos planes de estudio, ha ratificado la importancia que los recursos tecnológicos tienen en la enseñanza, al tiempo que ha incrementado la demanda de los nuevos recursos para un más adecuado desarrollo de esa docencia. Toda vez que los cambios aplicados en la Universidad no han significado una disminución de la masificación de las aulas universitarias, y la no mejora en la ratio profesor/alumno acentúa los elementos más negativos de la reforma universitaria.

1. EL TELETRABAJO EN LA DOCENCIA UNIVERSITARIA

Evidentemente es la informática la tecnología que está teniendo una mayor incidencia en la enseñanza universitaria. Y fundamentalmente las posibilidades derivadas de la interactividad informática, ligada a la multimedia, que pone de manifiesto la capacidad de integrar en un fichero información textual, visual, sonora, etc. y toda ella absolutamente interrelacionada. Predominando un sentido práctico, que potencia la connotación empírica que hemos querido conceder a esta ponencia. Por cuanto los planteamientos aquí presentados responden a las innovaciones pedagógicas que conjuntamente venimos elaborando y desarrollando de forma diferenciada en nuestras Áreas de conocimiento, desde hace varios cursos.

Y en este sentido, la utilización del teletrabajo en la docencia universitaria manifiesta una doble ventaja, por una parte es el perfecto complemento de la docencia presencial, por cuanto la insuficiencia de los créditos adjudicados a cada asignatura y los condicionantes temporales derivados del carácter cuatrimestral introducidos con los nuevos planes de estudio obligan al alumno a localizar y adquirir información adicional, que los profesores, de este proyecto, ponemos a disposición de esos alumnos a través de la Red. Pero en realidad es en el desarrollo estricto del concepto de teletrabajo que se manifiesta su significación para la docencia universitaria. La enseñanza a distancia, que posibilita la interrelación profesor-alumno y el acceso de este a una información de una exhaustividad no permitida en la enseñanza presencial y con una adecuación personal a su proceso de formación.

La propuesta que presentamos en esta comunicación pretende significar un cambio substancial en la didáctica, no solo de nuestras Áreas de Conocimiento, en general pretende ser extrapolable a cualquiera de las materias que conforman los planes de estudios de los distintos centros universitarios, para lo cual hemos desarrollado un sistema que permite no solo incrementar considerablemente la información ofrecida al alumno, sino que, especialmente, posibilita diversificar los contenidos y, más aún, adecuar estos al desarrollo mismo de la clase, respondiendo no únicamente a los epígrafes del tema correspondiente, fundamentalmente concatena contenidos y exposición con el alumnado presente en el aula. A modo de prototipo y como culminación de los planteamientos inicialmente formulados sobre la utilización de los recursos informáticos en la docencia universitaria, planteamos un acceso permanente y automático de los alumnos a los contenidos, teóricos y prácticos de los programas de las asignaturas.

Utilizando los nuevos recursos informáticos, cuya proyección en la actividad universitaria incide en muy distintos campos, y que en el caso de las clases va a permitir reducir la ratio profesor/alumno hasta una enseñanza individualizada, sin condicionante alguno de horario. Y ello se consigue a través de la utilización del HTML en la enseñanza universitaria.

Otro aspecto a destacar es que las innovaciones desarrolladas se han podido efectuar y aplicar actualmente, partiendo de los recursos existentes. Y todos los cambios o mejoras realizadas, consecuencias de cualquier inversión económica, repercuten inmediatamente en un incremento de las posibilidades. Lo que conlleva aceptar una línea de trabajo que orienta la demanda de los medios para la docencia adecuándola al sentir de las nuevas promociones, anticipándonos así al conflicto, - más económico/político que estrictamente universitario -, que se va a plantear entre universidades públicas y privadas.

Las posibilidades pedagógicas de la utilización del hipertexto en clase, son insuficientes en función de la amplitud de los programas y el, por lo general, escaso número de créditos. Por ello el siguiente paso fue ofrecer al alumno un acceso permanente, no solo a la información facilitada en clase, sino a toda la información relacionada con la disciplina, ya fuera la recogida en la página del profesor o la situada en cualquier dirección pertinente del ciberespacio.

El acceso permanente y automático del alumno se realiza a través de las páginas Web, es decir dentro de Internet. Para lo cual hemos planteado la presentación de una página con una exposición sucinta de los contenidos fundamentales de la docencia propuesta; y dentro de esta página se recogen subpartados con referencias o enlaces a diversas alturas de la misma página, lo que permite el acceso a los distintos ítems, para destacar la información de mayor interés.

Así mismo, la página principal presenta enlaces a páginas secundarias, en las que se incluyen las informaciones complementarias de las clases propuestas. Información adicional pertinente, que en unos casos consisten en bibliografía, material gráfico adicional, aparato conceptual, etc. Pero también hemos establecido los enlaces con informaciones localizadas fuera de la página Web elaborada a efecto de realizar la clase teórica o práctica referida, pero dentro de la red.

Partiendo del formato de una clase normal, se ha construido una estructura arbórea con un nivel de información cuasi ilimitado. Pero de uso selectivo u opcional. Desde el menú principal, dentro de la primera página, se puede acceder a varias páginas de ejercicios, presentados como test. Los ejercicios proporcionan reforzamientos de los conceptos aprendidos, así como precisión sobre las lagunas de conocimiento o errores de concepto. En los tests propuestos la batería de preguntas están organizadas como un árbol para circular e ir realizando en cada momento, los ejercicios más atractivos para los alumnos.

2. LOS RECURSOS NECESARIOS

Será en la preparación donde se ponga de manifiesto la formación complementaria del equipo que ha desarrollado la innovación educativa. Por cuanto

coinciden expertos en informática con usuarios avanzados. Que han desarrollado el proceso reseñado a partir de la preparación del hipertexto, para culminar con la presentación de una página Web. Con distintas fases: Una fase previa de recogida de información externa (por medio del escáner o de los recursos multimedia) y tratamiento de la misma, recurriendo al software que permite interrelacionarla, indistintamente que se trate de cartografía, series temporales, textos, etc. Concatenando los resultados con los que se derivan del tratamiento de la información elaborada en el ordenador. La siguiente fase corresponde a la adecuación de toda esta información tratada y elaborada a los contenidos de las prácticas propuestas en el plan docente.

Una tercera fase correspondería al tratamiento estrictamente informático, basado en la aplicación del HTML, preparación de los hipertextos y todos aquellos aspectos que van a permitir la utilización de los recursos informáticos en la docencia, en base a los objetivos indicados sobre significación y funcionalidad de las clases prácticas en la impartición de la docencia de Historia Económica y a la presentación de una página WWW.

En relación con la forma de utilización y acceso habrá que considerar los recursos requeridos para el desarrollo de la innovación. Cuando nos referimos al hipertexto utilizado en la clase teórica, las fases del proceso reflejan las necesidades de recursos a utilizar. En lo que se refiere al hardware requerido cabe diferenciar entre las fases de recogida y tratamiento de la información y la de utilización del hipertexto en clase, en el primer caso es indiferente el tipo de ordenador, en clase es necesario contar con un Pentium de suficiente volumen de memoria y de almacenamiento para que el hipertexto utilizado, de varios megas pueda ser expuesto operativamente. En la recogida de la información que hemos insertado en el hipertexto, es preciso partir de un escáner, para incorporar todo los elementos, tanto textuales como gráficos, que no se dispongan en soporte informático. En la utilización en clase, hay que recurrir bien a un data-show que conectado al ordenador permite proyectar en pantalla a través del retroproyector o mejor aún, se puede utilizar un cañón que se conecta al ordenador y proyecta directamente en pantalla la información que aparece en pantalla. El software utilizado es de dominio público o, en su defecto, se dispone del mismo ya sea con carácter privado o a través de los Departamentos correspondientes.

En lo que se refiere a la relación del alumno con el servidor habíamos considerado dos opciones. En el primer caso, el carácter restringido del acceso determina que sean las Facultades correspondientes las que, a través de sus "salas de ordenadores", se hagan cargo efectivo de los recursos necesarios. Sin que ello implique una inversión adicional, toda vez que los recursos utilizados forman parte del parque informático que cualquier Facultad dispone en la actualidad. La única limitación que presenta esta opción, es la utilización multi-departamental de estos recursos informáticos que limita el tiempo de acceso li-

bre del alumnado, considerando el cada vez mayor número de clases y cursos que se imparten con utilización directa del ordenador.

Por ello hemos hecho especial hincapié en la segunda opción, la de conectar el servidor a la red. En este caso la dependencia de la Facultad o Escuela y la coincidencia con otros departamentos se eliminan absolutamente y los niveles de operatividad y eficiencia se incrementan considerablemente. Pero obliga a mantener un servidor, para lo que se puede optar por recurrir a los subdominios, ya sea el CICA o el CPD de la Universidad correspondiente, que en la mayoría de los casos está recientemente ofertando espacio en su disco duro para Webs de los distintos centros universitarios y de los diferentes departamentos, con lo que el coste es nulo.

A corto plazo es esta la opción más adecuada. A medio plazo, y para los casos en que se disponga de fondos y conocimientos precisos, cabe la opción de crear un servidor en el Departamento, por lo que será necesario mantener un ordenador, de un mínimo de 32 Mb de RAM y disco duro suficiente- conectado permanentemente a las redes informática y telefónica y operando con LINUX, al que accederán los alumnos que realicen las prácticas elaboradas con el recurso HTML. Considerando los recursos informáticos existentes en los departamentos actualmente, la inversión requerida gira alrededor de las 300.000 ptas. Y para los alumnos le es preciso disponer de acceso a la red, ya sea a través de los terminales de la red Iris, por la contratación con algún proveedor de Internet o simplemente un módem con el cual conectar telefónicamente con el servidor. En nuestro caso disponemos de un servidor propio, *colon.cs.us.es*, localizado en el Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.

La adecuación al alumnado, nos obliga a considerar las relaciones familiares del alumno medio universitario, que permite hablar de un acceso generalizado a Internet. El recurso a cualquier proveedor de los existentes en el mercado conlleva no solo una mayor comodidad y facilidad de acceso a la información universitaria, es que incluso le es más económico al alumno acceder desde casa que desplazarse a la Facultad para localizar idéntica información. Por otra parte, en las Facultades la política de los distintos decanos, tiende a facilitar el acceso generalizado de los alumnos a Internet .

Por lo que se refiere al mantenimiento de la hoja Web y la actualización permanente del hipertexto correspondiente, no conlleva coste alguno, únicamente inversión de tiempo. Pero por experiencias desarrolladas en otras Áreas y en otras Universidades, serán las observaciones de los mismos usuarios las que faciliten la crítica pertinente que redunde en una mejora continuada de las clases teóricas y prácticas ofertadas a través de la red.

3. LA INTERRELACION ALUMNO-PROFESOR

El proceso de preparación guarda considerable relación con las formas de utilización y acceso por parte tanto del profesorado como de los alumnos. Cuando la utilización es exclusivamente por parte del profesor y dentro de la clase, como herramienta de la docencia universitaria, solo ha cabido una forma de acceso, el hipertexto. Cuando nos referimos al acceso permanente, por parte del alumnado, cabe presentar dos opciones, por la primera se potencia el carácter restrictivo de la clase a través del HTML. Considerando el sistema propuesto como una mera superación de la didáctica vigente, los alumnos tienen plenamente regulado el acceso a la información facilitada, pudiéndose considerar estrictamente como una clase, por cuanto el sistema consiste en que un grupo de alumnos localizados en una aula y con un horario limitado y prefijado, desarrollan las clases teóricas y prácticas de las asignaturas de nuestras Areas de conocimiento a través de la interactividad informática.

Se rompe con esa consideración de "clase" en el momento en que el alumno acceda, desde esa aula de informática de la Facultad, sin requerir la presencia del profesor ni ajustarse a otro horario que el fijado por el decanato para la utilización de esa aula. Manteniéndose la información correspondiente a ese hipertexto que representa los contenidos de las clases teóricas y prácticas en el servidor de alumnos. Por lo que únicamente es factible acceder a esa información desde los terminales del aula de informática o sala de ordenadores de la Facultad correspondiente.

Pero realmente la innovación pedagógica corresponde a la segunda opción, en la que el alumno puede acceder de forma permanente a los contenidos de las asignaturas. Para lo cual es preciso sacar la información de esos servidores de alumnos localizados en las restringidas salas de ordenadores e insertarlas en aquellos servidores conectados a las redes informáticas. A los cuales el alumno o cualquier usuario, tendrá plena capacidad de acceder y desarrollar la clase práctica en el momento que considere oportuno. Esta accesibilidad se amplía si junto a la integración en la red informática se permite el acceso remoto a través del módem y su conexión telefónica.

4. LA SIGNIFICACIÓN DEL GESTOR DE TUTORES INTELIGENTES EN EL TELETRABAJO

Un paso más en la interactividad informática y una mayor adecuación a la aplicación del teletrabajo a la docencia universitaria, corresponde al carácter automático que va a caracterizar la actividad docente propuesta. De tal forma que el alumno no solo encuentre un volumen de información suficiente, sino que también pueda mantener una comunicación constante con el profesor, y en el ínterin la máquina se comporte como si fuera el profesor y pueda responder,

controlar y adecuarse a cada uno de los alumnos que accedan a nuestras páginas.

Para ello hemos recurrido al GTI, que corresponde a una de las últimas tendencias de la inteligencia artificial en su proyección docente. Representa la culminación del proceso de aplicación de las nuevas tecnologías a la enseñanza. Por cuanto en las fases anteriores, tanto en lo que se refiere al hipertexto utilizado en clase como a la página WWW, difícilmente se rompía la relación eminentemente estática del usuario, que, como máximo, se irá desplazando por las diferentes páginas de información recogidas en el hipertexto y relacionadas por los hiperenlaces. Mientras que la utilización de los cursos basados en gestores de tutores inteligentes permite establecer una relación diferenciada con los alumnos/usuarios, a cuyo nivel se irá adaptando la información que recibe.

GTI es una herramienta de autor para la programación de cursos en WWW con capacidades propias de tutores inteligentes, por ejemplo: *Interbook*, libro electrónico adaptativo en WWW, el curso sobre *Estructuras y sistemas hipermedia* de la Universidad tecnológica de Eindhoven o el curso de *Lisp ELM-ART*. El GTI construye un conjunto de ficheros HTML, completado con una serie de etiquetas adicionales que potencian el componente adaptativo del curso.

El GTI se compone de dos módulos fundamentales: el gestor de cursos, que corresponde a los ficheros en HTML elaborados por el profesor y el CGI, o conjunto de programas que corren en un servidor WWW y que desarrollan la adaptabilidad del curso. Estos programas son activados por las etiquetas que completan los ficheros HTML que integraban el gestor de cursos. Y que pueden determinar no solo la secuencia que habrá de seguir el alumno que utilice el curso, incluso la concatenación con otros ficheros o la misma estructura jerárquica del hipertexto.

El gestor de cursos de GTI presenta varias funciones encaminadas a facilitar la edición de cursos con garantía de que en el proceso de elaboración del GTI hemos tenido presente las siguientes funciones, que van a asegurar, posteriormente, su adecuada utilización por parte del alumno correspondiente. Entre ellas cabe destacar la agenda de cursos, -agregación de los cursos que hemos ido creando y con capacidad de utilización previa activación-; creación de cursos estándar, -generación de páginas vacías, pero presentando una estructura genérica, capítulos, secciones, etc.-; creación de botoneras de jerarquía; propiedades de fase, -determinando su posible carácter opcional para el alumno-; informes de estructura y consistencia, -que señala la cohesión del gestor, marcando los fallos en la imbricación del curso-; bases de datos de preguntas, -batería de preguntas a utilizar por el servidor en la generación automática del examen-; además de conexión con un navegador y un editor que permiten visualizar los documentos generados y editar los ficheros HTML que compone el curso.

Una vez instalado el curso en el servidor WWW, los programas que constituyen el módulo CGI van a desarrollar las funciones que determinan la inte-

ractividad automática e inteligente con el alumno. Entre estas funciones cabe destacar: el control de acceso, -clave identificativa de cada alumno, que permite iniciar cada sesión en la última página visitada en la última sesión-; el interprete de la extensión de HTML, -que desarrolla el curso y muestra las páginas correspondientes a la fase en que se sitúe el alumno-, y, por último, evaluación y seguimiento del alumno/usuario del curso, en el primer caso produciendo y evaluando exámenes de forma automática, en el segundo caso recogiendo la historia del alumno en su utilización del curso, no solo desde la perspectiva del curso, sino también incorporando los comentarios generados por el alumno ante las distintas páginas y fases del curso.

5. DESARROLLO DEL CURSO DE GTI EN TELETRABAJO: LA ADECUACIÓN AUTOMÁTICA E INTELIGENTE AL ALUMNO

La característica fundamental del GTI es que representa una enseñanza incremental y personalizada. De tal forma que el profesor agrupa los conceptos e información facilitada en diferentes niveles, y establece el orden de prelación que deberá seguir el alumno en el desarrollo del curso. Igualmente se establecen los requisitos mínimos para que se el alumno puede acceder a una fase superior. El alumno puede optar por el cambio de la fase del curso; al pulsar el alumno el icono correspondiente se genera, de forma automática, un examen que utiliza la base de datos de preguntas disponibles y únicamente en caso de superar satisfactoriamente el cuestionario, el GTI le va a permitir pasar a la siguiente fase.

Teniendo presente que todo fichero HTML que forma parte del curso se visualizará de distinta manera dependiendo de la fase en la que es accedido, así como de los ficheros que han sido visualizados anteriormente, por ello se considera que un fichero HTML se adapta, cambiando los enlaces y contenidos visibles, a la etapa de aprendizaje en que se encuentra el alumno/usuario.

La enseñanza a través de cursos elaborados con GTI es eminentemente personalizada, lo que se manifiesta desde un primer momento, por cuanto se puede establecer filtros que limiten la matricula de alumnos en el curso. Y en base a las características específicas de cada alumno, se puede establecer el orden y número de fases que ese alumno habrá de desarrollar para realizar el curso en cuestión.

Curso que se irá adaptando al alumno, de forma que el curso se adecua a la fase en que se encuentra, como a las páginas que ha accedido anteriormente. De tal forma que los enlaces de una página pueden estar abiertos o cerrados dependiendo de la fase en la que se consulte, o dependiendo de las que haya superado anteriormente. Por ello, a través de la apertura o clausura de enlaces, guiamos al alumno por el hipertexto. Estableciendo condiciones que se

han de cumplir para abrir aquellos enlaces que permiten el acceso a fases superiores.

La utilización de los enlaces dinámicos no solo va a permitir regular la información que se considera en cada momento adecuada para el nivel del alumno, sino que va a impedir, o cuando menos limitar, los inconvenientes pedagógicos derivados de un proceso incontrolado de navegación por los hipertextos. Así como agilizar la sesión, liberando la memoria del ordenador de información no pertinente; sobrecarga de información que acentúa aun más la lentitud que por lo general manifiestan los accesos a la Red.

La adaptación del curso a la evolución del alumno, se proyecta igualmente en los contenidos. De tal forma que el aspecto de una página va a modificarse según la fase en la que se encuentre el alumno. De tal forma que una vez superada una fase, los conceptos recogidos en la misma no tendrán que presentarse con exhaustividad, basta un resumen de significación mnemotécnica. Igualmente el aparato conceptual, o la misma terminología, se podrá incrementar en base a las fases superadas y a los conocimientos fehacientemente asimilados.

Y esta constatación del aprendizaje se realiza tanto para el alumno como para el profesor. El alumno tiene constancia de la fase en que se encuentra, de las páginas que ha visitado en la sesión correspondiente, etc. Al mismo tiempo que por la página índice el alumno está en condiciones de disponer, en todo momento, de los contenidos de las páginas del curso, e incluso se acentúa la información para aquellas páginas más inmediatas a la fase en que en ese momento se sitúa el alumno. Asimismo puede conocer las páginas que ha visitado y las que le restan para concluir la fase y realizar el examen que le permite acceder a la fase superior. Y cuando el desarrollo del curso lo realiza en varias sesiones, en el inicio de cada una de estas sesiones, el programa le facilita la información correspondiente a los resultados y situación en que quedó al finalizar la última sesión.

El profesor dispone en el servidor de los datos correspondientes a cada alumno, indicando tanto el origen de la conexión, el tiempo de duración de cada sesión, permanencia en cada una de las páginas, puntuación de los exámenes, coincidencia de la realización de los exámenes con el acceso a la información facilitada en el hipertexto, etc. Además el alumno está en condiciones de remitir al profesor, utilizando el e-mail, cualquier comentario, que por lo general han correspondido a consultas sobre los contenidos y su evaluación académica.

La aplicación del GTI al teletrabajo plantea la factibilidad de evaluación automática y permanente. En las páginas Web de ejercicios se plantean una batería de preguntas sobre los contenidos del programa, a las que los alumnos deberán responder. Cuando las respuestas son correctas, se facilita el resultado de la valoración en una ventana de apertura inmediata y, si se considera pertinente -de forma limitada- se facilita al alumno información complementaria. Cuando las respuestas son incorrectas, el procedimiento es idéntico, de forma

que en la ventana abierta se rectifica y corrige el error. Esta interacción no solo tiene lugar a efectos de evaluación, sino también para reforzar los contenidos presentados anteriormente.

El conjunto de las respuestas se registra en un fichero que guarda la identificación de accesos y actividad en cada página. Este fichero es apto para estudiar y medir cual ha sido el transcurso de la práctica. Incluso, este trabajo puede ser realizado de forma casi automática.

El módulo de programas CGI establece el nivel de aciertos realizados, valorando las respuestas correctas en primera instancia. La salida más simple de dichos programas ha sido un fichero en el que se recoge los resultados de cada alumno y en cada sesión de prácticas. Este fichero se puede remitir, vía e-mail, tanto al profesor como al mismo alumno (en el caso de que este disponga de cuenta abierta).

El tiempo de duración del ejercicio y las veces en que el alumno ha recurrido a la información del hipertexto como ayuda; junto con la identificación del alumno-usuario permite elaborar su historial y tener plena constancia de su evolución. Por ello es factible ofrecer al alumno una calificación exhaustiva cada vez que accede a las prácticas y realiza los ejercicios, incluso de forma parcial.

Este sistema de corrección automática que se presenta en esta comunicación, solamente es factible de realizar con ejercicios enunciados en tipo test. Cuando se incluyan ejercicios creativos, habrá que considerarlos como una actividad complementaria, que van a implicar un ejercicio de lectura y corrección por parte del profesor. Por lo que se pierde el carácter automático; el procedimiento radica en la remisión por e-mail de la respuesta del alumno al profesor correspondiente, quien corrige y posteriormente responde al alumno, utilizando igualmente e-mail. La informática no ha alcanzado tales extremos, que permita esa corrección automática de textos creativos, y parece que aun falta bastante tiempo para que alcance tal nivel.

La comunicación por e-mail entre profesor y alumno, en lo que se refiere a la posibilidad de recibir comentarios por parte de los usuarios, así como la valoración de los resultados de los ejercicios, que se ha ido acumulando de forma automática, permiten la más adecuada actualización de la página Web; actualizándose pertinentemente, corrigiendo errores y superando deficiencias.

6. CONCLUSIONES

A pesar de algunas declaraciones sesgadas minusvalorando la proyección de los cambios informáticos, es evidente que estos cambios están condicionando la evolución no sólo del mundo empresarial, también del correspondiente a la formación y en este sentido la utilización del teletrabajo en la docencia universitaria se ha manifestado como una herramienta fundamental,

tanto para completar la formación e información facilitada en la enseñanza presencial como una alternativa a esta, a través de la enseñanza permanente y automática.

La propuesta de aplicación de nuevas tecnologías a la enseñanza universitaria, que se recoge en esta comunicación, se caracteriza por su carácter fundamentalmente empírico. Todo lo presentado responde a desarrollos que aplicados inicialmente en las Facultades de Matemáticas e Informática y Estadística, han sido utilizados inmediatamente en la docencia de la Facultad de Ciencias Económicas, considerando expresamente las diferencias pedagógicas entre estas disciplinas.

En un contexto universitario marcado por los cambios derivados de la aplicación de los nuevos planes de estudios, que ha potenciado la demanda de nuevas tecnologías en la docencia. Nuestra propuesta presenta las posibilidades de la aplicación del teletrabajo a la docencia universitaria, partiendo de un nivel previo, de la preparación del hipertexto y su utilización en clase para incrementar y adecuar la información impartida a la casuística docente, en segundo lugar la realización de una enseñanza permanente a través de la Red, mediante la creación de paginas WWW y por último el desarrollo de la enseñanza automática en el teletrabajo, a través de la aplicación de herramientas como el GTI, que va a permitir una adecuación tan estricta de la información facilitada al alumno que mejora la ratio profesor/alumno hasta niveles de enseñanza individualizada.

BIBLIOGRAFÍA

- ARRABAL, J.; ALONSO JIMÉNEZ, J.A. (et.al.) (1997) "GTI: una herramienta de edición de cursos adaptativos para la formación a través de WWW". En: *Actas del XIII Congreso Nacional de Ingeniería de Proyectos*. Sevilla.
- BRUSILOVSKY, P. (1996) "Methods and techniques of adaptive hypermedia". En: *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 6: 87-129.
- BRUSILOVSKY, P.; SCHWARZ, E. and WEBER, G. (1996) "A tool for developing adaptive electronic textbooks on WWW". En: *Proceedings of WebNet'96-World Conference of the Web Society*. Boston.
- DEBRA, P. and CALVI, L. (1997) "Using dynamic hypertext to create multi-purpose textbooks". En: *Proceedings of ED-MEDIA '97*.
- FERNÁNDEZ CARRIÓN, R. y ARRABAL PADILLA, J.J. (1997) "La interactividad informática aplicada a la docencia universitaria". En: *Revista de Enseñanza Universitaria*. Sevilla.
- FERNÁNDEZ CARRIÓN, R. ARRABA PARRILLA, J.J y ALONSO JIMÉNEZ, J.A. (1997) "Hacia una enseñanza permanente y automatizada: WWW y evaluación automática con GTI". En: *Actas del I Congreso Internacional sobre sistemas de información histórica*. Vitoria.
- FERNÁNDEZ CARRIÓN, R. y LUNA HUERTAS, P. (1993) *Metodología informática para la tesis*. Sevilla.
- FERNÁNDEZ GAGO, R. y MIGUEL DÁVILA, J.A. (1998) *El teletrabajo: un instrumento de globalización del mercado laboral*.

- GARCÍA, D. (1998) "La teleformación empieza a ganar protagonismo en España" En: PC-WEEK, n.º. 391, mayo/1998.
- JURADO, E. (1996) "Pros y contras del teletrabajo". En: El País. 18 de febrero de 1995, pág. 38
- LUNA HUERTAS, P. y FERNÁNDEZ CARRIÓN, R. (1993) Guía práctica de informática para universitarios. Sevilla.
- MARTÍNEZ LÓPEZ, F.J.; LUNA HUERTAS, P.; FERNÁNDEZ CARRIÓN, R. y SALMERÓN SILVERA, J. L. (1998) Internet para investigadores. Huelva. 2ª edc.
- NIELSEN, J. (1993) Hypertext and Hypermedia. Cambridge.
- PC WORLD (1998) "Beneficios del teletrabajo". En: PC WORLD, n.º 147 octubre de 1998, págs. 126-128.
- PÉREZ, T.; GUTIÉRREZ, J. and LOPISTEGUY, P. (1995) "An adaptive hypermedia system". En: GREER, J. (ed) Proceeding of AI-ED'95, 7h World Conference on Artificial Intelligence in Education, Washington.
- ROMÁN ONSALO, M. y TRAVERSO CORTÉS, J. (1998) Una nueva forma de organización del trabajo: el teletrabajo.
- WEBER, G. and SPECHT, M. (1995) "Elm programming environment: A tutoring system for Lisp beginners". En: Cognition and Computer Programmin, Norwood.