

**REVISTA IBEROAMERICANA
DE
EDUCACIÓN A DISTANCIA**

Estudios e Investigaciones

Proceso de Estudio en Enseñanza Universitaria a Distancia con Uso de Nuevas Tecnologías

(The Study Process in University Distance Teaching Using New Technologies)

ELENA BARBERA GREGORI*

Universitat Oberta de Catalunya (España)

RESUMEN: En el marco de la educación universitaria a distancia parece especialmente importante captar la interacción que se establece para facilitar un aprendizaje significativo de los contenidos y a partir de la cual interesa conocer la percepción del estudiante en el proceso educativo. Dado que el estudio personal realizado a distancia ocupa un lugar preferente en este proceso, en el presente artículo se pretende ofrecer una radiografía que contribuya a revelar un poco más este proceso opaco de estudio personal que los estudiantes de diferentes carreras siguen para conseguir los objetivos de aprendizaje. Inicialmente se establecen para este fin actuaciones de estudio individuales y concatenadas que el estudiante lleva a cabo para alcanzar dichas metas de aprendizaje y su efectividad con relación a diferentes variables.

proceso de estudio - aprendizaje a distancia - actuaciones de estudio - enfoque de estudio - campus virtual - estudio independiente

ABSTRACT: It seems particularly important to capture (the interaction which is set up in our educational practice in order to promote the significant learning of contents and through which we can learn about the perception of the student in the learning process. In this learning at a distance, there is an important role for individual study. The present paper looks at how students from different degree courses pursue their learning objectives, and thus provides an X-ray through this opaque individual learning process. We look at the need to explore the nature of the process and to specify indicators of analysis and explanation in order to continue our investigation in depth. With this in mind, we first establish which individual study techniques and sequences of these students use in order to achieve their learning objectives. We then look at their effectiveness by examining different variables.

study process - distance learning - study techniques . study focus - virtual campus - autonomous learning

1. INTRODUCCIÓN

La evolución de la educación a distancia y los requisitos actuales en relación con el uso de la tecnología en los procesos educativos hace necesaria una reflexión en este ámbito, no sólo de tipo técnico y social sino también de tipo pedagógico (Winn, 1989). En el marco de esta reflexión, y sin que otras etapas históricas hayan sido superadas aún (Peters, 1971; Wedemeyer, 1971; Kegan, 1986; Moore, 1990), parece especialmente importante captar la naturaleza de la actividad que se desarrolla en la práctica educativa universitaria con tal de facilitar un aprendizaje comprensivo de los contenidos. Existen innumerables maneras de acercarse a esta realidad y, muy posiblemente, todas ellas sean necesarias. En estos momentos y por la propia ubicación histórico-cultural en la que nos hallamos, creemos pertinente la realización de un estudio abordado desde la perspectiva del estudiante. Aunque reconocemos limitaciones evidentes en este enfoque, también valoramos la calidad de la información recogida -que de otro modo sería imposible de tener- dado que el protagonista último del proceso de enseñanza y aprendizaje es el propio estudiante y puesto que es sobre él que normalmente se tienen menos datos en relación con una enseñanza realizada a distancia.

Esta investigación se realiza en el marco de la Universitat Oberta de Catalunya, una universidad totalmente virtual que se puede considerar consolidada y, a la vez, en continuo crecimiento. Dicha universidad ofrece carreras oficiales en los dominios de conocimiento: Ciencias Empresariales, Derecho, Humanidades, Psicopedagogía, Filología, Documentación e Informática. Para ello se utiliza una

comunicación telemática como herramienta para enseñar, aprender y relacionarse entre los estudiantes y los profesores. Desde sus inicios la universidad ha intentado ofrecer un modelo didáctico innovador utilizando las nuevas tecnologías y materiales de estudio pensados para la enseñanza a distancia acompañado todo ello de una supervisión personalizada del proceso de aprendizaje del estudiante.

En el modelo pedagógico general el estudiante ocupa un lugar central puesto que en educación a distancia la última decisión sobre su propio aprendizaje la tiene él, pero se ha diseñado un sistema que le ayude a la interacción con sus compañeros y docentes y así como otros recursos disponibles en una intranet propia conectada con la red general diseñada especialmente para las finalidades formativas. Todos estos recursos están articulados por un campus virtual y si bien su uso depende de la voluntad de cada estudiante también depende de la interacción que en el campus encuentre.

Brevemente, el campus virtual está compuesto por diferentes áreas relativas a: la gestión que necesita el estudiante para seguir su carrera (matrícula virtual, normativa interna, expediente, etc.), comunicación entre los miembros de la universidad (cartas, bar virtual, anuncios, etc.), servicios de la universidad (tienda virtual, asistencia informática, actividades culturales, etc.) y otros muchos servicios (biblioteca virtual y acceso a Internet preferentemente). Además, ocupando un lugar central en las áreas mencionadas, el campus ofrece sus propias aulas virtuales reservadas a la enseñanza y que proporcionan diferentes posibilidades para profesores y alumnos. Básicamente cuentan con tres espacios diferentes: el debate, el forum y el panel del profesor, a las que se añade un espacio web con el plan docente y material asociado y una web propia de cada profesor. Participando en el debate, los estudiantes discuten un tema específico de la asignatura con otros compañeros y con el profesor. El forum permite a los estudiantes intercambiar información de manera informal o enviar cuestiones al profesor si quieren hacer partícipes a los demás estudiantes del mismo grupo de las dudas personales; de la misma manera, es el espacio para que el profesor conteste de manera pública y general a todos sus alumnos. Finalmente, el panel del profesor es el lugar desde el que el profesor presenta informaciones para toda la clase: las introducciones de cada uno de los temas, las actividades de aprendizaje y, en definitiva, todo aquello que el profesor considere útil para la comprensión del material de aprendizaje básico.

Exponemos toda esta información porque es en el marco de este espacio de docencia virtual en el que nos interesa conocer con más detalle qué hacen los alumnos para entender y aprender los contenidos de las diferentes asignaturas y cuándo lo hacen. En resumen, se busca conocer las características especiales del estudio realizado a distancia y que utiliza las nuevas tecnologías y, si es el caso, distinguir diferentes enfoques de estudio.

Después de cierto tiempo de implementación progresiva y mejora de un campus virtual como recurso de docencia y comunicación entre profesorado y estudiantes en el contexto de la institución citada y entendiendo que las características básicas de esta práctica virtual consolidada son transferibles a otras experiencias similares donde confluyen una enseñanza universitaria abierta y a distancia con el uso de las nuevas tecnologías, la investigación que presentamos tiene como objeto de estudio el proceso personal que los estudiantes desarrollan a lo largo de su aprendizaje a fin de alcanzar los objetivos establecidos. En concreto, nos centraremos en presentar las actuaciones de estudio y su secuencia desde el punto de vista del estudiante como organizador de su propio aprendizaje en interacción directa y efectiva con los profesores (consultores y tutores) así como con el material de aprendizaje.

En la selección de este tema de estudio nos referimos a cuatro grandes argumentos subyacentes que quieren justificar la pertinencia de este proyecto y nos conducen a sus objetivos concretos.

1. En primer lugar, el estudio personal que cada uno de los estudiantes sigue individualmente en un contexto de enseñanza a distancia es un marco propicio para profundizar sobre el tema de la interiorización progresiva del material de aprendizaje y, por lo tanto, sobre la calidad del mismo aprendizaje. Esta interiorización se lleva a cabo mediante una dinámica interactiva que en su vertiente más dilatada supone el contacto mental aunque no presencial entre profesor y estudiantes (Wertsch, 1993), en cuanto el profesor no forma parte del campo perceptivo directo del estudiante pero sí del campo mental. Este diálogo mental supone, por parte de quien aprende, la actualización y el recuerdo constante de las demandas o requerimientos de la planificación y del desarrollo de la asignatura. Es por este motivo que temas como la necesidad de acordar y compartir significados, y de emitir ayuda pedagógicas contingentes que determinan la construcción personal del conocimiento se manifiestan de especial relevancia y se configuran

con una descripción propia en la enseñanza a distancia (Linn, 1996). Resumiendo, las actuaciones que llevan a término los estudiantes para interiorizar los contenidos de aprendizaje son unidades favorables para el análisis de la calidad del proceso de estudio, en particular, y del proceso de enseñanza y aprendizaje, en general..

2. En segundo lugar, el estudio no es un proceso formado por un conjunto de actuaciones del estudiante que se dan por separado y desvinculadas entre ellas, sino que responde a un enfoque discente global (ya sea explícito o implícito) orientado en primera instancia por el profesor, aunque también por la estructura del material de aprendizaje y decidido por el estudiante y que, dependiendo de la conformación que tomen las relaciones de las actuaciones dirigidas al estudio y de la interpretación que el estudiante les otorgue, facilitarán o dificultarán su propio aprendizaje. Sintetizando, del mismo modo que el profesor muestra en su enfoque docente una planificación consciente de la enseñanza, los estudiantes exhiben unos enfoques de estudio con mayor o menor grado de reflexión, donde muestran intervenciones dirigidas a adaptar de manera efectiva su propia toma de decisiones sobre lo que debe aprender y cómo llegará a este aprendizaje (Marton y Saljo, 1976; Selmes, 1986; Entwistle, 1987).
3. En el proceso de interiorización progresiva del conocimiento específico, la aportación del estudiante es fundamental para su manera de abordar el material de aprendizaje. Entre los elementos que determinan esta aportación se encuentran sus conocimientos anteriores y las experiencias previas sobre el contenido concreto, pero también todo lo que se relaciona con el ámbito interpretativo y que se refiere a las actitudes y motivaciones del estudiante ante el aprendizaje y sus pensamientos y creencias pedagógicas que le llevan a tener una representación concreta de la situación de aprendizaje (Allal, 1989).
4. Siguiendo interpretaciones sobre la teoría de la actividad (Leontiev, 1981), la calidad del aprendizaje de los conocimientos construidos por los estudiantes depende de las actividades que les sirven de base, por la propia relación que se establece entre la actividad de aprendizaje y la acción o actuación del estudiante, en este caso, que relaciona el objetivo de aprendizaje con su motivo y con el sentido que éste le da. Estas variables forman un sistema explicativo de la construcción del conocimiento en relación con la actividad del estudiante, enmarcado en un sistema educativo mayor que acaba de perfilar los referentes de esta actividad y desde el cual se tienen que interpretar los resultados.

En estos argumentos se basan las finalidades y los objetivos de la investigación continuación.

2. OBJETIVOS

La Investigación realizada se centra en el análisis de las acciones o actuaciones que conforman el proceso de estudio y aprendizaje, y más concretamente, de determinados aspectos de este proceso y que presentan una doble finalidad:

1. Contribuir a la obtención de datos iniciales del proceso de estudio desde la perspectiva del estudiante en relación con las actuaciones que decide y que desarrolla en cada momento de la secuencia de enseñanza-aprendizaje.
2. Contribuir a la comprensión del proceso de estudio como un todo relacionado de manera que se determinen enfoques diferenciales del estudio, así como también contribuir a la optimización de estos procesos mediante el análisis preliminar de: a) el uso que hacen los estudiantes de los recursos que tienen a su alcance (en especial los que hacen referencia al campus virtual) y b) las decisiones y dificultades que surgen en el estudio personal.

Esta doble finalidad de recopilación y análisis de datos, así como de mejora del de estudio, se concreta mediante el diseño adoptado en este proyecto en los siguientes objetivos:

Relacionados con la primera finalidad:

1.1. Identificar el tipo de actuaciones que desarrollan los estudiantes durante su proceso de estudio a fin de alcanzar los objetivos de aprendizaje, teniendo en cuenta dos ámbitos diferenciados: las actuaciones relacionadas con el uso del campus virtual y las actuaciones más personales que no necesitan directamente la utilización de este campus virtual.

1.2. Valorar la utilidad de las actuaciones de estudio que llevan a término los estudiantes en función de los objetivos educativos, así como extraer y valorar las actuaciones que son promovidas por el profesorado y las actuaciones que se llevan a cabo por la total iniciativa de los estudiantes.

1.3. Identificar buenas prácticas de estudio así como prácticas poco comunes; estudiar en qué condiciones se desarrollan y valorar su validez en función de los resultados parciales y globales, siempre que sea posible.

Relacionados con la segunda finalidad:

2.1. Analizar el proceso de estudio como un sistema relacionado, dotando de coherencia interna a las distintas actuaciones y identificando, cuando sea posible, los momentos de regulación y autorregulación en el proceso de estudio y aprendizaje.

2.2. Identificar regularidades en forma de sucesiones de actuaciones repetidas y valorar cuáles son las variables permanentes en estos patrones de actuaciones así como su nivel de validez.

2.3. Formular propuestas de actuación que permitan, mediante un proceso formativo, utilizar los resultados obtenidos del análisis para revisar y mejorar el proceso de estudio tanto a los profesores como a los propios estudiantes.

3. METODOLOGÍA

Considerando la naturaleza de los objetivos marcados por esta investigación, se ha optado por una metodología mixta —que contemple una parte de análisis de tipo cuantitativo y otro cualitativo- como se puede observar en el cuadro siguiente.

Instrumento	Contenido	Muestra	Duración	Análisis
A. AutoRegistro de observación	<ul style="list-style-type: none"> ■ Actuaciones de estudio ■ Secuencia detallada del proceso de estudio 	20 estudiantes	1 semestre académico	Cualitativo -categorizaciones- y comparativa con el análisis estadístico
B. Entrevistas virtuales	<ul style="list-style-type: none"> ■ Justificación sobre las actuaciones de estudio ■ Variables que intervienen en el proceso de estudio 	10 estudiantes (de los 20 anteriores)	2 semanas al final del semestre	Cualitativa -análisis de contenido- y complementaria con A.
C. Cuestionario mixto (cerrado y abierto)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Actuaciones de estudio ■ Secuencia general del proceso de estudio 	427 estudiantes	El último día del semestre	Estadística descriptiva

Cuadro 1. Metodología

Los datos del presente estudio se recogieron durante todo un semestre de un curso académico en el que han participado un total de 19 profesores y tutores y 427 estudiantes de las carreras de Ciencias Empresariales, Derecho, Humanidades y Psicopedagogía.

Con relación a los objetivos se acordaron los tipos de instrumentos y los sujetos adecuados para recoger los datos pertinentes, recogida que se hizo en dos grandes fases. La primera corresponde a la selección de

una muestra reducida de estudiantes de las diferentes carreras señaladas a los que se les hizo un seguimiento más exhaustivo aplicándoles un autorregistro de observación de las propias actuaciones de estudio completado por una entrevista virtual. En la segunda fase de recogida de datos se amplió la muestra de estudiantes a los que se le aplicó un cuestionario. A continuación se explica más detalladamente los tres instrumentos utilizados en la investigación.

El autorregistro de observación está constituido por una parrilla en la que quedan reflejadas todas las semanas de un semestre académico y donde el estudiante puede apuntar de manera codificada las diferentes actuaciones que ha seguido para estudiar una asignatura concreta. De esta manera se pretende, por un lado, obtener las diferentes actuaciones que pone en marcha para aprender identificando los momentos en los que las utiliza (principio del semestre, mitad o final del semestre) y, por otro lado, encontrar regularidades en las secuencias del proceso de estudio, es decir, detectar actuaciones concatenadas y repetidas a lo largo del semestre. Este instrumento consta de dos columnas en las que queda reflejado si las actuaciones que se realizan parten de la iniciativa propia de los estudiantes o dichas actuaciones son requeridas por el profesor de la asignatura. Para unificar las respuestas de los estudiantes se les proporcionó la lista de las actuaciones previamente detectadas y entre las que podían añadir de nuevas según su parecer.

Respecto a las entrevistas virtuales éstas se realizaron a algunos de los estudiantes que siguieron los autorregistros anteriores con la finalidad de clarificar y ampliar la información recogida. Algunas preguntas significativas de ampliación se referían al tipo de orientaciones y actuaciones de los profesores que resultaban más útiles a los alumnos en el momento de estudiar y las menos útiles. También se preguntó sobre las recomendaciones que darían a un futuro estudiante si decidiera iniciar unos estudios a distancia de este tipo. A partir de estas preguntas se pretendía valorar la pertinencia de las respuestas para ofrecer estrategias de mejora de cara al estudio tanto para los estudiantes como para los profesores.

El tercer instrumento se refiere al cuestionario mixto utilizado para recoger datos de una muestra amplia y representativa de estudiantes. Este cuestionario consta de dos partes: a) la primera consiste en la presentación cerrada de las actuaciones de estudio y una abierta para que añadieran libremente las que ellos creyeran convenientes, en la que se les pedía que valoraran la frecuencia con la que usan cada actuación y la utilidad con la que las percibían. La valoración se efectuó por medio de una escala numérica de valores crecientes del 1 al 5. A esta primera parte del cuestionario se le aplicó un análisis de estadística descriptiva utilizando el paquete SPSSx. b) La segunda parte del cuestionario consta de una pregunta abierta en la que se le pregunta al estudiante si sigue algún procedimiento de estudio concreto. En caso afirmativo se le propone que detalle la secuencia de acciones que sigue para estudiar mientras que en caso negativo se le anima a que indique los motivos.

Respecto a las unidades de análisis se determinaron un total de 23 actuaciones, resultado de una observación y estudios anteriores que se agrupan en dos grandes bloques:

- Un primer bloque hace referencia a actuaciones que requieren la utilización de las herramientas virtuales, herramientas propias y características que la institución pone a disposición de sus estudiantes y que, por lo tanto, se desarrollan dentro del campus virtual (corresponden a las letras de la A a la L -virtual- del cuadro adjunto).
- Un segundo bloque es de actuaciones de tipo más personal que desarrollan estrictamente cada uno de los estudiantes, de manera más individualizada y que no precisan del campus virtual (corresponden a las letras de la L -presencial- a la X del siguiente cuadro).

A	Emisión de preguntas (dudas, etc.)
B	Emisión de respuestas a preguntas o intervenciones espontáneas (no actividades).
C	Participación en el debate: leyendo o escribiendo.
D	Participación en el forum: leyendo o escribiendo.
E	Participación en sesiones on-line.
F	Realización y emisión de actividades de evaluación continua.
G	Realización y emisión de actividades complementarias.
H	Retransmisión de actividades previamente corregidas o un segundo envío perfeccionado.
I	Uso de la biblioteca virtual o catálogo de bibliotecas.
J	Uso de internet para realizar actividades o ampliaciones.
K	Contacto con los compañeros de otros años (cambio de información sobre asignaturas, profesores, exámenes, trabajos, etc.)
L	Trabajo en grupo: virtual o presencial
M	Planificación del tiempo o del estudio general.
N	Lectura de los módulos escritos.
O	Trabajo del material asociado.
P	Realización de: subrayados, resúmenes, esquemas, mapas conceptuales, cuadros sinópticos, etc.
Q	Realización de actividades para estudiar (tipo problemas, ejercicios, casos, etc.).
R	Realización de actividades de autoevaluación (propias o de los módulos).
S	Lectura de libros y revistas recomendadas.
T	Lectura autónoma de libros y revistas especializadas.
U	Estudio y relectura de actividades elaboradas.
V	Estudio memorístico de los módulos (repetir en voz alta o en silencio, reescribir párrafos de un módulo, etc.).
X	Estudio de los subrayados, resúmenes, esquemas, mapas conceptuales, cuadros sinópticos, etc.
Y	Otras

Cuadro 2. Actuaciones de estudio

4. RESULTADOS

Del conjunto de las 23 actuaciones de estudio antes enunciadas, se ha hecho un análisis de la frecuencia con la que los estudiantes las utilizan y de la utilidad que tienen para ellos en el momento de desarrollar las distintas asignaturas atendiendo a la clasificación presentada con anterioridad referida a la diferenciación de actuaciones que requieren el campus virtual y actuaciones que no lo requieren.



A grandes rasgos, se observa que en un primer bloque de actuaciones con altas puntuaciones, se representan sobre todo actuaciones de carácter más personal. Contrariamente, en el bloque de frecuencias medias-bajas se engloban una gran parte de actuaciones que se realizan dentro del campus virtual. Con todo, encontramos actuaciones de los dos tipos en cada uno de los bloques de frecuencia.

Respecto al origen de la iniciativa de utilizar una actuación de estudio u otra los resultados apuntan que la mayoría de ellas parten de los estudiantes; es decir, que mayoritariamente entre la decisión de elegir entre si son ellos o son los profesores los que deciden realizar una determinada acción relacionada con el estudio se inclinan por elegir la primera opción. Desglosando un poco más estos resultados se observa que como iniciativa de los estudiantes destaca la decisión de utilizar los diferentes procedimientos de estudio (subrayados, resúmenes, esquemas, mapas conceptuales, cuadros sinópticos, etc.), el estudio personal del resultado de estos procedimientos, el contacto con compañeros de otros años y la planificación del estudio. Por su parte, las actuaciones potenciadas por los profesores se refieren a debate virtual en su modalidad de escribir aportaciones relevantes y públicas, la realización y emisión de actividades de evaluación continuada que tienen un peso en la nota final, la realización de actividades complementarias y la retransmisión de actividades previamente corregidas.

Siguiendo el cumplimiento de los objetivos de la investigación, en adelante se resuelven, aunque parcialmente, los objetivos que hacen referencia no tanto a las actuaciones de estudio que aparecen por separado, sino al conjunto de acciones concatenadas que conforman la secuencia de estudio (ver objetivos 1.3., 2.1., y 2.2.).

El resumen de las configuraciones se ha realizado a partir de la información obtenida del análisis de los registros de autoobservación en los que los estudiantes iban señalando semanalmente las actuaciones que seguían para estudiar, con lo cual estas actuaciones se han podido desglosar en bloques y se han complementado con las respuestas a una pregunta abierta del cuestionario general contestado por la muestra general.

Por secuencias de estudio más comunes entendemos aquellas sucesiones de acciones que se realizan de forma más habitual, aunque el orden de algunas acciones puede variar, pero siempre dentro de los bloques considerados: de inicio, de seguimiento y de finalización del proceso de estudio. El tramo de inicio, que corresponde a las tres primeras semanas del semestre, el de seguimiento y desarrollo corresponde al cuerpo del estudio de las semanas intermedias y el tramo de finalización que integra las tres últimas semanas del semestre.

El primer tramo, para el inicio del semestre, hace referencia a las actuaciones de toma de contacto con el material a trabajar. En este tramo de estudio las actuaciones se refieren a acciones relacionadas con la lectura de los módulos, la planificación y la temporalización del estudio, la lectura/seguimiento del plan docente, así como también una segunda lectura más profunda que dará lugar a desarrollar las acciones que hemos señalado como propias del segundo tramo.

El segundo tramo, que ocupa la parte central de la secuencia de estudio, hace referencia a acciones para trabajar los diferentes contenidos, son actuaciones tales como: procedimientos de estudio (subrayado, esquemas, mapas conceptuales, resúmenes...), realización de las actividades de evaluación continua, realización de ejercicios y actividades complementarias, búsqueda de bibliografía complementaria y elaboración-ampliación del material propio de estudio.

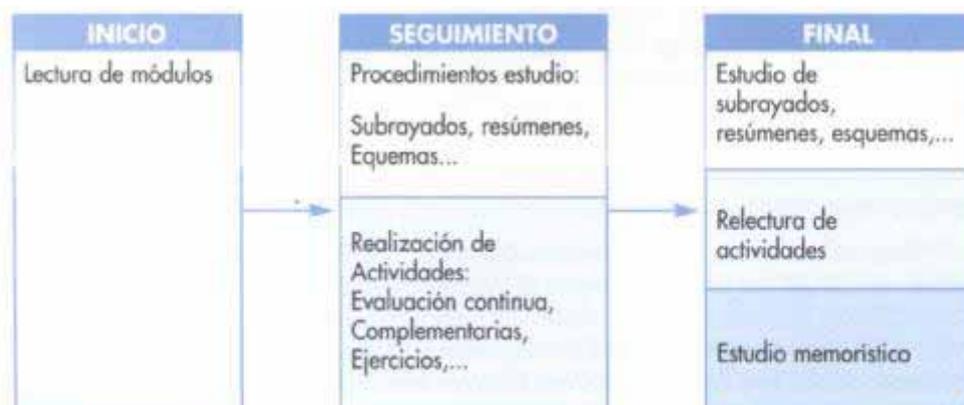
Un tercer tramo, el de la terminación o finalización del proceso, se refiere a aquellas acciones que fijan los contenidos de aprendizaje trabajados y encaminados a realizar una prueba evaluadora escrita. Estas actuaciones son la relectura, estudio o memorización de los contenidos trabajados, la realización de las actividades de autoevaluación, y también en algunos casos a modo de cierre se realizan actividades de evaluación continua.

Una vez analizadas las respuestas dadas por los distintos estudiantes a la pregunta abierta del cuestionario (donde se les pedía que señalaran las actuaciones que desarrollaban para estudiar), se comprueba que no se da ninguna acción en la que se utilicen las herramientas virtuales, como puede ser la participación en los debates, en los foros, en sesiones on-line, el uso de Internet o la consulta de la biblioteca virtual. Sí que se utiliza, sin embargo, y por parte de un gran volumen de estudiantes, la evaluación continua que, por sus características, la podemos considerar una herramienta muy potente situada a caballo entre el campus virtual y fuera de él. Por el contrario, las actuaciones que se utilizan en los distintos momentos de su proceso de estudio, según expresan los alumnos, son todas de carácter personal, destacando sobre todo aquellas referentes al proceso y dominio de la información presentada en los módulos, como son su lectura, el desarrollo de distintos procedimientos de estudio, el repaso y la memorización de contenidos.

Aunque se profundizará más en el apartado de interpretaciones, según estos resultados se podría decir que el proceso de estudio que siguen los estudiantes de una enseñanza a distancia, y con un alto porcentaje de materiales en soporte papel pero también en soporte electrónico, es muy similar al que siguen los estudiantes de las enseñanzas presenciales. Podríamos decir que lo que rompe esta similitud es la alta frecuencia de utilización de actuaciones como el seguimiento del plan docente y de la evaluación continua. El plan docente como documento que los profesores facilitan al estudiante y en el que se hace una propuesta de organización de los contenidos, metodología de trabajo, distribución temporal y criterios de evaluación, funciona como marco de actuación para los estudiantes y se puede considerar que las actividades que incluye son los ejes que articulan casi toda la actividad discente de los estudiantes que siguen la evaluación continua. Para los alumnos funciona como referentes de aproximación con relación al contenido y al procedimiento susceptible de evaluación. Cabe decir que la evaluación continua — optativa pero altamente recomendada— es muy bien valorada por los estudiantes y aumenta el contacto entre profesor y estudiantes, que de otra forma se conjetura más deficiente. Este hecho también depende

de cómo se haga esta evaluación continua y la calidad del retorno de las actividades que proponen los profesores.

En resumen y de manera general, el proceso de estudio que siguen los estudiantes y, en concreto, la secuencia de actuaciones que utilizan para los tres momentos señalados (inicio, seguimiento y final) queda reflejada en el siguiente cuadro:



Cuadro 3. Secuencia de estudio

5. INTERPRETACIÓN Y CONCLUSIONES

Si nos concentramos en los resultados globales, los dos principales tipos de actuación que hemos mencionado, por un lado, actuaciones virtuales y, por otro, actuaciones personales, se observa, en general, un uso más frecuente del último tipo de actuaciones, llevadas a cabo fuera del campus virtual, en comparación con aquellas que se realizan dentro de él.

No hay referentes para analizar y valorar con claridad el hecho que acabamos de exponer pero la primera conclusión a la que podemos llegar, aunque siendo muy prudentes, es que socialmente nos encontramos en un estadio muy inicial en el uso de las nuevas tecnologías en educación a distancia puesto que todavía no se ha desarrollado una completa cultura virtual. Las actuaciones de los estudiantes -y también de los profesores- reflejan, a pesar de valorar positivamente los recursos virtuales que tienen a su alcance, que no están totalmente habituados a aplicar la tecnología en sus estudios puesto que presuntamente hasta el momento han sido estudiantes presenciales y no cuentan con las habilidades necesarias para hacerlo. Se debe tener en cuenta que los estudios de este tipo son también una iniciación creciente a este hábito tecnológico lo que les proporciona un valor añadido. De este modo, la familiarización no sólo con las nuevas tecnologías sino también con su aplicación en la educación superior, que es un tema más concreto y con unas necesidades específicas, es un objetivo que debería alcanzarse en un corto periodo de tiempo y en el que se está haciendo un trabajo muy efectivo e importante en estos últimos tiempos.

Una segunda conclusión se refiere a que en el campo de la educación a distancia, el enfoque de aprendizaje se acostumbra a basar en la transmisión de trabajos y correcciones, lo cual puede llevar a mantener una distancia con una deseable aproximación constructiva que resulta de la progresiva adquisición de autonomía del conocimiento del estudiante, mediante una actuación adecuada y la reducción del control por parte del profesor. A pesar de que la afirmación anteriormente expuesta es correcta, el tema justifica una investigación más profunda. La aproximación comunicativa es un nuevo y valioso arranque en el estudio a distancia y debe su existencia a la introducción de nuevas tecnologías, pero aun así, no nos deben intimidar (Winn, 1989). Contrariamente, hemos de exigir que estas nuevas tecnologías se adapten continuamente para ser utilizadas estrictamente para fines educativos eficaces. En los mismos cauces de esta investigación, que demuestra el valor incuestionable de las nuevas tecnologías en el progreso de la enseñanza a distancia, otro factor muy importante es la forma en que cada profesor aplica los recursos a su alcance, dado que con los mismos recursos, la aproximación y metas de cada profesor son diferentes.

Brevemente, y con la esperanza de llevar a cabo un análisis más extenso, algunas de las habilidades más importantes desarrolladas globalmente por un sistema virtual como el que hemos presentado son las siguientes:

1. Permite llevar a cabo una doble planificación, lo cual es muy importante para la permanencia y el seguimiento de unos estudios a distancia. La doble planificación se refiere, por un lado, al cumplimiento del plan docente, que es externo al estudiante, diseñado por el profesor y compartido por los demás compañeros —aunque pueden contemplarse otras alternativas e itinerarios personalizados— y, por otro, un plan interno ideado por el estudiante a su medida. Este segundo plan ha de ser acorde al anterior, pero el ritmo que se establezca el propio estudiante es decisivo para su seguimiento y progreso, y para ello cuenta con un tutor. Ambos planes además de estar coordinados deben plantearse de manera flexible y estar acompañados mediante una guía realista y un continuo diálogo entre profesores y alumnos.
2. Supone la comprensión del material escrito, generalmente en soporte papel pero también de tipo electrónico, que, a grandes rasgos y en este momento del proceso, coloca al mismo nivel los estudios virtuales y los convencionales en cuanto al desarrollo de las mismas habilidades y estrategias, aunque además desarrolla una actitud de búsqueda y contraste de naturaleza diferida que debe incrementarse en los siguientes años y que lo diferencian de unos estudios presenciales.
3. Desarrolla un diálogo reflexivo en tanto que es asincrónico y escrito, puesto que puede realizarse, por un lado, de manera más argumentada mediante la consulta de fuentes especializadas o mediante una elaboración más personal de un tema y, por otro lado, pero de manera relacionada, que se realice de un modo más independiente de la presión que puede resultar de la rigidez de tener un tiempo limitado y corto para responder. A su vez, este diálogo escrito puede resultar menos ágil y menos interactivo que un diálogo verbal, ya que el formato del espacio virtual es de naturaleza asincrónica.

Estas habilidades generales componen una aproximación de estudio que debería evolucionar hasta alcanzar una complejidad tal que capacite a los estudiantes para conseguir las competencias relevantes en su dominio profesional (Morgan, 1995).

Para conseguir un proceso de estudio efectivo en una universidad virtual el rol del profesor parece decisivo en el sentido de que éste tiene una responsabilidad compartida en las actuaciones más estructurales que desarrollan los estudiantes. Por este motivo y a través del análisis de los resultados nos planteamos el papel que ha de desarrollar un profesor en un entorno virtual para promover habilidades de alto nivel en los estudiantes. Sin pretender ser exhaustivos, exponemos algunas de nuestras reflexiones y cada una de ellas la relacionamos con habilidades de deseable desarrollo que tendrán que ir acompañadas de indicaciones institucionales e innovaciones tecnológicas concretas.

1. En primer lugar y si aceptamos que la enseñanza virtual supone unas acciones diferentes con relación al proceso de estudio de los alumnos, en un entorno de enseñanza virtual a distancia el profesor debe ofrecer más pautas de actuación a sus estudiantes y desarrollar más ayudas relacionadas con cada una de las fases que siguen estas guías de actuación. Pero esto no es todo, que lo que decimos ya se viene practicando con normalidad en ensedistancia; lo que es menos común es la presencia de guías o pautas cter abierto y no de tendencia tan prescriptiva dado que abocan al do a una dependencia excesiva del planteamiento docente. En este caponemos un plan docente que tenga en cuenta diferentes itinerarios a por parte de los alumnos y que “obligue” a los estudiantes a elegir eniiversas opciones o que incluso en algunos casos y niveles sea el propio estudiante el que haga algunas propuestas concretas (ritmo, actividades, evaluación, etc.). De este modo el estudiante universitario elige y se compromete, es decir, se involucra de manera responsable en su proceso de aprendizaje, que deja de ser totalmente externo. También desarrolla la habilidad de tomar decisiones al seleccionar y adecuar las demandas del profesor y de la asignatura concreta a sus objetivos personales (Perkins, 1991).
2. En segundo lugar y con relación al apartado anterior, en donde se ha constatado la necesidad de una planificación del proceso de enseñanza y aprendizaje explícita y transparente por parte del profesor, de manera complementaria, se observa también una necesidad de adelantarse a los posibles problemas que puedan surgir en el proceso de estudio. Aprender a distancia, por cuestiones obvias, muchas veces es una tarea costosa para los estudiantes que han elegido esta

modalidad. Entonces el profesor virtual, además de conocer no sólo los aspectos y momentos de su asignatura en donde los estudiantes pueden tener dificultades, debe adelantarse a ellos. Consideramos este punto muy importante, ya que el hecho de topar con dificultades de manera repetida puede desalentar al alumno y provocar el abandono de sus estudios. Cuando apuntamos la idea de adelantarse a los problemas no nos referimos a que antes de que surjan o de que los estudiantes puedan representárselos el profesor tenga que resolverlos, puesto que estaríamos cayendo en la misma trampa de la pasividad e indefensión del estudiante que hemos citado en el apartado anterior. Nos referimos a que el docente debe hacer explícitas tales dificultades a sus estudiantes acompañándoles en ese proceso de representación, -no abandonándolos a su libre comprensión y resolución- utilizando dichas dificultades como retos particulares para conseguir objetivos muy inmediatos y determinados. De lo contrario el aprendiz a distancia puede ver una nebulosa delante de él ante la cual no sepa reaccionar simplemente porque la ayuda o el aviso no se ha efectuado de alguna manera antes de que la dificultad se haya hecho patente.

3. En tercer lugar, el profesor debe promover la interacción con los estudiantes y entre los estudiantes. Siguiendo paradigmas constructivistas de enseñanza y aprendizaje la adquisición del conocimiento se lleva a cabo en un acto de colaboración mutua entre profesor y estudiante y donde este último debe activar sus conocimientos previos mostrándose receptivo al aprendizaje (Bates, 1990; Jonassen, Davidson, Collins, Campbell y Bannan, 1995; Morgan, 1995). Una de las maneras que el profesor de una asignatura de tipo virtuales tiene de iniciar y alimentar este proceso constructivo es la de provocar preguntas en sus estudiantes, puesto que el rol de aprendiz a distancia acostumbra a estar caracterizado por una falta de iniciativa y actividad considerables (Wilson, 1996). La habilidad de generación de preguntas sobre contenido específico sigue siendo una habilidad de alto nivel que, por una parte, hace presente los conocimientos que se tienen del tema y con relación a los cuales se construirá el nuevo conocimiento y, por otra parte, predispone para ese nuevo aprendizaje alejando el rol de “consumo de la información” que los propios estudiantes muchas veces desarrollan en una enseñanza a distancia, en lugar de “producir conocimiento”. Del mismo modo que la generación de preguntas, los trabajos en grupo, los debates y, en general, todo el aprendizaje de tipo colaborativo que estén tutorizados de manera competente son instrumentos que el profesor tiene a su alcance para provocar una mayor interacción con sus estudiantes. Siguiendo una dinámica cooperativa se favorece la emisión de ayudas pertinentes en el alcance de los objetivos de aprendizaje y se potencia una construcción del conocimiento conjunta y no de manera unilateral basada en la simple transmisión y recepción de la información (Holmberg, 1989).
4. En cuarto lugar y según los resultados expuestos, en la enseñanza a distancia puede haber algún déficit en el desarrollo de la habilidad de búsqueda de información por parte de los estudiantes, aunque ésta debería ser una de las habilidades preferentes (Duffy y cois. 1993). En relación con este tema puede haber dos grandes enfoques posibles: a) por las mismas características de los estudios a distancia las instituciones pueden mostrar la tendencia a facilitar la consulta de fuentes a los estudiantes proponiéndoles unos materiales mínimos previamente seleccionados. Aunque naturalmente estos materiales pueden ser de muchos tipos y pueden ser también utilizados de diversas maneras, nos referimos al hecho de que los alumnos pueden tener suficiente con el material de estudio que se les propone como fuente de información; b) otro enfoque posible, es el de presentar una propuesta más abierta pero más costosa para el estudiante puesto que deberá consultar diferentes fuentes de información en muchas ocasiones para un mismo contenido. La ventaja de este último enfoque es evidente puesto que permite al alumno complementar y contrastar los contenidos de las diferentes fuentes y desarrollar su propia capacidad de adquisición y búsqueda de información.
5. En último lugar, nos gustaría finalizar con una apreciación que se refiere a la tentación que puede suceder con cierta facilidad y es la de querer traducir directamente métodos y dinámicas utilizadas en la enseñanza presencial en instrumentos virtuales que, obviamente, tienen y deben tener otras características. A título de ejemplo exponemos el caso de los debates orales sobre un tema específico de la asignatura que se pueden llevar a cabo en cualquier seminario universitario presencial. Llamamos la atención sobre el hecho de que en este procedimiento de enseñanza no tiene porqué efectuarse una traducción directa en entorno virtual, más aún, se deben desarrollar nuevas normativas adaptadas a la virtualidad y al asincronismo de la comunicación educativa que se establece incorporando valores diferentes a los del debate oral. Siguiendo con el ejemplo, en un debate oral no existe tanta posibilidad de reflexión y revisión de las argumentaciones como

en un debate telemático puesto que sucede de una manera más rápida por el propio canal comunicativo en el que tiene lugar. En su caso, el debate virtual puede incorporar otros elementos muy interesantes para el discurso argumentativo como pueden ser citas y referencias bibliográficas que fortalezcan las justificaciones. Este es sólo un ejemplo de las diferencias que los entornos virtuales, en el ámbito pedagógico, deben recoger para facilitar el estudio y la transferencia de los aprendizajes de los estudiantes de las emergentes universidades virtuales para no caer en el peligro que supone plasmar de manera idéntica modelos que responden a otras lógicas y otros canales educativos diferentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLAL, L. (1988). Vers un élargissement de la pédagogie de matraise: processus de regulation interactive, retroactive et proactive, en Huberman, M. (ed.) Assurer la réussite des apprentissages scolaires? Delachaux et Nietslé. Paris: Reims, 86-126

BATES, A. W. (1990). Interactivity as a criterion for media selection in distance education. Paper presented at The Asian Association of Open Universities 1990 Annual Conference, Universitat Terbuka. ERIC Document Reproduction Service, ED 329 245.

DUFFY, T.M., LOWYCK, J., JONASSEN, D.H. (1993). Designing Environments for Constructive Learning. Berlin: Springer-Verlag.

ENTWISTLE, N.J. (1987). Understanding classroom learning. London: Hodder and Stoughton.

HOLMBERG, B. (1989). The Concept, Basic Character and Development Potentials of Distance Education. Distance Education, 10 (1), 127-135.

JONASSEN, D. DAVIDSON, M. COLLINS, M. CAMPBELL AND BANNAN HAAG, B. (1995). Constructivism and Computer-Mediated Communication in Distance Education. The American Journal of Distance Education, 9 (2), 210-221.

KEEGAN, D. (1986). Foundations of Distance Education. London: Routledge.

LEONTIEV, A. N. (1981). The problem of activity in psychology, en Wertsch, J.V. (comp.). The concept of activity in Soviet psychology. Armonk, N.Y.: M,E. Sharpe.

LINN, M.C. (1996). Cognition and Distance Learning. Journal of the American Society for information Science, 47 (11), 826-842.

MARTON, F. y SAUÓ, R. (1976). On qualitative differences in learning II.- Outcomes as a function of the learners conception of the task. British Journal of Educational Psychology, 46, 115-120.

Moop., M.G. (1990). Background and overview of contemporary American distance education, en Contemporary Issues in American Distance Education, Moore. M.G. (ed.). New York: Pergamon Press, xii-xxvi.

MORGAN, A. R. (1995). Improving Student Learning in Distance Education: Theoiy, Research and Practice. European Journal of Psychology of Education, vol. X (2), 121-130.

PERKINS, D.N. (1991). What constructivism demands of the learner. Educational Technology, 31 (9), 19-21.

PETERS, O. (1971). Theoretical aspects of correspondence instruction, en Mackenzie, O. y Christensen, E.L. (eds.). The Changing World of Conespondence Study. University Park, Pa. And London: Pennsylvania State University, 110-133.

SELMES, I. (1986). Approaches to normal learning tasks adopted by senior secondary school pupus. British Educational Research Journal 12 (1), 15-27.

WEDEMEYER, C.A. (1971). Independ Study, en Deighton, L. (Ed.). Encyclopedia of Education, vol. 4. New York: Macmillan and Free Press.

WERTSCH, J.V. (1993). Voces de la mente. Un enfoque sociocultural para el estudio de la acción mediada. Madrid: Aprendizaje/Visor.

WILSON, B.G. (1996). Constructivist Learning Environments. New Jersey: Educational Technology Publications.

WINN, W. (1989). Towards a rationale and theoretical basis for educational technology. Educational Technology: Research and Development, 37, 35-46.

PERFIL ACADÉMICO Y PROFESIONAL DE LA AUTORA

Elena Barbera Gregori, es doctora en Psicología. Profesora titular de la Universitat Oberta de Catalunya en la especialidad de Psicología de la Educación. Ha realizado materiales de innovación para enseñanza a distancia cuenta con diversas publicaciones y ha participado en investigaciones sobre nuevas tecnologías y educación. Lidera un seminario interuniversitario de educación a distancia.

Principales líneas de investigación: estrategias de enseñanza y aprendizaje; evaluación de los aprendizajes y de centros; educación a distancia y nuevas tecnologías.

Elena Barbera Gregori
Estudios de Pedagogía y Psicología
Universitat Oberta de Catalunya
Avda. Tibidabo, 47
08035 Barcelona
Tlf: 93. 253.57.91
Fax: 93. 211.01.26
Correo electrónico: ebarbera@campus.uoc.es

* La presente investigación se ha llevado a cabo bajo la financiación de la Universitat Oberta de Catalunya (n° U3961 1) y en ella han participado como equipo investigador: Elena Barberá (coord.), Montse Guitert, Teresa Huguet, Gloria Munilla, Joan Manuel del pozo, Benet del Rincón y Neus Costa.

La Demanda de Autonomía Tecnológica en la Educación a Distancia: una Aproximación en el Contexto de la UNED

(The Demand of Technological Autonomy in Distance Education: an Approach in the Context of the UNED)

JAVIER CALLEJO
(UNED, España)

RESUMEN: *Este artículo analiza la relevancia de la demanda de autonomía e independencia en la enseñanza como factor que atrae alumnos a las universidades a distancia. Se observa que es una demanda que ha crecido en los últimos años y que es previsible que siga creciendo en el futuro. Aun cuando su extensión es general, la demanda de autonomía se encuentra especialmente presente en algunos sectores de alumnos. Posteriormente se ha concretado la demanda de autonomía en lo que se ha denominado autonomía tecnológica. Es decir, una autonomía que prescinde totalmente de la relación presencial con el profesor. Por lo tanto, la relación se concentra en el uso de los diversos medios de comunicación y los exámenes. Según nuestro punto de vista, es la autonomía tecnológica impulsada por los medios digitales la que experimentará un notable crecimiento en el futuro.*

Autonomía - Educación a distancia - tecnología

ABSTRACT: *This paper analyses the demand of autonomy and independence in learning as a decisive factor in the students' decision of taking regular courses in higher distance education. First, we have to separate independent learning, usual concept in (he specialized literature, and (he demand of au(onomy, as a motivation or, only, the answer to a question. This demand has recently grown and we suppose it will grow in size in the future. We have found the demand of autonomy differently spreads in (he students in he Universidad Nacional de Educación a Distancia (Spain). Next, demand of autonomy became technological autonomy: an autonomy without any classroom and presence of pro fessor. So, (he relation between pro fessor and sudent is reduced (o media and the moment of examination. In the future, this technologi cal autonomy will be specially pushed by the communication and information technologies.*

Autonomy — Distance Education -Technology

1. INTRODUCCIÓN

La autonomía del estudiante es un rasgo que se ha atribuido a la enseñanza a distancia casi desde sus inicios, aun cuando no nace en su seno, sino en el de la denominada enseñanza programada. No obstante, ha quedado como parte intrínseca de la misma. Sin embargo y a pesar de los importantes acercamientos al respecto, quedan todavía numerosas características de este rasgo por explorar, desde las condiciones sociales para concretarlo como el esencial paso previo de su construcción teórica -pues como se pregunta Peters (1998): qué es un estudio autónomo-, hasta llegar, con el esfuerzo empírico, a observar su desarrollo en las distintas propuestas específicas de enseñanza a distancia.

El trabajo que aquí se presenta establece la concreción de la autonomía desde dos perspectivas. Desde el contexto espacial y temporal, se ubica en la Universidad Nacional de Educación a Distancia de España actual. Desde los sujetos de la autonomía, se sitúa en el ámbito de la demanda, es decir, en el peso que tal rasgo pudiera tener en la opción de estos estudiantes en favor de la enseñanza a distancia. Una doble concreción que, siendo necesaria, no deja de generar problemas, especialmente desde su formulación operativa: ¿cómo preguntar sobre la demanda de autonomía? ¿cómo poner en duda la autonomía de los sujetos con una pregunta, en una sociedad que legitima la misma? La misma sociedad que produce enseñanza a distancia es la que produce autonomía. Por lo tanto, al hablar de *demand de autonomía* habrá que tener buen cuidado en enviar las proyecciones individualistas, atribuyendo el cambio a nuevas generaciones de sujetos individuales.

Dentro de un marco de evolución de la demanda de autonomía, cabe pensar que la misma adquiere aspectos distintos en función de las condiciones sociales y materiales en las que se desarrolla. Así, puede pensarse en una autonomía que hace hincapié en los procesos de evaluación, en otra que lo hace en los procesos de interacción entre docentes y alumnos u otra que simplemente destaca la menor subordinación de los alumnos a espacios y tiempos para seguir sus estudios. Como puede observarse, las tres especies de autonomía ejemplificadas se encuentran jerárquicamente articuladas. Pero, la diversidad de concreciones es amplia. Son diversos los grados de configuración del aprendizaje autónomo. El presente trabajo se centrará en un tipo de autonomía que aparece, en principio, más relacionada con las condiciones materiales, como es la disponibilidad de medios técnicos, que con las condiciones sociales, inclinándose a una mayor demanda de autonomía de los individuos.

2. LA AUTONOMÍA Y EL APRENDIZAJE

La procedencia griega del término autonomía conduce a darle el significado de la capacidad de imponerse la propia ley. Concepción extraña, inserta en una especie de reflexividad clausurada, por la que los individuos hacen constar su escisión del entorno. De hecho, sin referencia al entorno (físico, biológico o social), la autonomía es poco comprensible. Así, la autonomía no es sólo el ejercicio de la propia ley. Es, sobre todo, la separación de las otras leyes de las leyes de los otros, implicando de esta manera, aun cuando sea indirectamente, una telación causal entre tal entorno el sistema que se empieza a considerar autónomo. 1), de la ausencia de autonomía, es el entorno el que causa el sistema. Desde su presencia, ha de reconocerse una inversión de la dirección de la causalidad, desde el sistema hacia el entorno. Un sistema actúa en el entorno.

La autonomía se comprende como negación de la heteronomía. Por lo tanto, se obtiene del concepto una doble cara: la imposición sobre uno mismo, sobre una entidad que se constituye en identidad, y la ruptura con entidades ajenas de un nivel superior, ya sea un nivel lógico o sistémico (entorno), ya sea un nivel jerárquico, como ocurre en el ámbito de la política y la sociedad. De aquí su vinculación con el concepto de independencia: ruptura con lo que produce dependencia y, por lo tanto, ya sea desde la perspectiva lógica o social, subordinación. Como señala Weber para el ámbito de la asociación: «*autonomía significa, al contrario que heteronomía, que el orden de la asociación no este otorgado -unpucsiopor alguien fuera de la misma y exterior a ella, sino por sus propias reglas, y es la virtud de la cualidad de tales*» (1979:40).

Desde la sociología, la autonomía es siempre algo relativo. Existe en diferentes grados, como señala el mismo Weber (1979:55). De aquí que no se pueda hablar de autonomía relativa, como se autocorrigió Luhmann (1996), sin alcanzar el pleonismo. La autonomía es: «una variable que se encuentra entre la dependencia completa y el aislamiento completo del entorno» (Luhmann, 1996:209).

Importa aquí aterrizar en los procesos del aprendizaje y del conocimiento. Si se puede reducir la autonomía a acto, es, sobre todo, un acto de reconocimiento, de constitución de una identidad, escindiéndose -utilizando el concepto preferido por la biología (Varela, 1979), en general, la denominada cibernética de segundo orden (Morin, 1983:125 ss)- de un nivel-entidad superior y, a la vez, adscribiéndose a tal nivel-entidad: se es del mismo nivel que el entorno-origen-fuente de causalidad. En relación con el saber, la autonomía es, en principio, un saberse, un cobrar identidad y, desde aquí, un aprendizaje de sí mismo. Ahora bien, en la medida en que la nueva identidad en constitución se separa de la identidad-origen (entorno, a partir de tal constitución), queda dispuesta a nuevos aprendizajes, tanto de sí mismo, como del entorno. Por lo tanto, se amplía el proceso de autonomización: «El aprendizaje, concebido como conjunción de reconocimiento u descubrimiento, es un ejercicio de autonomización» (Morin, 1988:70). La autonomía se encuentra en el origen y en el resultado del aprendizaje. Es más, puede decirse que, estando en el origen adelanta parte del resultado; pero que no puede hablarse de resultado del aprendizaje si no ha existido un proceso de autonomización, puesto que no habría habido aprendizaje. En este proceso tendente al infinito, aprender es, sobre todo, aprender a aprender (Bateson, 1990). Afirmación que, en la deriva hacia procesos más específicos, plantea la mayor adecuación de modelos de enseñanza que implican centralmente tal autonomía, siendo conscientes de la exigencia del inicial reconocimiento autónomo de los receptores de la enseñanza. Doble ventaja comparativa de la enseñanza a distancia, pues requiere un lugar central de la autonomía en sus modelos pedagógicos y exige un previo reconocimiento de autonomía por parte de los alumnos. Las instituciones de enseñanza a distancia gestionan autonomía. Los alumnos de la enseñanza a distancia dan y demandan autonomía en el proceso de aprendizaje. La enseñanza a distancia no sólo produce sujetos sino que, en mayor medida que

las tradicionales instituciones de enseñanza, necesita sujetos¹. La idea de un alumno reducido al papel de pasivo receptor es más que discutible en todo proceso de enseñanza. Menos en el caso de la enseñanza a distancia.

El relativo nivel de abstracción usado a la hora de enfocar el concepto, no puede hacer olvidar su vinculación con procesos concretos, tanto históricos, como materiales y técnicos. Hablar de autonomía, al menos tal como se entiende hoy, pasa por su inscripción en la modernidad. Apenas cabe la autonomía, especialmente subjetiva, en la sociedad estamental (Weber, 1979:232 ss.). Tampoco puede dejarse a un lado su relación con prácticas y, lo que especial importancia para este trabajo, tecnologías para la autonomía. Norbert Elias (1987) realiza una brillante radiografía de la articulación de distintas prácticas, que se encuentran en la sociogénesis y psicogénesis de la autonomía y el individuo, en el paso de la sociedad feudal a la moderna sociedad cortesana. La imposición de la autonomía con el espíritu ilustrado va ligada a la tecnología (Luhmann 1996:339), entendiéndola, como se va a hacer a lo largo del artículo, de una manera amplia. Tecnología para la salvación autónoma (protestantismo), para el saber autónomo enfrentado a la autoridad excluyente de la fe y el dogma (procedimientos científico-metódicos), para la psique (Giddens, 1991:50-64) y el cuerpo (Outram, 1989; Duby, 1993; Giddens, 1995; Turner, 1996).

Sin entrar en lo que parece haberse convertido en el problema fundamental de la sociología que entra en el siglo XXI (Giddens, 1995:9), la cuestión de la modernidad, ha de subrayarse que ni la modernización se agota en la autonomización (Beck, 1997:41), ni la autonomización en la modernización. Ambos elementos se encuentran históricamente relacionados, apareciendo la autonomía como uno de los rasgos en la combinatoria del desarrollo de las sociedades, frente a las no desarrolladas (Peyrefitte, 1997:26). Es más, la articulación de desarrollo tecnológico y reflexividad institucional (Giddens, 1997) aparecen como un contexto aceleradamente autonomizante.

1 Con el concepto de sujetos, indisoluble del de aprendizaje, nos separamos de la concepción de autonomía de la teoría general de sistemas, donde alcanza un papel tan clave como autista (Beck 1997:41).

De vuelta al ámbito del aprendizaje, Descartes, a quien cabe otorgar alguna paternidad en el pensar moderno, estableció el círculo entre autonomía y conocimiento. Su *Discurso del método* se presenta como el logro autónomo, fruto de la experiencia, de un método para el conocimiento autónomo. De aquí que se ofrezca más como experiencia ejemplar, que como norma². Una experiencia del conocimiento para el conocimiento, cuyo aprendizaje se reserva para el autónomo y colectivo lector de su libro.

3. AUTONOMÍA Y EDUCACIÓN A DISTANCIA

La relación entre educación superior a distancia y el concepto de autonomía es estrecha. Cabe recordar las palabras del profesor Carlos Moya, en los iniciales pasos de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), en las que se vinculaba este tipo de educación con el modelo individualista (y autónomo) de la ética protestante pasado por la sociedad de masas. La apuesta del alumno por la educación a distancia puede entenderse, en principio, motivada por un deseo de individualización del proceso de aprendizaje. Al menos, como el *reconocimiento* de la propia capacidad para relacionarse con el *conocimiento*. Si en la propuesta calvinista la práctica religiosa se situaba preferentemente en el autoexamen, en una especie de combate consigo mismo; en la enseñanza a distancia, la disciplina del conocimiento empieza con la autodisciplina: con una especie de reconocimiento de las capacidades suficientes (cognitivas y para el establecimiento de rutinas) para emprender unos estudios que, en principio, se inician en solitario. En definitiva, puede entenderse como un reconocimiento de la capacidad para el esfuerzo en solitario, autónomo e independiente.

El notable salto cualitativo en el reconocimiento de autonomía, que también es un deseo de autonomía, cambia las formas del aprendizaje. Como indica el profesor Moya: *“El aprendizaje deja de estar basado en la internalización, más o menos carismática, del discurso verbal del profesor, para depender casi exclusivamente de técnicas pedagógicas más o menos codificadas y sofisticadas, y con ello el arte pedagógico tradicional se convierte en tecnología social educativa”* (ICEUNED, 1978:5). La tecnología se inserta de una manera central en el aprendizaje³. Una relación entre tecnología educativa, distinta a la del discurso directo y verbal del profesor, y autonomía que no ha hecho sino retroalimentarse

continuamente desde un origen que cabe situar históricamente en la extensión de la imprenta⁴. Retroalimentación que es el contexto para, a su vez, el continuo desarrollo de la enseñanza a distancia.

2 Véase especialmente las primeras páginas del Discurso del método (Descartes 1983 [1637]).

3 Desde la pedagogía, todo es susceptible de convertirse en tecnología. Véase la visión crítica de Zinnecker (1972).

4 La autonomía y el individualismo como producto de la escritura y lo colectivo, frente a una oralidad colectiva, es uno de los principios de la escuela canadiense que agrupa a Innis (1971a, 1971b),

Conducidos a sus raíces, los conceptos de autonomía o independencia informan todo proceso de aprendizaje sea presencial o a distancia. Así, puede entenderse el resultado del aprendizaje como el proceso hacia la independencia de la tutela del maestro y, en cierta medida, de la materia que se ha aprendido. Aprendemos algo cuando nos independizamos de ese algo. Ahora bien, se desea hacer hincapié aquí en la independencia y autonomía en el proceso de aprendizaje. No tanto en su resultado. La apariencia contradictoria del enfoque puede amortiguarse si se diferencia entre autonomía directa del maestro o profesor y, en especial, del contacto físico con éste (clase presencial), y autonomía de la clase que se aprende. Desde tal diferencia, se establece la posibilidad de alcanzar la autonomía de la materia (aprendizaje) con independencia de la presencia física del enseñante. Es una de las bases de la enseñanza a distancia, en la medida que tiende a reducir los contactos directos (presenciales) entre docente y discente.

La distancia física se complementa o sustituye por otros medios, a los que de manera global puede darse el nombre de tecnologías y materiales de aprendizaje ajenos a la presencia de la figura del enseñante. De aquí que, en la medida en que se articula autonomía de la presencialidad del enseñante e importante apoyo en tecnologías y materiales ajenos a la presencia del profesor, quepa denominar a esta circunstancia de autonomía tecnológica. Es, como ocurre con el concepto autonomía, una autonomía relativa, que, siguiendo las anteriores palabras de Moya, puede entenderse también como dependencia tecnológica.

La relación entre educación a distancia y autonomía se ha convertido en uno de los puntos de debate principal entre los expertos en este tipo de enseñanza y es uno de los elementos subyacentes cuando se discute en clave de modelos. Así, quienes, como Otto Peters (1983), conciben la enseñanza a distancia como una especificación en el ámbito educativo del modelo industrial, tienden a acentuar la importancia de la necesidad de autonomía controlada, algo sólo parcialmente paradójico, en el proceso de aprendizaje del alumno. Podría resumirse esta posición, no sin cierto abandono de los necesarios matices, como aquella que defiende la autonomía del alumno en un marco institucional rígido de las relaciones entre profesores y alumnos: a partir de una fuerte planificación previa de materiales, pruebas, consultas, etc., subrayando la idea de control, el alumno se conduce autónomamente. De aquí que esta autonomía, en especial cuando queda bajo perspectivas conductistas, tienda a parecerse a la autonomía del autómat. Por otro lado, quienes, siguiendo la estela de la proyección de los modelos macrosocioeconómicos al ámbito educativo superior a distancia, postulan, pues hay una buena dosis de normatividad, la necesidad de acercarse al marco del postfordismo (articulación entre unidades de menor tamaño y, sobre todo, flexibilidad como concepto que frecuentemente parece adquirir las características de lo mágico), defienden principalmente la idea de que la autonomía del alumno y, sobre todo, del futuro licenciado, hay que producirla en el propio proceso educativo. Si los primeros conforman un sujeto autónomo y solitario desde el principio, los segundos mantienen la validez de la autonomía al final del proceso, proponiendo que durante el proceso educativo se debe formar en tal autonomía y, sobre todo, ofrecer un marco para su desarrollo no precontrolado. Si en un caso puede hablarse de *autonomía programada*; en el otro, de *autonomía en programación*. Parte de este debate puede verse en Moore (1983), Daniel y Marquis (1979), Holmberg (1987), Sewart, Keegan y Holmberg (1983), Paul (1999) o Evans y Nation (1999).

McLuhan (1972, 1973), Havekicj (1963), Ong (1982) y, más recientemente, a Kerckhove (1999). De especial interés para el futuro, en cuanto incorpora los medios de comunicación digitales, son las aportaciones reflexivas del último. Por otro lado y en el ámbito de este trabajo, que ya se ha referido al calvinismo, no debe olvidarse las relaciones entre protestantismo e imprenta.

La autonomía es un concepto admitido por casi todos, derivado de su carga positiva en los procesos de comunicación educativa. Como señala Paul, haciendo depender la consecución final de la autonomía del alumno del papel del profesor y de la universidad, se trata de un ideal: *“Si el alumno ideal es aquel que a la larga supera a su profesor, la universidad abierta ideal es aquella que engendra alumnos que no precisan ya de tutela”* (Paul, 1999:44).

Como ya se habrá percibido y a pesar del esfuerzo del primer apartado de este artículo, uno de los problemas es de qué hablamos cuando se invoca el término autonomía., pues puede ser entendida de muy distintas maneras. Múltiples significados para un término que cubre un campo semántico tal vez demasiado amplio como para seguir siendo útil. No obstante, en buena parte de los mensajes publicitarios y propagandísticos, si es que en nuestros días de mezcla de lo político y lo comercial pueden separarse ambos calificativos, de las universidades a distancia se afianza la idea de lo que puede denominarse autonomía tecnológica: el alumno puede desarrollar sus estudios cómoda y fácilmente en su casa, a partir de las tecnologías digitales de la información (correo electrónico, Internet, materiales multimedia, televisión digital). Tal *autonomía tecnológica*, especialmente abanderada por las ofertas de educación universitaria a distancia de nueva creación, tiene como principal característica la eliminación de la relación personal, en clase, con el profesor e incluso con el profesor-tutor. La relación siempre es mediada a través de un soporte técnico.

El auto-aprendizaje a través de tecnologías está presente en los principales expertos de la enseñanza a distancia. Así, cabe destacar la figura de Rowntree (1990), aun cuando su tecnología es fundamentalmente la escritura y sus consejos vayan dirigidos a la redacción de materiales escritos. Lo que incorporan las nuevas tecnologías de la información es cierta interactividad a tal auto-aprendizaje. El alumno podría lanzar sus mensajes de solicitud de tutoría a cualquier hora y en cualquier día. Por ejemplo, el correo electrónico o los grupos de discusión en la red permitirían una especie de “comunicación continua”; al menos, la creencia en un vínculo constante entre docentes y alumnos, aparentemente no muy distinto de los servicios “24 horas” ofrecidos por bancos, aseguradoras y otros tipos de empresas. Es decir, la flexibilidad se incorpora al momento de hacer las consultas. A la autonomía-autómata del alumno se añade la autonomía de la disposición del tiempo de consultas. Desde la sociología, recientemente se ha subrayado la importancia que tiene el tiempo en la estructuración de la sociedad (Giddens 1991) y, por lo tanto, de las relaciones sociales, lo que incluye las relaciones entre profesores y alumnos. Con “viejas” o “nuevas” tecnologías, se está defendiendo la idea de que el proceso de la enseñanza universitaria a distancia se apoya básicamente en un alumno autónomo, en el que apenas tiene papel la relación personal de carácter presencial con el profesorado.

No faltan opositores al concepto de autonomía en la enseñanza a distancia. Desde la asimilación de autonomía tecnológica y dependencia tecnológica, que, en el fondo, sigue tomando como modelo ideal el de la enseñanza presencial, a las razonables críticas político-ideológicas, como la de Paul, para quien el “alumno autónomo” es un mito. Según este autor, la autonomía del alumno ha de ser un objetivo y no un punto de partida. Por otro lado, la ubicación de la autonomía en el inicio del aprendizaje puede esconder modelos autoritario-tecnocráticos o, al menos, poco participativos, a pesar de hablarse de interactividad. La necesidad de los alumnos para ponerse en contacto entre sí, de contarse sus problemas, incluso la posibilidad de criticar a los profesores o la institución, parecen difícil en las comunicaciones a través de la red u otros medios distintos a los presenciales. Ha de tenerse en cuenta que si en el conjunto de las comunicaciones personales cara a cara, cabe fácilmente la sectorización o privatización de una parte de los mismos, las comunicaciones digitales son públicas y, en cierta forma, bajo control, hasta en los más participativos grupos de discusión: ¿cabría en ellas la crítica a la forma de programar la asignatura o al profesor, o, simplemente, la exposición pública de las propias deficiencias, algo parecido a un *“no entiendo nada de lo que se me dice en esta asignatura porque está mal diseñada su enseñanza”*?

Si se mira sólo pocos años atrás, hablar de la enseñanza superior a distancia en España como una opción derivada de una motivación —deseo de autonomía— puede carecer de sentido para la mayor parte de los casos. Es cierto que una parte importante del alumnado inicial de la UNED presentaba un perfil sociodemográfico y actitudinal fruto de la modernización y racionalización del país: hincionarios con importante motivación hacia el logro y la autosuperación, en buena parte procedentes de clases populares y en proceso ascendente⁵. El afán de superación parecía arraigado y, en buena parte, explica la masiva demanda de estudios superiores a la que la UNED intentaba dar respuesta. Sin embargo, su opción por el modelo de la enseñanza a distancia tendía a derivar más de condiciones no elegidas, como la falta de tiempo disponible para asistir a las aulas o la carencia de oferta de enseñanza universitaria en la localidad

de residencia, que de una selección a favor de la autonomía personal en el proceso de aprendizaje. De hecho, tal disociación se establece como marco para la extensión de unos mediadores claves en el modelo de la UNED: los centros asociados y los tutores de asignaturas. Fundamentalmente se trataba de dar oportunidades y canales para dar salida a una demanda de estudios universitarios que no podía satisfacer el sistema universitario español; pero desde el mantenimiento de que el modelo ideal era el aportado por la enseñanza presencial.

5 En el estudio dirigido por el profesor Santos Juliá sobre los primeros mil licenciados de la UNED se decía: “por ocupación, por nivel de estudios, por dimensiones de hábitat, el licenciado de la UNED es una persona que se encuentra, cuando decide matricularse en esta Universidad, en un proceso de movilidad social ascendente y que tiene conciencia de no haber llegado al límite de sus posibilidades de ascenso: una buena parte de ellos confiera que el principal motivo que les llevó a matricularse en la Universidad fue su promoción profesional. Habiendo ascendido algunos peldaños en la escala social, con una titulación de bachiller o de grado medio, la licenciatura se ofrece como coronamiento de un proceso ya iniciado, como representación simbólica de ese proceso, a la vez que como recurso para un potencial nuevo paso hacia delante” (UNED, 1981).

Los más de veinticinco años transcurridos desde la fundación de la UNED han transformado notablemente el país. Importa aquí resaltar dos aspectos: a) la extensión de la oferta universitaria presencial, llegando muchas localidades de las que se encontraba ausente; b) la creciente configuración de la enseñanza a distancia como una alternativa más, abandonando sus pesadas connotaciones negativas como enseñanza de “segundo orden”, sobre todo a partir de la rápida implantación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Aspectos que alimentan la suposición de que la enseñanza universitaria es hoy, al menos más que ayer, una opción y no una solución a condiciones exógenas. Una vez cubiertas algunas de sus deficiencias por el sistema de educación superior presencial, como es la extensión geográfica de su oferta, es cuando puede empezar a plantearse que la opción por la enseñanza superior a distancia entra en la órbita de la opción. Entonces, es posible dar algunos pasos desde el discurso de la compensación de las condiciones desfavorables o el del fomento de la igualdad de oportunidades al discurso de la opción por la autonomía.

A pesar de que la autonomía en el proceso educativo tal vez sea un mito, ha de reconocerse que está muy presente en la imagen que tiene la sociedad, en general, y de los estudiantes de la UNED, en particular, del tipo de enseñanza que se ofrece en las universidades a distancia. Así, un 76,8%⁶ de los alumnos matriculados en la UNED en el curso 1997/98 mantienen que ha influido mucho o bastante la independencia y autonomía que permiten la enseñanza a distancia para cursar estudios en esta universidad. Pues bien, se analizará sintéticamente: a) las características de esta demanda general de independencia y autonomía; b) la relación entre tal demanda general y la específica demanda de autonomía tecnológica; y c) el perfil de quienes parecen optar por esta autonomía tecnológica como principal lazo de relación en el proceso docente. Los datos se toman fundamentalmente de la encuesta del curso 1997/98 ya referida, con las relativas limitaciones derivadas de que la respuesta a tales cuestiones no contaba como una de sus principales finalidades.

6 Encuesta mediante cuestionario autoaplicado que se incluye en el sobre de matrícula del curso 1997/98, de la que se extrajo, para su análisis, una muestra aleatoria de 8009 alumnos. La encuesta fue llevada a cabo por el IUED (UNED).

4. METODOLOGÍA

Los datos que sirven de referencia forman parte de los resultados de la encuesta que rellenaron los alumnos en el momento de su matriculación para el curso 1997-1998. Se trata, por lo tanto, de un cuestionario autoaplicado, en el que la opción de completarlo era voluntaria en todo momento, garantizándose en su inicio la confidencialidad y resguardo de las respuestas individuales y, en definitiva, la adscripción al código deontológico de la investigación social, que impide todo uso de la información recogida, más allá del tratamiento estadístico de los datos acumulados.

De todos los cuestionarios retornados en el propio sobre de matrícula, se obtuvo aleatoriamente una muestra estratificada por carreras, tomando los matriculados en el Curso de Acceso como una carrera más. El tamaño definitivo de la muestra fue de 8.009 cuestionarios, de los cuales 7.274 corresponden a

cuestionarios válidos de individuos que se matricularon en una carrera universitaria, dejando a un lado los matriculados en el Curso de Acceso. Debe tenerse en cuenta que el total de alumnos matriculados en las distintas carreras universitarias de enseñanza reglada de la UNED del año académico referido fue de 122.322 individuos.

El cuestionario contó con 43 preguntas, aun cuando más de un tercio de las mismas estaban dirigidas sólo a los alumnos antiguos, que componían el 72,3% de la muestra final, con inclusión del Curso de Acceso.

Para establecer el grado de independencia se tuvieron especialmente en cuenta las preguntas relativas a la razón de matriculación en la UNED (p.16), distintos aspectos que pueden servir de ayuda para el estudio (p.20) y la consideración de los aspectos que en mayor medida pueden influir en el aprovechamiento del estudio.

5. CARACTERÍSTICAS DE LA DEMANDA DE AUTONOMÍA

En un 76,8% de los cuestionarios analizados se señala que la independencia y autonomía que permiten la enseñanza a distancia ha influido mucho o bastante para cursar estudios en la UNED. Entre los motivos expuestos, es el más apoyado, como muestra la siguiente tabla:

TABLA I:
En la decisión de cursar estudios en la UNED, señale hasta qué punto han influido cada una de las siguientes razones... (Porcentajes sobre total cuestionarios válidos)

	Total cuestionarios válidos	Mucho/Bastante	Poco/Nada
Por la independencia y autonomía que permiten la enseñanza a distancia	7.461	76,8%	23,2%
Por la posibilidad de compaginar los estudios con obligaciones familiares	7.466	60,9%	39,2%
Por existir un centro de la UNED en mi localidad o lugar de trabajo	7.214	41,8%	58,2%
Porque en mi localidad no hay Universidad	7.202	27,7%	72,3%
Porque no ha podido acceder a otra Universidad	7.205	36,8%	77,4%

A la vista de este resultado, cabe concluir que una de las principales razones del notable crecimiento de alumnos matriculados en esta universidad reside en la independencia y autonomía que procura para desarrollar los estudios. No existe posibilidad de comparación directa con resultados de encuestas de años anteriores, pero algunos indicios parecen señalar el importante salto cualitativo dado. Así, en la encuesta a los matriculados en el curso 1980/81, la ventaja de la UNED señalada en primer lugar por una mayor proporción de encuestados (45%) era la de llegar a los que no pueden estudiar por dificultades económicas y de desplazamiento. La segunda ventaja señalada, con un 19% de las manifestaciones ya se acerca algo más a la idea de autonomía: "Permite un horario flexible de estudio" (ICE-UNED, 1982). La conclusión dista de ser definitiva, pero parece haber indicios de que, en estos casi 20 años transcurridos, se ha pasado de una concepción de esta enseñanza superior a distancia como cobertura de la relativamente escasa extensión del sistema universitario presencial español, a la de una alternativa claramente diferencial caracterizada por facilitar mayores cotas de independencia y autonomía.

Tal deseo de independencia y autonomía no está homogéneamente distribuido entre todo el alumnado; pero tampoco pueden considerarse las diferencias como excesivas. La edad aparece como una variable significativa al respecto, con una relación positiva: a mayor edad, mayor es la proporción de entrevistados que optan por la independencia y autonomía: la media de edad entre los que dicen que en la decisión de estudiar en la UNED ha influido mucho este factor está en 31,3 años, para los que señalan la opción "bastante" en 30,88 años y así la media de edad de 28,44 años para los que han manifestado que no ha

influido nada. La opción por la independencia y autonomía aparece relacionada con el proceso de maduración personal vinculado a la edad.

La opción por la independencia y la autonomía puede venir dada por las propias condiciones contextuales de los individuos, de tal manera que si tienen otras ocupaciones, especialmente de carácter laboral, la inclinación por la misma tiene más un carácter de necesidad que de opción. Pues bien, las diferencias en hinción de la situación laboral existen, como muestra el siguiente cuadro:

TABLA II:

Proporción de quienes han manifestado mucha/bastante influencia de la razón "Por la independencia y autonomía que permiten la enseñanza a distancia", según la ocupación (porcentajes dentro de cada grupo)

Trabajadores por cuenta propia	84,1%
Trabajadores por cuenta ajena	81,0%
Jubilados	80,0%
Parados	77,9%
Amas de casa	73,6%
Cumpliendo servicio militar	71,9%
Trabajador en negocio familiar	68,4%
Sólo estudian	57,9%

Las diferencias entre unas situaciones laborales y otras son relevantes: más de 26 puntos porcentuales entre quienes trabajan por cuenta propia y quienes sólo estudian. Sin embargo, ha de resaltarse la propia mediación de la edad (los más jóvenes se encuentran entre quienes sólo estudian) y que en todas las situaciones laborales, incluso aquellas como la de quienes sólo se dedican a estudiar, son mayoría los que señalan la influencia de la autonomía y la independencia para matricularse en la enseñanza a distancia. Es más, entre estos sigue siendo la principal razón, seguida con un 44,6% de quienes señalan mucha/bastante influencia del hecho de no haber podido acceder a otra Universidad.

Si se atiende a las carreras que se cursan, es Filosofía la que mayor proporción de matriculados con este deseo presenta (86,1%), mientras que Químicas (53,4%) e Ingeniería Industrial (57,9%) las de menores proporciones, lo que podría llevar a una diferenciación entre Letras y Ciencias de manera que aparentemente es la característica de la materia que se aprende la que permite una mayor o menor independencia y autonomía del alumno. De esta manera, cabría señalar que unas carreras y disciplinas (Letras y Sociales) tienen más facilidad de adaptarse a un modelo de educación superior a distancia regido por la autonomía del alumno; mientras que otras (Químicas, Ingeniería, Físicas) deben estructurarse sobre un modelo que otorga menos autonomía, ofreciendo mayor apoyo. Ahora bien, ha de tenerse en cuenta la mediación de la variable edad, puesto que carreras universitarias que presentan las mayores proporciones de demandantes de autonomía, como Derecho, Geografía e Historia, Filología o Filosofía son las que tienen una medias de edad de su alumnado mayores: 33,30 años, 33,42 años, 32 y 31,71 años respectivamente. Sin embargo, son precisamente Químicas e Ingeniería Industrial las que tienen medias de edad más bajas: 25,2 años y 26,12 años respectivamente.

Como suele ocurrir en ciencias sociales, hablar de relación causal entre una variable otra es arriesgado. Así, optar por la afirmación de que los más adultos se inclinan por carreras que permiten más autonomía, como si este deseo fuese previo a la elección de la carrera, o por la de que tal sector de los estudiantes eligen las carreras por no disponer de las capacidades y tiempo de otras carreras menos autónomas, no puede dirimirse aquí. Entre la elección y la adaptación de la elección a las circunstancias, como adaptación a la propia posición social (Bourdieu, 1988), hay una frontera de difícil identificación.

Al existir relación entre la edad y la demanda de autonomía e independencia, parece lógico pensar que también la hay con respecto al curso en el que se matriculan los alumnos. Sin embargo, la siguiente tabla ofrece un obstáculo a tal expectativa:

TABLA III:
Porcentajes de quienes desean independencia y autonomía por curso de carrera universitaria matriculado

Curso matriculado	Porcentaje mantienen mucha/bastante influencia de autonomía e independencia	Media de edad de alumnos matriculados en años
Primero	77,8%	29,22
Segundo	72,1%	30,26
Tercero	74,0%	31,58
Cuarto	76,8%	32,33
Quinto	80,3%	34,02

Hay un mayor deseo de autonomía e independencia entre los alumnos que se matriculan en el primer curso, que entre los de segundo, tercer y cuarto curso. Después, se aprecia una notable recuperación en el quinto curso. Son diversas las interpretaciones que pueden derivarse de estas distribuciones.

Por un lado, al descender notablemente la demanda de autonomía e independencia desde los alumnos matriculados en el primer curso a los matriculados en el segundo, puede entenderse por el hecho de que un sector se enfrenta a la dura faceta de la autonomía y la independencia, disminuyendo sus demandas en el segundo año, o porque la independencia y autonomía demandada de este sector no se corresponde con la ofrecida por la Universidad. Esta última interpretación aparece parcialmente avalada por el dato de que se ven influidos en mayor proporción por la independencia y la autonomía los alumnos que se matriculan por primera vez (80% señalan verse influidos mucho o bastante por esta razón en su opción por la UNED); mientras que entre los alumnos que ya se habían matriculado en años anteriores el porcentaje desciende hasta el 75,4%. Por otro lado, la evolución que toma esta demanda a lo largo de los cursos y, sobre todo, el salto dado desde el cuarto al quinto curso, parecen mostrar que el propio paso por la institución socializa en la independencia y la autonomía, haciéndolo uno de sus principales valores en la vinculación con la UNED; pero aquí nos encontramos nuevamente con la mediación de la edad: ¿es la maduración en la institución o, simplemente, la maduración en función de la edad, del paso vital, la que lleva a una mayor demanda de autonomía? Un sencillo índice puede ayudar a resolver parcialmente la resolución a favor de una u otra vía de interpretación de estos resultados. En la siguiente tabla, se muestra la relación entre el porcentaje de los alumnos que mantuvieron en la encuesta que se inclinaron por este tipo de enseñanza por la autonomía y la independencia y, en el denominador, la edad media en cada uno de los cursos:

TABLA IV:
Índices de peso de la autonomía e independencia en función de la edad por curso de carrera universitaria matriculado

Curso matriculado	Porcentaje mantienen mucha/bastante influencia de autonomía e independencia en función de la media de edad de alumnos matriculados en años
Primero	2,66
Segundo	2,38
Tercero	2,34
Cuarto	2,37
Quinto	2,36

Se observa cómo, teniendo como elemento mediador la edad, sigue siendo el primer curso el que presenta mayor peso de la demanda de autonomía e independencia como factor a la hora de matricularse en la UNED. Sin embargo, en los otros cursos, el índice elaborado es bastante semejante. Es decir, existe una demanda de autonomía e independencia por parte del nuevo alumnado en la institución que ésta no parece satisfacer convenientemente o a la que una proporción de los alumnos no es capaz de adaptarse.

La disminución relativa de la demanda de autonomía e independencia desde el primer curso a los otros cabe atribuirla tanto un reconocimiento de insuficientes capacidades para desarrollarla, por parte de un sector del alumnado, como al reconocimiento de éste del hecho de que la institución no tiene en sus rasgos tal facilitación de la autonomía y la independencia, de manera que no puede ser un factor que motive a seguir matriculándose en la institución. Esta segunda explicación parece más alejada de la realidad, creyendo conveniente inclinarse por la aceptación de la primera, por la que el alumno siente que puede emprender un proceso de aprendizaje de manera autónoma e independiente de la asistencia a clases presenciales, enfrentándose, una vez matriculado, con el insalvable esfuerzo que le supone tal tipo de enseñanza. Esto explicaría el constante y notable descenso de matrícula desde los primeros cursos de las carreras a los siguientes y, sobre todo, la relativamente alta proporción de los nuevos alumnos de los que apenas se tiene constancia de más actividad que de la propia matriculación, ya que no se presentan a examen. Así, aproximadamente el 55% de los alumnos matriculados en las asignaturas de los primeros cursos de carrera figura como *no presentado*, variando de una carrera a otra (IUED 1998).

Así, nos acercamos a una de las diferencias más relevantes: si el deseo de autonomía e independencia alcanza al 80% de los alumnos que se matriculan por primera vez en la UNED, sólo llega al 75,4% de los que son antiguos alumnos. Un descenso que, en función de lo visto, cabe achacarlo al hecho de que una parte de estos alumnos que desean independencia y autonomía se ven incapaces de llevarla a cabo y no vuelven a matricularse.

6. CARACTERÍSTICAS DE LA AUTONOMÍA DEMANDADA

Claro está, autonomía y posibilidad de apoyo en el desarrollo del proceso de aprendizaje no son incompatibles. Es más, lo deseable es su articulación. Pero, en principio, parece que en la medida en que se ofrece mayor cantidad y diversidad de apoyos a la enseñanza, cada uno tiende a introducir cierta rigidez. Piénsese en las clases presenciales u oferta de tutores presenciales, que introducen rigideces de carácter espacial —hay que señalar un lugar de encuentro- y temporal, pues el encuentro se establece en un horario. Desde tal argumento, puede asumirse que la ventaja comparativa de las aportación de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación es su relativa flexibilidad. Por lo tanto, la autonomía parece relacionarse en mayor medida con tales soportes técnicos.

Como aproximación a las características que tiene esta demanda de autonomía, parece conveniente acercarse a qué tipo de demandas incluye esta demanda de autonomía. Para ello, se cruzan los resultados de quienes han optado por las categoría mucho o bastante en la opción por la independencia y autonomía que permiten la enseñanza a distancia, como factor que ha influido en la decisión de cursar estudios en la UNED, con quienes han señalado las mismas categorías en la pregunta sobre la consideración de distintos apoyos para el estudio:

TABLA V:

Porcentajes de los alumnos que consideran que necesitan mucho o bastante los distintos aspectos cuestionados, entre los que han optado (mucho o bastante) por la UNED por la independencia y la autonomía

Libros o apuntes que me permitan estudiar por mí mismo	98,1%
Profesores que me resuelvan las dudas que vayan surgiendo	83,7%
Profesores que me expliquen las materias en clase	58,7%
Alguien que me anime y me motive constantemente	34,6%
Compañeros para estudiar en equipo	27,7%

A partir de la tabla y, se observa que la autonomía pasa por los libros o apuntes y por la existencia de profesores que vayan resolviendo las dudas. Dos demandas que, en principio, cabe considerarlas como obvias, especialmente la primera. Es decir, la concreción de la autonomía exige de materiales producidos para tal autonomía. La autonomía del profesor se compensa con la dependencia de los materiales.

Un resultado algo más sorprendente lo constituye el relativo alto porcentaje de los que, teniendo la autonomía como determinante para su matriculación en la UNED, requieren la existencia de profesores

que expliquen las materias en clase. un 58,7%. Tal resultado nos indica que una parte sustancial de los alumnos no optan por una autonomía que prescindiera de la presencia física del profesor.

No cabe duda de que este resultado avala modelos de enseñanza a distancia que contemplan el contacto físico periódico entre profesores y alumnos. No obstante, antes de llegar a tal afirmación ha de hacerse una mínima reflexión metodológica: a) la muestra está formada por alumnos de la UNED, de los que se puede suponer que, en buena parte, eligieron esta opción por el propio modelo de enseñanza a distancia que ofrece esta institución, que incluye la presencia de profesores tutores en los Centros Asociados (centros de carácter local distribuidos en distintos puntos geográficos, tanto en España, donde se encuentran la mayoría, como en el extranjero); b) tal como está realizada la pregunta en el cuestionario - donde las alternativas se reducen al grado en que se consideran necesarios “profesores que me expliquen las materias en clase”- se tiende a favorecer la “demanda”, es decir, a que quien responda se incline por solicitar indirectamente en sus respuestas el mayor número de apoyos, especialmente de cara a la institución. Con relación a este último punto, el 57,3% de los encuestados han contestado con las opciones mucho o bastante a los tres primeros aspectos señalados en la tabla V: libros, profesores para dudas y clases.

El análisis de las características de la autonomía demandada nos lleva a reconocer el importante peso de las clases presenciales. Ahora bien, desde la casi identificación entre demanda de autonomía e independencia y necesidad de materiales (tecnologías, entendiendo el concepto en un sentido amplio), puede considerarse como autonomía tecnológica la demandada por aquellos que han mantenido en el cuestionario que no necesitan para seguir sus estudios las clases presenciales. Por lo tanto, se entiende como autonomía tecnológica la que no desea pasar por el aula presencial. Así, puede concluirse que un 31,5% de quienes respondieron a la encuesta analizada demanda tal autonomía tecnológica.

Ha de anotarse que tal proporción ha de considerarse como demanda fuerte o mínima, en cuanto excluye el paso por el aula. La percepción del porcentaje resultante como mínimo queda subrayada con la comparación con otras observaciones, como la realizada por Pérez Juste y colaboradores (1999), donde la demanda tecnológica queda enfrentada directamente a la demanda de clases o tutorías presenciales. En tal estudio, el porcentaje de alumnos encuestados⁷ que prefirió la tutoría a través de medios telemáticos sobre la tutoría presencial fue del 52,9%, como muestra la siguiente tabla:

TABLA VI:
Preferencia entre una tutoría presencial y otra tutoría a través de ordenador

Alternativas de respuesta	Porcentajes sobre total válido (n=7.528)
Elegiría la tutoría en los Centros Asociados, a través de Profesor Tutor	47,1%
Preferiría la utilización del ordenador en mi propia casa (ya tengo ordenador disponible para la tarea)	24,9%
Estaría dispuesto a adquirir el ordenador, aun con sacrificio, para estudiar en mi propia casa	12,1%
Me gustaría utilizar el ordenador en mi propia casa, pero no estoy en condiciones de adquirir un ordenador por motivos económicos	11,7%
Preferiría la utilización del ordenador en los Centros Asociados	4,2%

Fuente: Pérez Juste y otros (1999: 55)

El porcentaje, del total de alumnos que contestaron a la pregunta, que prefiere la utilización del ordenador propio, en su casa, es 48,7%, superando el de quienes optan por la tutoría presencial (47,1%). Puede decirse que, en la actualidad, el conjunto de los estudiantes de la UNED se encuentra dividido por la mitad entre los dos modelos (clases, por un lado, y autonomía tecnológica, por otro), desde el supuesto de exclusión respectiva. Ahora bien, dado el fuerte crecimiento que en nuestra sociedad experimenta el uso del ordenador e Internet⁸, es previsible un aumento de la inclinación por la enseñanza a través de este medio en el futuro inmediato.

7 Fue encuestado todo el alumnado de la UNED que decidió matricularse en una o más asignaturas durante el año académico 1997-98. Para más detalles, véase Pérez Juste y otros (1999).

7. PERFIL SOCIAL DE LA DEMANDA DE AUTONOMÍA TECNOLÓGICA

Antes se recogieron los criterios sociológicos principales que parecían condicionar la mayor presencia relativa del factor independencia y autonomía en la decisión de cursar estudios en la UNED. Ahora se trata de observar el perfil de quienes basan tal demanda en la posibilidad de prescindir de clases presenciales. Es decir, las características del 31,5% de los alumnos señalado anteriormente.

La distribución de la autonomía tecnológica en función de la edad ya no aparece en un continuo, aun cuando siguen siendo más demandantes de la misma los adultos que los más jóvenes. En concreto, quienes tienen entre 35 y 54 años, como muestra la siguiente tabla:

TABLA VII:
Porcentajes de demandantes de autonomía tecnológica, según la edad

Intervalos de edad	Porcentajes de demandantes de autonomía tecnológica en función de edad
Menos de 24 años	22,2%
Entre 25 y 34 años	33,8%
Entre 35 y 44 años	34,9%
Entre 45 y 54 años	34,7%
55 o más años	33,3%

La edad sigue siendo importante; pero aparecen otros relevantes factores, como el carácter urbano de la demanda, ya que la proporción se eleva a cifras por encima del 39% entre los alumnos que residen en municipios entre 250.000 habitantes y un millón. Al cruzar la edad y la variable tamaño de hábitat, se observa que el 52,2% de los alumnos entre 35 y 44 años, que viven en ciudades de más 000 habitantes y menos de un millón de habitantes, demandan autonomía tecnológica.

8 En cuatro años (1996-2000), la proporción de españoles de 14 o más años que tiene acceso a Internet ha pasado del 1,4% al 12,4%. Para más detalle, véase la encuesta del Estudio General de Medios (última referencia obtenida en abril del año 2000: www.aimc.es).

Asimismo, hay que destacar el 45,2% que alcanza entre los trabajadores por ita propia.. Si bien suponen una pequeña parte de la muestra (5,5% de los en- tas), ha de destacarse que se trata de un sector en crecimiento en las socies desarrolladas y, en especial, en ámbitos económicos avanzados tecnológiente (asesores, profesionales, etc.).

La clase social, derivada de la pregunta sobre el nivel de estudios del padre, n condicionante, estando más extendida la demanda de autonotecnológica entre las clases sociales superiores del alumnado cuyas respueshan sido analizadas. Mientras el 41,9% de las encuestas de alumnos con padres que completaron estudios superiores demanda tal autonomía tecnológica, desciende al 27% entre cuyos padres no completaron ningún tipo de estudios.

Una de las características de esta demanda tecnológica debiera estar, supuestamente, en el uso de medios. Algo que puede observarse a partir de los resultados de las respuestas a la pregunta 39 en las encuestas analizadas, sobre la utilidad que ha tenido para los alumnos antiguos (matriculados en cursos anteriores en la UNED) distintos materiales didácticos. La distribución ha sido la siguiente:

TABLA VIII:

Porcentajes de demandantes de autonomía tecnológica que han encontrado mucha/bastante utilidad a los distintos materiales didácticos

Material Didáctico	Autonomía tecnológica	Autonomía con clases	No demanda de autonomía, sí clases	Ni autonomía, ni clases
Radio	21,6%	21,4%	14,9%	16,2%
Audiocasetes	8,4%	11,3%	8,6%	7,2%
Videos	6,6%	8,4%	7,0%	6,1%
Material informático y multimedia	9,1%	10,7%	8,0%	6,1%
Televisión	6,0%	7,0%	5,7%	3,3%
Correo electrónico, video conferencias	7,7%	8,6%	6,5%	7,5%

Se observa en la tabla anterior que no son los demandantes de autonomía tecnológica los que más utilidad han encontrado en los distintos materiales didácticos-tecnológicos. De manera sistemática, han sido los alumnos que demandan autonomía y, a la vez, presencia de clases, los que han ido encontrando utilidad en tales materiales. Ahora bien, dentro de un contexto general en el que la mayoría de los alumnos han encontrado poca o ninguna utilidad a los mismos, con relativa excepción de la radio. Claro está, la pregunta no está referida tanto al uso de medios como a la utilidad encontrada, siendo ambos conceptos diferentes, pues el segundo se relaciona más directamente con una valoración de los medios. Así, podría entenderse que la menor utilidad encontrada por quienes demandan autonomía tecnológica se deba a que su exigencia de utilidad es mayor o a que realmente han utilizado poco tales medios, con lo que la autonomía tecnológica se basa fundamentalmente en libros y apuntes, material escrito, como parece mostrar la siguiente tabla:

TABLA IX:

Porcentajes de respuestas del grado de necesidad de libros o apuntes para llevar a cabo el estudio autónomamente, según la demanda de autonomía

Grado en que considera necesario libros y apuntes	Autonomía tecnológica	Autonomía con clases	No demanda de autonomía, sí clases	Ni autonomía, ni clases
Mucho	80,1%	65,3%	53,8%	69,1%
Bastante	18,4%	32,5%	40,4%	27,5%
Poco/Nada	1,4%	2,2%	5,8%	2,4%

El porcentaje de alumnos, dentro del conjunto de encuestas analizadas, que considera muy necesaria la presencia de libros y apuntes que le permitan estudiar autónomamente las distintas materias, asciende al 80,1% entre quienes demandan autonomía tecnológica, es decir, entre quienes ha influido la posibilidad de autonomía y distancia de la enseñanza a distancia para matricularse en la UNED y dicen no precisar de clases presenciales para desarrollar sus estudios.

Queda finalmente abordar el grado de satisfacción con la institución de los alumnos que demandan tal autonomía tecnológica. A la vista de los resultados, cabría concluir que su demanda se encuentra bastante satisfecha. Entre los sectores diferenciados, es el de mayor porcentaje de quienes se encuentran mucho o bastante satisfechos como alumnos de la UNED, con un 90,8%, frente a un 85,7% de quienes demandan autonomía con clases presenciales o un 68,2% entre quienes no demandan autonomía, pero sí clases presenciales, que puede considerarse el más distante de la UNED, al menos simbólicamente. De hecho, mientras el 42,2% del último grupo de alumnos señaló que una de las razones que ha influido mucho o bastante para matricularse en la UNED ha sido el no haber podido acceder a otra Universidad; tal porcentaje desciende al 8,7% entre los alumnos que aquí se han agrupado como demandantes de

autonomía tecnológica. Como han observado Rickwood y Goddwin (2000), la demanda de autonomía en la enseñanza y, sobre todo, la enseñanza en autonomía, lleva aparejado un alto nivel de satisfacción con las instituciones que la ofrecen.

CONCLUSIONES

Los datos observados, obtenidos a partir de las respuestas a un cuestionario por una amplia muestra de alumnos, permiten algunas conclusiones de notable trascendencia, como es el aumento del peso de la autonomía entre los factores que llevan a los estudiantes a matricularse en la enseñanza superior a distancia ofertada por la UNED. Entre el conjunto de estudiantes matriculado en octubre de 1997, la demanda de autonomía es mayor entre los de más edad, los que tienen una ocupación laboral y quienes optan por disciplinas de Letras y Ciencias Sociales.

Al analizar la demanda de autonomía en función del curso en el que se matricula el alumno, parece apuntarse que la propia institución socializa en la independencia y autonomía en el estudio, pues se constata un importante peso de este factor como justificación de la opción por la UNED en el paso del cuarto al quinto curso de carrera universitaria. Tal demanda de autonomía, como toda autonomía, ha de considerarse relativa, ya que se sigue manteniendo un importante peso de la opinión a favor de la existencia de clases presenciales entre tales demandantes de autonomía en la enseñanza.

La demanda de autonomía tecnológica u opción por el seguimiento de una enseñanza que prescindiera de las clases presenciales, se concentra en sectores urbanos y entre quienes ocupan las mejores posiciones en la estructura social, dentro del conjunto del total de alumnos matriculados. Ha de subrayarse que el alumno que demanda autonomía tecnológica es el simbólicamente más cercano a la UNED, como institución de enseñanza superior a distancia.

Ante la ausencia de datos más refinados sobre el uso de medios de comunicación para la enseñanza por parte de los alumnos, cabe concluir que la demanda tecnológica se fundamenta especialmente en material escrito. En el futuro, se puede esperar que la demanda de autonomía tecnológica deje de concentrarse en el material escrito tradicional, pasando a apoyarse en otros medios.

También cabe vaticinar un crecimiento de la demanda de autonomía en general, especialmente vinculada con la evolución de las denominadas sociedades desarrolladas. En la versión de la autonomía aquí abordada, la tecnológica, el proceso de autonomización tendrá consecuencias sobre el conjunto del sistema educativo y los modelos de aprendizaje. Al respecto, el informe Dearing sobre la enseñanza superior en Gran Bretaña, incluyendo la enseñanza presencial, apunta los importantes cambios que se producirán en el sistema educativo con el crecimiento del énfasis en el aprendizaje independiente (punto 8.12 del informe).

En otro nivel, las instituciones de educación a distancia deben preguntarse sobre su grado de preparación para gestionar la autonomía en la enseñanza. Lebel (1995) resalta en un estudio, cuya base muestral (14 tutores) se reconoce inviable para la generalización, la relativa incapacidad de los tutores de una institución de enseñanza a distancia de Quebec para enfrentarse a la autonomía de sus alumnos. Ha de tenerse en cuenta, como se señaló en el primer apartado de este escrito, que la autonomía no es sólo un producto de la tecnología. Exige, también, un contexto social e institucional para su desarrollo, lo que incluye tecnología, tanto relativa a los procedimientos docentes, como a la disponibilidad de los alumnos de los soportes técnicos y cognitivos necesarios.

A su vez, el crecimiento de las posibilidades de autonomía tecnológica, derivado de la extensión de los medios digitales, obliga a cambios didácticos radicales (Peters 1998) en la propia enseñanza a distancia. Se abre, siguiendo al autor alemán, una nueva generación en la enseñanza a distancia. Una generación que está todavía por hacerse. Si la autonomía no encuentra un nuevo modelo didáctico, nos encontraremos con que la mejor garantía de aquella es algo tan relativamente tradicional y, a la vez, moderno, como son los exámenes prescritos, que permiten que el alumno se prepare autónomamente para las posibles preguntas. Nos encontraremos con una autonomía enclaustrada en los límites del examen.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATESON, G. (1990): Steps to an ecology of mind, Toronto: Ballantine (e.o. 1972).

- BOURDIEU, P. (1988): *La distinción*, Madrid: Taurus.
- BECK, U. (1997): "La reinención de la política: Hacia una teoría de la modernización reflexiva", en U. Beck, A. Giddens y S. Lasch, *Modernización reflexiva. Política, tradición y estética en el orden social moderno*, Madrid: Alianza.
- DANIEL, J. y C. MARQUIS (1979): "Interaction and independence: getting the mixture right", *Teaching at a Distance*, 14, pp. 29-44.
- DESCARTES, R. (1983): *Discurso del método*, Madrid: Aguilar (e.o. 1637).
- DUBY, G. (1993): "La vida privada en las familias aristocráticas de la Francia feudal. Convivialidad", en P. Ariés y G. Duby (dir), *Historia de la vida privada. De la Europa feudal al Renacimiento*, Barcelona: Círculo de Lectores.
- ELIAS, N. (1987): *El proceso de civilización: investigaciones sociogenéticas y psicogenéticas*, México: Fondo de Cultura Económica.
- EVANS, T. y D. NATION (1999): "De la necesidad de la teoría en la enseñanza abierta y a distancia", en E. Martín Rodríguez y M. Ahijado Quintillán (coords.): *La educación a distancia en tiempos de cambios: nuevas generaciones, viejos conflictos*, Madrid: Ed. de la Torre, pp. 61-84.
- GIDDENS, A. (1991): *The constitution of society*, Cambridge: Polity Press.
- GIDDENS, A. (1995): *Modernidad e identidad del yo*, Barcelona: Península.
- GIDDENS, A. (1997): "Riesgo, confianza, reflexividad", en U. Beck, A. Giddens y S. Lasch, *Modernización reflexiva. Política, tradición y estética en el orden social moderno*, Madrid: Alianza.
- HAVELOCK, E. A. (1963): *Preface to Plato*, Cambridge (Mass.): Belknap Press of Harvard University Press.
- HAVELOCK, E. A. (1982): *The literate revolution in Greece and its cultural consequences*, Princeton: Princeton University Press.
- HOLMIBERG, B. (1987): "Student autonomy in theory and practice", *Journal of Innovative Higher Education*, 4 (1-2), pp. 4-8.
- ICE-UNED (1982): *Los alumnos de la UNED*, Madrid: UNED
- INNIS, H. (1971a): *Empire and Communication*, Toronto: University of Toronto Press (e.o. 1950).
- INNIS, H. (1971b): *The bias of communication*, Toronto: University of Toronto Press (e.o. 1951).
- IUED (UNED) (1998): *Anuario estadístico de la UNED. Curso 1994-1995*, Madrid: UNED.
- KERCKHOVE, D. (1999): *La piel de la cultura*, Barcelona: Gedisa.
- LEBEL, C. (1995): "Le tuteur et l'autonomie de l'étudiant á distance", *Journal of Distance Education*, vol. 10 (1), primavera, pp. 5-24.
- LUHMANN, N. (1996): *La Ciencia de la Sociedad*, México: Anthropos-Iberoamericana.
- McLUHAN, M. (1972): *La galaxia Gutenberg. Génesis del "horno typographycus"*, Madrid: Aguilar (e.o. 1962).
- McLUHAN, M. (1973): *La comprensión de los medios como extensión del hombre*, México: Diana (e.o. 1964).

MOORE, M. (1983): "Towards a theory of independent learning and teaching", *Journal of Higher Education*, 12, pp. 661-679.

MORIN, E. (1983): *El método II. La vida de la vida*, Madrid: Cátedra.

Morley, D. (1998): "El posmodernismo: una guía básica", en J. Curran, D. Morley, y. Walkerdine (comps), *Estudios culturales y comunicación*, Barcelona: Paidós.

ONG, W. (1982): *Orality and Literacy: the technologizing of the world*, Londres: Methuen.

OUTRAM, D. (1989): *The Body and the French Revolution: Sex, Class and Political Culture*, New Haven: Yale University Press.

PAUL, R. (1999): "Hacia una autonomía del alumno: nueva pauta para medir los logros de una institución de enseñanza abierta", en E. Martín Rodríguez y M. Ahijado Quintillán (coords.): *La educación a distancia en tiempos de cambios: nuevas generaciones, viejos conflictos*, Madrid: Ed.

de la Torre, pp. 43-60.

PEYREFITTE, A. (1997): *Milagros económicos*, Barcelona: Andrés Bello.

PÉREZ JUSTE, R., L.GARCÍA, S. GENTO, J.A. GIL Y J. M. LUZÓN (1999): *¿Qué piensan los alumnos de la UNED de su propia Universidad?*, Madrid: UNED.

PETERS, O. (1983): "Distance teaching and industrial production: a comparative interpretation in outline", en D. Sewart, D. Keegan y B Holmberg (eds.): *Distance Education: international perspectives*, Londres: Croom Helm, pp. 95-122.

PETERS, O. (1998): "Die Autonomie der Lernenden und ihre Bedeutung für das Fernstudium", *IAD*, año X, n.º.10/1 1, PP. 57-82.

RICKWOOD, P. y y. GOODWIN (2000): "Travellers' Tales: reflections on the way to learner autonomy", *Open Learning*, vol.15, n.º.1, pp. 47-55.

ROWNTREE, D. (1990): *Teaching Through Self-Instruction: How to Develop Open Learning Materials*, Londres: Kogan Page.

SEWART, D., D. Keegan y B. Holmberg (eds.) (1983): *Distance Education: international perspectives*, Londres: Croom Helm.

TURNER, B. S. (1996): *The Body & Society*, Londres: Sage.

UNED (1981): *Lcs primeros licenciado.s de la IJWFfl, MaHrid TJMF,D*

VARELA, F. (1979). *Principle.s of biologival uutunwny*, Madrid: Catedia.

WEBER, M. (1979): *Economía y Sociedad*, México: Fondo de Cultura Económica.

ZINNECKER, 3. (1972): "Die Neukonstituierung der Erzvetungswissenschaft als Sozialtechnologie", *Beitrüge ur Bildungstechnologie*, 1, págs. 77-89.

PERFIL ACADÉMICO-PROFESIONAL

Javier Callejo Gallego es actualmente Director Adjunto del Instituto Universitario de Educación a Distancia (UNED). Es doctor en Sociología y licenciado en CC. de la Información (Periodismo). Profesor titular de Técnicas de Investigación Social en la Facultad de CC. Políticas y Sociología de la UNED. Su línea de investigación se ha centrado en medios de comunicación, sociología del consumo y sociología de la educación. Autor, entre otros, de *La audiencia activa* (Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas, 1995).

Javier Cadejo

Departamento de Sociología 1. Teoría, Métodos y Cambio Social.

Facultad de Ciencias Políticas y Sociología

UNED

c/Obispo Trejo s/n

28040 Madrid (España)

Telf: + 34 91 398 70 65

Dirección electrónica: mcallejo@poli.uned.es

Una Organización de los Recursos de Internet para la Enseñanza a Distancia

(An Organization of the Internet Resources for Distance Education)

JESÚS GONZÁLEZ BOTICARIO
ELENA GAUDIOSO VÁZQUEZ
FÉLIX HERNÁNDEZ DEL OLMO

Departamento de Inteligencia Artificial

Universidad Nacional de Educación a Distancia
(España)

RESUMEN: Se está comenzando a experimentar una etapa de cambios profundos en el modelo educativo de la enseñanza a distancia debido principalmente al enriquecimiento notable de los procesos y los materiales utilizados en la comunicación del profesor y el alumno y de los alumnos entre sí, sin problemas de horarios, de espacios físicos adecuados ni de distancias. En este contexto, es indudable que el buen uso de los recursos actualmente disponibles en Internet se está convirtiendo en uno de los principales factores que caracteriza una vez más la calidad de la enseñanza a distancia ofertada. Con el fin de mejorar dicha calidad y de facilitar los procesos de gestión que conlleva dicho tipo de enseñanza se propone una organización concreta de los recursos disponibles que pretende satisfacer cada una de las necesidades identificadas de los distintos protagonistas del proceso formativo (profesores, tutores y alumnos). En dicha propuesta se combina el uso de los recursos tradicionales (foros, listas de correo, etc.) con los últimos servicios disponibles (espacios de trabajo cooperativo, grupos temporales o efímeros de discusión, páginas anotadas, etc.).

Aprendizaje a distancia - Recursos en Internet - Sistemas educativos basados en la Web - Modelo educativo- Comunidades virtuales

ABSTRACT: It is becoming to experiment a period of deep changes in the distance learning educational model mainly due to the notable enrichment of the processes and the materials used in the communication between teachers and students and between students, without problems of timetables, appropriate work spaces and distances. In this context, there is no doubt that a good use of the available Internet resources is becoming one of the main factors that characterizes the quality of distance education. In order to improve that quality and the management of the processes that bears this kind of teaching, we propose a particular organization of the available resources in order to satisfy the identified needs of the different protagonists of the educational process (teachers, tutors and students). This proposal combines the use of the traditional resources (forums, mailing lists, etc.) and the new available resources (collaborative shared workspaces, temporary discussion groups, annotated pages, etc.).

Distance Learning, Internet Resources, Web-Based Educational Systems, Educational Model, Virtual Communities

1. INTRODUCCIÓN

Cualquier agente relacionado con el proceso educativo, pero especialmente los profesores como responsables de la organización del material de estudio, debería plantearse cuáles son las ventajas que podría tener el aplicar los recursos disponibles en Internet para la enseñanza. Esta pregunta debería complementar- se con cuáles son las herramientas que permiten alcanzar tales objetivos. Ambas cuestiones, el *¿qué?* y el *¿cómo?* están íntimamente relacionadas, tanto que muchas veces nos perdemos en el cómo sin haber pensado primero en el *qué*. Por ello, en el presente trabajo se abordará el *qué* planteando una revisión y actualización del esquema de interacciones ya propuesto anteriormente

(Boticario, 1997a), habiendo abordado la especificación del *cómo* a través de la construcción de un sistema de educación adaptativo en la Web (Boticario y Gaudioso, 1999, 2000a, 2000b).

Para plantear un esquema de problemas y soluciones concretas de utilidad práctica sería conveniente analizar algún modelo específico de educación, de modo que los problemas y sus soluciones pudieran ser extrapolados a otros modelos semejantes. Dada que nuestra experiencia se ha desarrollado fundamentalmente en la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) y considerando que ésta es una de las universidades que tiene una experiencia más acreditada en aplicar una metodología concreta de enseñanza a distancia, se propone un marco en el que se analizan los principales problemas y dificultades asociados a cada uno de los protagonistas del modelo de enseñanza a distancia (ED) de la UNED. No obstante, aunque las soluciones se han pensado para dicha universidad, como podrá comprobar cualquier persona relacionada con alguna otra, los problemas y las soluciones son análogos y, en la mayoría de los casos podrían ser directamente aplicables.

Como ocurre en la mayoría de los modelos de enseñanza a distancia aplicados dentro y fuera de nuestro país, los principales protagonistas que participan en el proceso son tres: el *profesor*, responsable de la elaboración del material y del control y evaluación de la materia, el *profesor-tutor*, encargado de realizar una labor de apoyo y seguimiento del estudio del alumno y el conjunto de alumnos de la asignatura, materia, o curso de que se trate.

Los problemas asociados a este esquema básico son de diversa índole y no sólo se refieren a cada uno de los agentes que participan en el proceso, sino también, y sobre todo, a las interacciones entre ellos (véase la figura 1).

En este trabajo se analizarán primero los objetivos básicos que caracterizan la enseñanza a distancia para luego poder constatar la consecución de dichos objetivos generales y los específicos referidos a las necesidades de cada tipo de usuario (profesores, tutores y alumnos) con los servicios propuestos. Para poder aplicar la relación detallada de recursos se realiza finalmente una especificación de las características concretas más novedosas que permiten llevarlos a cabo.

2. OBJETIVOS

En todo modelo de enseñanza-aprendizaje se puede distinguir, primero, su estructura, compuesta por los agentes que participan en el proceso y los medios utilizados, que a su vez se dividen en: canales de comunicación, herramientas y técnicas para la elaboración del material, la evaluación y la revisión del propio modelo.

Las interacciones entre dichos agentes quedan determinadas por la funcionalidad buscada. Ambas componentes, funcionalidad y estructura, son interdependientes, no pueden establecerse objetivos sin tener en cuenta los agentes y/o sin considerar los medios disponibles para alcanzarlos.

Los agentes que definen la estructura de un modelo de enseñanza a distancia son: los Profesores Coordinadores (en la UNED denominados “de la Sede Central”), los Profesores-Tutores y los Alumnos (véase la figura 1). La funcionalidad se caracteriza tradicionalmente por: formular objetivos —incluyendo la evaluación—, guiar al alumno, utilizar sistemáticamente diversos medios alternativos, recurrir a pruebas y evaluaciones para analizar la consecución de los objetivos (McKenzie et al., 1977).



Los detalles sobre las interacciones existentes entre dichos agentes y los medios utilizados dependen de cada universidad o centro de formación concreto, por lo que su análisis sólo lo vamos a reflejar en el cuadro de soluciones basadas en los distintos recursos de Internet que se propongan para cada protagonista.

Conviene recordar que el aprendizaje en este tipo de enseñanza se lleva a efecto cuando se cumplen una serie de condiciones: debe existir una relación personal entre el profesor y el estudiante que estimule a este último; la presentación de contenidos tiene que ser especialmente cuidada, calibrando razonablemente la densidad de contenidos, intercalando consejos y llamando la atención sobre los elementos más significativos; y finalmente, el canal de comunicación entre el profesor y el alumno debe ser fluido, abierto a sugerencias por cualquiera de las partes (Holmberg, 1981).

En este contexto, la comunicación debe ser cuestionada como un elemento didáctico (Sarramona, 1980); entre cuyos objetivos debería estar el facilitar información asequible y diferenciada para cada receptor, cuidando que la interacción sea mutua y que se utilicen los medios más adecuados en función de los avances tecnológicos aplicables.

Independientemente de la estructura y la funcionalidad asociadas a cualquier modelo concreto de enseñanza a distancia un objetivo docente prioritario es centrar la docencia en la actuación del alumno. Para ello se pretende fomentar su autonomía a través del aprovechamiento de los servicios mencionados de Internet. En concreto, las líneas de actuación que se sugieren son:

- Motivar el aprendizaje del alumno.
- Disminuir la carga administrativa del proceso.
- Ampliar la oferta de técnicas alternativas de organización docente fomentando la autonomía del alumno.
- Presentar el material siguiendo las pautas que favorecen el aprendizaje significativo y activo.
- Incrementar el flujo de información entre todos los agentes que participan en el proceso.

Para alcanzar estos objetivos es necesario realizar una revisión de los papeles de los agentes que participan más directamente en la docencia: los Profesores Coordinadores, los Profesores-Tutores y los Alumnos. En dicho estudio se plantea para cada problema o necesidad detectada un servicio o una combinación concreta de servicios o recursos. En esta propuesta se combina el uso de los recursos tradicionales (foros, listas de correo, etc.) con los últimos servicios disponibles (espacios de almacenamiento compartido, grupos temporales o efímeros de discusión, páginas anotadas, etc.).

Como podrá apreciarse, muchas de los servicios ofertados se corresponden con los utilizados por las que hoy en día se consideran *comunidades virtuales* de usuarios, cuya definición para entornos educativos podría ser la siguiente:

Comunidades virtuales educativas: comunidades de profesores y alumnos que buscan un beneficio común educativo a través de un conjunto compartido de servicios y recursos en Internet.

Como el resto de las comunidades virtuales, todos los participantes, según sea su nivel de experiencia, aportan o reciben las fuentes de conocimiento disponibles sobre los intereses comunes. Este

planteamiento difumina los papeles tradicionales del profesor y del alumno, transformando al primero en un facilitador y empezando a ser consciente de su papel esencialmente activo en el proceso de aprendizaje, como un miembro de pleno derecho en una comunidad virtual de personas.

3. ALUMNOS

La toma de decisiones requeridas en el diseño y aplicación de cualquier modelo de enseñanza debe tener presente las características del alumnado al que va dirigido. Una de las labores de investigación del Instituto Universitario de Educación a Distancia (IUED) es la de recoger la información que cada año permite reconstruir y actualizar el perfil del alumnado de la UNED (Contreras y Martín, 1993).

Características	Servicios Telemáticos
<i>Dificultades:</i> silencio de profesores y alumnos, falta de ambiente en el estudio y estímulos sensoriales. <i>Ventajas:</i> sobre-motivación inicial	<i>Foro (F.) de Principiantes, Preguntas + Frecuentes (P+F) de Principiantes</i>
Procedencia y aspiraciones varias. Predominio de posturas vitalistas y culturales frente a las laborales o académicas	<i>P. de Actividades Complementarias (AC), F. De AC, Espacio de Trabajo Compartido (ETC) de AC, P+F de AC</i>
Motivar el aprendizaje activo y significativo adaptado a los gustos y necesidades del alumno	<i>Página (P.) Guía de Contenidos, P. de la Asignatura, P. de Estudio Anotadas, ETC de Primeras Soluciones</i>
Dudas, críticas, alternativas, materiales complementarios sobre la disciplina (organizado por temas)	<i>F. de Estudio, Grupos Temporales de Estudio</i>
Matriculación, fechas de exámenes, procesos administrativos	<i>F. Administrativo, P. de Gestión Docente</i>
Alumno ↔ Profesor Tutor/Coordinador	<i>L. Distribución de P-T, Buzón de P-T, P. Personales</i>
Favorecer la evaluación continua	<i>Ejercicios de Autoevaluación, P. Exámenes y P. Pruebas de Evaluación a Distancia, P. Prácticas, ETC de Ejercicios de Evaluación</i>
Ausencia de compañeros de clase	<i>F. Contacto, P. Alumnos Matriculados</i>

Tabla 1: Servicios propuestos para los Alumnos

Considerando inicialmente las necesidades detectadas del alumno en los análisis realizados sobre diferentes tipos de enseñanzas ofertados por la UNED (Medina, 1991; Martínez, 1993; Dormido, 1993; Ruiz, 1994,...) y la experiencia adquirida por alguno de nosotros como profesores de la UNED a lo largo de estos últimos 7 años, se proponen un conjunto de servicios específicos para cada una de las necesidades detectadas. En la muestra de forma esquemática dicho análisis. La explicación detallada de algunos de los recursos propuestos ya se ha comentado previamente (Boticario, 1997b), por lo que nos centraremos en discutir los nuevos servicios y algunas especificaciones añadidas a los que ya se propusieron (Boticario, 1997a).

Por si quedara alguna duda, la forma correcta de interpretar los datos de la Tabla 1, tomando como ejemplo la única fila que requiere una aclaración adicional por la simbología utilizada (fila 6), es la siguiente:

PARA

“Estrechar las relaciones y facilitar los canales de comunicación entre los alumnos y los profesores (ya sean coordinadores o tutores)”

SE PROPONEN LOS SIGUIENTES RECURSOS:

Lista de Distribución de la Asignatura, Buzón y Foro de Estudio de la Asignatura

Como puede apreciarse en la columna izquierda de la, existen dos tipos de dificultades o características que son abordadas por el conjunto de servicios ofertados (columna de la derecha). En primer lugar, se distinguen aquellas propiedades que caracterizan las necesidades específicas de los alumnos de la UNED (procedencias y aspiraciones varias, posturas vitales, etc.). En concreto, consideramos de especial utilidad el dar de alta a un foro dedicado específicamente a introducir al alumno en las particularidades de la enseñanza a distancia (*Foro de Principiantes*). En segundo lugar, se proporcionan diversos servicios destinados a satisfacer algunas de las necesidades de cualquier alumno en prácticamente cualquier modelo educativo (para un alumno de la Educación a Distancia dichos servicios son especialmente útiles por los problemas que intentan mitigar). Nos referimos a todas las utilidades propuestas para incentivar el aprendizaje significativo y activo del alumno: *Espacio de Trabajo Compartido (ETC) de Primeras Soluciones*, *ETC de Actividades Complementarias*, *Ejercicios de Autoevaluación*, etc. También son destacables todos los *foros y listas de distribución* que se han incluido para superar el aislamiento del alumno. En este sentido, el *Foro de Contacto* en combinación con la *Página de Alumnos Matriculados* facilitan el primer contacto entre personas con perfiles semejantes. Realmente, descubrir personas con perfiles e intereses semejantes puede ser de gran utilidad en cualquier modelo en el campo educativo, tal y como puede comprobarse en la aplicación que estamos desarrollando (Boticario et al., 2000). Finalmente, se intenta atender la conveniencia de favorecer los procesos de evaluación continua a través de una serie de servicios interactivos (*ETC de Ejercicios de Evaluación*, *Ejercicios de Autoevaluación*, *Pruebas de Evaluación a Distancia...*) Las especificaciones que se han añadido a los servicios propuestos que requieren una aclaración son las siguientes:

1 news.uned.es

- *Foros*: Todos los foros propuestos residen en páginas web y no bajo una estructura acreditada de grupos de debate (véase la sección). Los que se ofertan para los alumnos no deberían ser moderados en ningún caso, dado que convendría primar la espontaneidad y la sensación de falta de control, tal y como viene sucediendo en el uso que ya se está realizando del conjunto reducido de foros ofrecido actualmente por la UNED (véase la). La cantidad de foros propuesta resultado de considerar, por ejemplo, la conveniencia de crear uno por asignatura, sólo es viable si se consideran las especificaciones detalladas más adelante (sección 6).

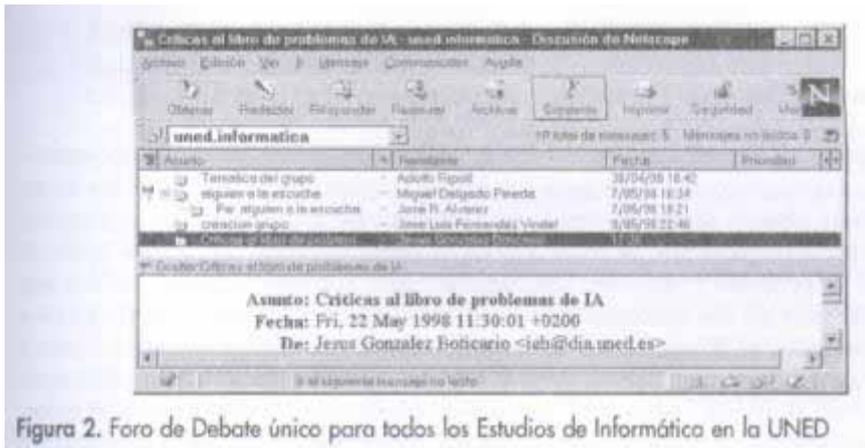


Figura 2. Foro de Debate único para todos los Estudios de Informática en la UNED

- *Preguntas más Frecuentes (P+F)*: Casi todos los servicios deberían tener adjunta una página con las preguntas más frecuentes (P+F o FAQ —Frequently Asked Questions—). Para el caso de los principiantes es obvio que la mayoría de las preguntas de este tipo de alumnos suelen coincidir (¿Dónde puedo matricularme?, ¿Tengo que asistir a las tutorías?, ¿Dónde puedo conseguir el material de estudio?, ¿Son obligatorias las pruebas de evaluación a distancia?, ¿Puedo recibir asistencia telemática?, ¿Tengo que pagar los libros aparte?...). En el Foro de Principiantes, las P+F deberían estar organizadas por tipos de estudios (Enseñanzas Regladas, Formación del Profesorado, Matrícula Abierta, Tercer Ciclo, etc.).

En cualquier caso, las P+F convendría que estuvieran estructuradas por apartados con un índice de los mismos al principio que facilite su recorrido (p.ej., en la se muestran las P+F de una asignatura de Programación Simbólica en la Escuela de Informática que sigue dichos cánones).

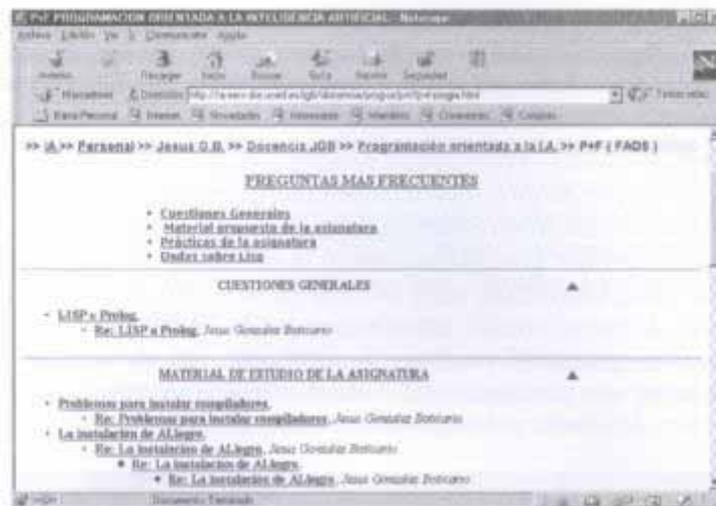


Figura 3. Página de Preguntas + Frecuentes

- *Páginas de Estudio Anotadas*: Estas páginas permiten utilizar los contenidos expuestos como base para establecer su enriquecimiento a través de un debate abierto sobre los temas en cuestión. De este modo, los contenidos de estas páginas son el resultado de la suma del material inicial incluido por el profesor o alumno responsable, más las aportaciones hechas por cada uno de los alumnos que han considerado oportuno añadir nuevos contenidos o aclaraciones al material expuesto. Indudablemente, habrá otras páginas que, por su propia naturaleza, no podrán ser modificadas por los alumnos, como es el caso de las Páginas de la Asignatura con información diversa: materiales, evaluación, programa, etc. Como se analizará más adelante (sección 6), existen dos tipos de anotación posibles con objetivos diferentes.

- *Páginas de Guía de Contenidos:* Estas páginas deberían ser las que describieran de forma organizada el recorrido de los contenidos de la Asignatura. Aunque lo ideal sería utilizar un web dinámico con capacidad de adaptar los contenidos de las páginas a los intereses del alumno (Boticario et al., 2000), la mayoría de las veces la estructura de páginas entrelazadas que se ofrece para establecer el recorrido de un temario suele ser única. Para cualquiera de los dos casos se propone establecer recorridos alternativos guiados de las páginas que describen los contenidos de la Asignatura, de tal forma que se intente aproximar el objetivo de abordar las necesidades, gustos y preferencias de cada tipo de alumnos.
- *Grupos Temporales de Estudio:* Con el fin de enriquecer los canales de comunicación y de favorecer el desarrollo de alternativas al material ofertado se propone este nuevo servicio caracterizado por su vigencia temporal y por la flexibilidad y espontaneidad en su creación y desarrollo. Tal y como se comentará más adelante (sección), mediante grupos temporales o efímeros los distintos alumnos pueden crear y destruir grupos de discusión sobre cualquier tema de forma pública (disponible para el resto de sus compañeros) o privada (asignándole derechos de acceso a un grupo conocido de alumnos).
- *Espacio de Trabajo Compartido (ETC) de Actividades Complementarias:* Estos espacios de trabajo compartido permiten (véanse sus especificaciones en la sección) crear una estructura común de almacenamiento de ficheros de cualquier tipo y carpetas para facilitar el trabajo cooperativo para cada una de las actividades complementarias que se desee. La apertura de carpetas de trabajo nuevas deberían ser “bajo demanda”; esto es, libremente por petición directa de los alumnos interesados.
- *Espacio de Trabajo Compartido de Primeras Soluciones:* Este ETC está destinado a facilitar la reflexión del alumno sobre cuáles son los conocimientos que éste tiene con respecto a la materia que va a empezar a estudiar. El conocer los propios límites sobre los nuevos conocimientos que se quieren adquirir ayudará a que el alumno realice un aprendizaje más significativo y activo (en consonancia con las tendencias actuales de la Psicopedagogía (Pozo, 1987)).

Las Primeras Soluciones son un conjunto de respuestas aportadas por los propios usuarios del foro sobre problemas sencillos propuestos inicialmente por el equipo docente, pero ampliable por nuevas aportaciones de los alumnos interesados. Esta utilidad permite acceder a una batería de ejercicios sencillos con dos etiquetas adjuntas claramente identificadas: el grado votado de dificultad y el orden aconsejado con que debería ser resuelto en relación al resto de ejercicios.

Para que las respuestas previas aportadas por otros alumnos sobre un ejercicio concreto puedan ser consultadas es necesario que el alumno añada primero una nueva solución. De esta forma se garantiza el enriquecimiento del servicio y se incentiva la participación del alumno en el proceso de aprendizaje.

- *ETC de Ejercicios de Evaluación:* Mediante esta utilidad se pretende que los distintos alumnos puedan compartir el proceso de evaluación con el fin de aprender de los defectos y virtudes de otros compañeros. Para todos aquellos trabajos propuestos por el equipo docente (prácticas, seminarios, presentaciones, etc.), ya se hayan realizado por un grupo o por un único alumno, se puede establecer un esquema de evaluación cruzada entre los distintos alumnos de forma que unos puedan beneficiarse del esfuerzo de otros, a la vez que se incentiva el proceso de maduración en la capacidad de análisis crítico, ya que se exige que se evalúe el trabajo de los demás.
- *Páginas de Gestión Docente:* Estas páginas deberían tener enlaces activos a todos aquellos servicios establecidos por la institución para que un alumno pueda saber: las asignaturas en las que está matriculado, las notas de los últimos exámenes, su historial docente actualizado, los formularios requeridos para su matriculación, petición de convalidaciones, etc.
- *Ejercicios de Autoevaluación:* Estos ejercicios realizan las veces de exámenes de prueba para ayudar al alumno a preparar las pruebas presenciales. Son baterías de ejercicios que el alumno puede responder directamente, completando el formulario de opciones ofrecido. El sistema, de

forma automática, considerando las indicaciones previamente introducidas por el profesor al confeccionar dicho formulario, devuelve la respuesta correcta con las correcciones sugeridas por el profesor para cada tipo de respuesta errónea. De esta forma el alumno puede tener constancia de las evaluaciones recibidas para las distintas pruebas. Más adelante se comentarán diversas opciones técnicas para llevar a cabo esta utilidad. En la Figura 4 se muestra el formulario y las indicaciones devueltas por el sistema una vez completado el ejercicio.

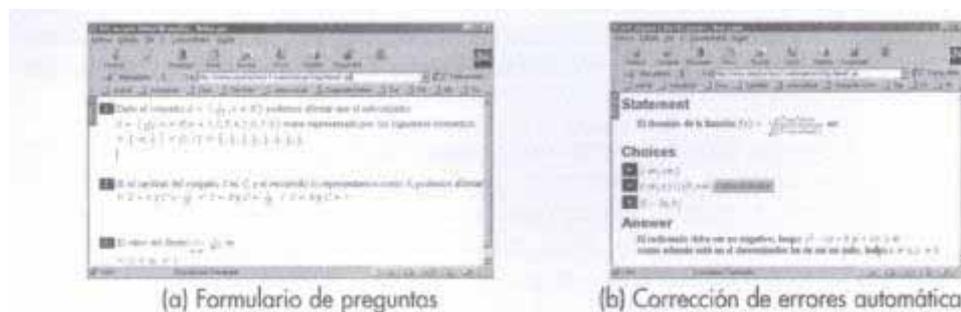


Figura 4. Ejercicios de Autoevaluación

Como se desprende de las *Páginas de Gestión Docente*, la relación entre el alumno y el profesor, además de los servicios ya comentados en el caso de los alumnos, debería incluir una aplicación informática para mantener un *historial de todos los alumnos matriculados en la asignatura*: notas, pruebas de evaluación y pruebas presenciales, consultas realizadas, historial académico, etc. Estos datos podrían ser de gran valor para que el profesor pudiera ayudar de forma mucho más eficaz a la formación de sus alumnos. Además, serviría para agilizar en gran medida la carga administrativa asociada.

En definitiva, los servicios propuestos para los alumnos pretenden, sobre todo, potenciar su participación en el proceso educativo a través del uso de una gran variedad de canales de comunicación y espacios de trabajo cooperativo puestos a su disposición. Se trata de que realmente se sientan miembros de una comunidad virtual de usuarios libre y flexible, sujeta únicamente a unos cánones de funcionamiento que garanticen la efectividad de los servicios ofertados y la calidad de los mismos.

4. PROFESORES-TUTORES

Debido a los ratios existentes entre profesores coordinadores y alumnos, la figura del profesor-tutor es esencial para garantizar el apoyo necesario en el estudio, máxime si la universidad está condicionada por la dispersión territorial (como la UNED). Por otro lado, la mayoría de las llamadas “universidades virtuales” (las que basan su modelo exclusivamente en el uso intensivo de los recursos telemáticos disponibles) ofertan un apoyo tutorial personalizado en la figura de los profesores-tutores.

La labor de los profesores-tutores debería realizarse en contacto estrecho con el respectivo Departamento de la Universidad para satisfacer un doble objetivo: que el material y la organización de la asignatura se viera afectada por la evaluación de las situaciones reales de los alumnos aportadas por los profesorestutores y que las directrices de los Departamentos y del equipo docente de la asignatura (profesores coordinadores) fueran fielmente transmitidas a los alumnos correspondientes.

Dada la importancia de los profesores-tutores en un modelo de enseñanza a distancia, se concretan seguidamente sus principales funciones:

1. Orientar a los alumnos en sus estudios siguiendo los criterios didácticos y las directrices administrativas del correspondiente Departamento.
2. Aclarar y explicar a los alumnos las cuestiones relativas al contenido de las asignaturas, materias o disciplinas cuya tutoría desempeña, y resolverles las dudas que sus estudios les plantean (tutorías telemáticas).

3. Participar en la evaluación continua de los alumnos, informando a los profesores coordinadores acerca de su nivel de preparación.
4. Colaborar con los Departamentos a los que estén encomendadas las asignaturas o disciplinas sobre las que ejerza la tutoría, en los términos que establezcan los planes anuales de los mismos, y participar en su organización y funcionamiento a través de la correspondiente representación.
5. Realizar investigación bajo la dirección del Departamento correspondiente o colaborar en las que éste lleve a cabo.

La experiencia personal de uno de los autores del presente trabajo durante tres años como profesor-tutor, unida a la ya mencionada labor de profesor coordinador durante el mismo período, le ha demostrado que, desgraciadamente, uno de los aspectos fundamentales arriba señalados, la vinculación académica del profesor-tutor con el Departamento y, en especial, con el profesorado encargado de la asignatura que corresponda, no siempre es todo lo estrecha que debiera, reduciéndose en muchas ocasiones a llamadas esporádicas para consultar dudas sobre el contenido del temario.

Características	Servicios Telemáticos
Profesor-Tutor ↔ Profesor-Tutor/Coordinador	<i>Lista (L.) de Distribución de Profesores-tutores (P-T), Buzón de P-T, L. de desarrollo del material docente, Espacio de Trabajo Compartido (ETC) de desarrollo del material docente, Grupos Temporales de desarrollo de material docente</i>
Orientar a los alumnos	<i>P. Personales, P. Asignatura, L. Distribución, Buzón Asignatura, F. Asignatura, ETC de la Asignatura, P. de Estudio Anotadas</i>
Participar en la evaluación continua	<i>P. y F. de Prácticas, Ejercicios de Autoevaluación, P. Pruebas de Evaluación a Distancia, ETC de Ejercicios de Evaluación</i>
Incentivar la vinculación con el Departamento	<i>P. de Información Tutorial, P. de Investigación, P+F de Profesores Tutores, ETC de Tutores</i>
Profesor-tutor ↔ Profesor-Tutor	<i>Buzón de Correo, P. de Profesores Tutores</i>
Profesor-tutor ↔ Centro Asociado	<i>P. del Centro Asociado, L. de Distribución, P+F Profesores Tutores, ETC de Profesores Tutores</i>
Profesor-tutor ↔ Departamento	<i>L. Distribución de la Asignatura, Buzón, F. de Estudio, ETC de Tutores</i>

Tabla 2. Servicios propuestos para los Profesores-tutores

El profesor-tutor puede encontrarse inmerso en el contexto concreto de un Centro Asociado y no tiene la perspectiva global de lo que es la Universidad, ni de los problemas y soluciones adoptados por otros compañeros. La utilización de los servicios de la red puede mejorar notablemente esta situación. Es indudable que incrementar los canales de comunicación entre los profesores coordinadores y los tutores, y entre estos últimos entre sí, puede enriquecer notablemente la calidad de la atención al alumno y la coherencia de todo el equipo docente de cualquier asignatura. Con esta intención, siguiendo el planteamiento ya expuesto para los alumnos, se concreta en la los problemas detectados (columna de la izquierda) para el colectivo de profesores-tutores y los servicios telemáticos propuestos para satisfacer dichas necesidades (columna de la derecha).

Al igual que en caso de los alumnos, conviene aclarar la interpretación correcta de las filas de la tabla, tomamos para ello como ejemplo la primera fila:

PARA

“Estrechar las relaciones y facilitar los canales de comunicación entre los profesores coordinadores y los profesores tutores”

SE PROPONEN LOS SIGUIENTES RECURSOS:

Lista (L.) de Distribución de Profesores-tutores (P-T), Buzón de P-T, L. de desarrollo del material docente, Espacio de Trabajo Compartido (ETC) de desarrollo del material docente, Buzón de cuestiones docentes

Como puede apreciarse en la , los servicios ofertados para los profesores-tutores están destinados a resolver tres necesidades detectadas en el modelo actual: estrechar las relaciones con los profesores coordinadores (filas 1, 4 y 7), incentivar la labor de asistencia a los alumnos (filas 2 y 3), acrecentar la pertenencia del profesor-tutor a su colectivo, dentro y fuera del Centro Asociado al que pertenezca (Filas 5y 6).

Con respecto a los nuevos servicios propuestos se concretan a continuación sus especificaciones:

- *Espacio de Trabajo Compartido (ETC) de desarrollo del material docente:* Mediante este ETC los profesores tutores pueden participar de forma activa en el desarrollo del nuevo material docente. Muchas veces los profesores- tutores, debido a su propia labor a lo largo de los años, llegan a generar un material muy interesante, sobre todo en lo referido al seguimiento del alumno a través de ejercicios prácticos y pruebas de evaluación. La mera consideración de su participación en el desarrollo del material de la asignatura puede ser una mejora con respecto a la situación actual.
- *Grupos Temporales de desarrollo de material docente:* Al igual que para los alumnos puede ser interesante tener un mecanismo flexible de creación de grupos de trabajo o discusión sobre diferentes temas referidos al estudio de las asignaturas, los profesores-tutores pueden, a través de este servicio, generar espontáneamente los grupos de trabajo que deseen para centrarse en diferentes aspectos relacionados con el desarrollo del material docente de la asignatura.
- *ETC de la Asignatura:* La ventaja de disponer de este servicio circunscrito al ámbito de una asignatura concreta tutorizada por un equipo de profesores del Centro Asociado son evidentes. La propia idiosincrasia del Centro y de los alumnos matriculados en el mismo genera necesidades peculiares que pueden ser atendidas a través de este servicio. Como ya hemos mencionado, los ETC permiten trabajar en carpetas directamente por todos los usuarios del servicio. Sería interesante generar una estructura de carpetas y subcarpetas que reflejara la propia estructura docente del Centro.
- *P+F de Profesores Tutores:* Obviamente, muchas de las necesidades del colectivo de profesores-tutores pueden quedar resueltas a través de este servicio, que, como veremos más adelante (sección), puede generarse automáticamente a partir de los correos electrónicos recogidos al respecto.
- *ETC de Profesores Tutores:* Tanto en el Centro Asociado como en cada Departamento debería habilitarse un espacio de trabajo compartido para los profesores-tutores para que sus necesidades de interacción puedan ser satisfechas. En este caso, los propios profesores deberían tener garantizados todos los derechos de creación y mantenimiento de las carpetas y ficheros. Las carpetas generales que podrían incluirse son: asignaturas, investigación, gestión-administrativa (con todos los documentos oficiales requeridos), grupos de trabajo (establecidos según las necesidades puntuales de cada entidad) y reuniones. En el caso del uso de esta utilidad por el Departamento, deberían facilitarse un conjunto de carpetas para atender la colaboración de los profesores-tutores con el departamento, entre las que podrían estar: reuniones, propuestas de nuevo material, gestión de investigación conjunta, gestión docente, gestión administrativa...

Los servicios propuestos para favorecer la evaluación continua siguen siendo un aspecto clave en la implantación de este modelo en el Centro Asociado. Dichos servicios pretenden favorecer la autogestión del material disponible para los alumnos. En este marco, los espacios de trabajo compartido tienen la funcionalidad previamente descrita, salvo que en este caso debería atenderse la problemática de los alumnos del Centro Asociado en cuestión. Es indudable que una mejor asistencia del alumno en su Centro Asociado redundará en una menor dependencia de éste de la asistencia personalizada del profesor coordinador, lo que permitirá, a su vez, que el equipo docente disponga de más tiempo para preparar un material docente de mejor calidad, que responda a las demandas de los profesores-tutores y de los alumnos de la asignatura.

Para satisfacer las necesidades de este modelo, el profesor-tutor debería tener unas páginas personales en la red, no sólo para divulgar la información o el material docente que considere oportuno con respecto a la asignatura, sino también para acercar su perfil profesional y humano al alumno. De igual forma, el Centro debería ofertar espacios de almacenamiento para que los alumnos también pudieran tener sus propias *páginas personales* en las que deberían quedar claras las asignaturas en las que están matriculados y los intereses del alumno. Esta información sería especialmente útil para el resto de sus compañeros.

Otro aspecto relevante es lograr distribuir la gestión de los servicios requeridos por los alumnos y profesores-tutores. Para ello, en cada Centro Asociado debería establecerse servidores de todos los recursos mencionados. Así, por ejemplo, todos los alumnos matriculados en un determinado Centro tendrían una cuenta en los sistemas informáticos del mismo. Lo mismo ocurriría para el colectivo de profesores-tutores en dicho Centro.

5. PROFESORES COORDINADORES

El equipo docente de la asignatura, dado que es el encargado de confeccionar el material y organizar la docencia de las materias, debe contar con una gran variedad de recursos multimedia y con equipos de especialistas que estén a su disposición para apoyar su gestión y su utilización (en la UNED son: el Instituto Universitario de Educación a Distancia (IUED), el Centro de Diseño y Producción de Medios Impresos (CEMIM), el Centro de Diseño y Producción de Medios Audiovisuales (CEMAV), el programa de televisión educativa, el programa de radio, y el Centro de Servicios Telemáticos (C. S. T.)).

Características	Servicios Telemáticos
Profesor-Coordinador ↔ Profesor-Tutor/Coordindor	L. Distribución de P-T, Buzón de P-T, P. Personales
Elaboración del material docente	L. de desarrollo del material docente, Buzones del equipo de desarrollo, Listas y Buzones del Personal Técnico, P. de Material Docente Anotadas
Información actualizada sobre las Asignaturas Formación Docente	P. Guía de Materiales, L. De Distribución, Direcciones FTP, Acceso Remoto, P. de la Asignatura, P. de Materiales y Software Complementarios, Espacio de Trabajo Compartido (ETC) de la Asignatura
Actividad Investigadora	P. de Proyectos de Investigación, ETC de cada Proyecto, Repositorios de Investigación, P. de Herramientas, P. de Divulgación Científica, P+F de Investigación, P. de Colaboración, ETC para Colaboradores
Favorecer el contacto personal con el Alumno	P. Personales, Buzones de correo personales y por asignatura
Favorecer la Evaluación Continua	Ejercicios de Autoevaluación, P. Exámenes y P. Pruebas de Evaluación a Distancia, P. Prácticas

Tabla 3. Servicios propuestos para los Profesores coordinadores

De hecho, los profesores coordinadores cuentan para organizar sus enseñanzas con un sistema de comunicación de carácter multimedia que incluye: materiales escritos, medios audiovisuales, apoyos informáticos y recursos tecnológicos. La existencia de un sistema multimedia exige por parte de los profesores el conocimiento de las posibilidades y limitaciones de los medios y recursos disponibles, con objeto de adecuar los contenidos a las características de los medios a utilizar.

Creemos que es absolutamente necesario introducir servicios específicos tanto para atender la elaboración de los materiales docentes correspondientes, como para agilizar las decisiones que debe tomar el equipo docente en las distintas actividades que son de su competencia. Para ello, sugerimos el establecimiento de una serie de utilidades, tal y como se muestra en la . En primer lugar, se distinguen las propuestas para satisfacer las demandas de interacción con el resto del equipo docente de cada una de las asignaturas en las que un profesor concreto sea responsable (filas 1 y 2 de la tabla 3). La elaboración del material docente es muchas veces el resultado de un trabajo de un grupo de profesores y los servicios incluidos permiten abordar su desarrollo de forma cooperativa. A continuación aparecen los servicios dedicados a la labor docente (fila 3), en el que destaca la propuesta de un Espacio de Trabajo Compartido a disposición de los coordinadores para facilitar la gestión docente y académica de las asignaturas a su cargo. Este espacio es especialmente útil para gestionar el desarrollo y la evaluación de los trabajos prácticos de los alumnos. La siguiente fila, dedicada a los servicios sugeridos para facilitar la labor investigadora (fila 4), propone una combinación de páginas y espacios de trabajo que, además de facilitar la gestión interna del Departamento en estos temas, sirva de cauce para agilizar la incorporación de nuevos colaboradores a los proyectos en marcha. En concreto, abre la posibilidad de que los profesores tutores participen en dichas tareas. Finalmente, destacan los servicios propuestos para atender las necesidades de evaluación continua del alumnado que, en este caso, coinciden con los ofrecidos previamente a los alumnos, sólo que en este caso las labores que se realizan sobre los mismos son sobre todo de creación, gestión y administración, más que de uso.

Evidentemente, al igual que los profesores-tutores, pero en este caso con un ámbito de aplicación más extenso, el profesor responsable de una o varias asignaturas debería disponer de: *buzón personal de correo, listas de distribución de las asignaturas que imparta, páginas personales y páginas para cada una de las asignaturas*. El contenido de estos servicios debe ser la principal fuente de información de los colectivos de profesores-tutores y alumnos de la asignatura que corresponda.

Aunque ya se ha dicho previamente (Boticario, 1997a), quisiéramos insistir en que en lo que se refiere a la gestión de las pruebas presenciales, una opción que habría que estudiar detenidamente para evitar problemas de seguridad derivados, sería el habilitar un servicio de recepción de los enunciados de los exámenes en los Centros Asociados. Las labores que actualmente se derivan de la gestión de estas pruebas quedarían drásticamente reducidas.

Al igual que en los dos casos anteriores (alumnos y tutores), se podrían destacar, de forma resumida (véase la tabla 3), un conjunto de servicios telemáticos asociados para cada una de los elementos que caracterizan a los coordinadores en un proceso de enseñanza a distancia.

A continuación se resaltan algunas cuestiones de interés sobre la colección de servicios propuestos:

- *Páginas de Material Docente Anotadas:* De igual modo que la *Páginas de Estudio Anotadas* para los alumnos, estas páginas pretenden facilitar la incorporación de las anotaciones realizadas por diversos usuarios sobre el material expuesto. En este caso, las aportaciones las realizaría cualquier miembro del equipo de desarrollo del material docente.
- *Ejercicios de Autoevaluación:* Los coordinadores serían los encargados de desarrollar y gestionar esta utilidad. Además de elaborar la batería de preguntas y respuestas utilizando las herramientas disponibles en el mercado (sección), el desarrollo de estos ejercicios requiere especificar las explicaciones detalladas sobre cada uno de los posibles respuestas erróneas en cada ejercicio (tal y como se muestra en la Figura 4(b)).
- *Espacios de Trabajo Compartido de la Asignatura:* Cada una de las asignaturas debería tener un ETC que permitiera, por ejemplo, organizar las prácticas de una forma eficiente a través de la web. La secuencia de acciones para gestionar unas prácticas podría ser: crear páginas con los contenidos de las diferentes opciones de ejercicios propuestos, depositar en una carpeta del ETC

todo el material requerido, habilitar una carpeta en el ETC para que los alumnos puedan depositar su propuesta de grupos, crear carpetas para cada uno de los grupos autorizados para que puedan desarrollar la práctica y establecer otra carpeta para que los trabajos se entreguen en el plazo previsto. Cualquier desarrollo de cualquier trabajo y toda la documentación sobre la asignatura también debería ser incluida en una organización de carpetas adecuada dentro del ETC.

- *ETC de Proyectos de Investigación:* Una de las actividades básicas de cualquier departamento en un ámbito universitario es el desarrollar su labor investigadora. La utilización de ETC facilita notablemente el desarrollo de dichas actividades, pudiéndose crear espacios para depositar todo el material requerido, herramientas, documentación generada, artículos relacionados, miembros del proyecto, etc.

Insistiendo en la importancia de la labor investigadora que deben desarrollar los departamentos universitarios, en esta propuesta se ofrecen un conjunto de espacios de trabajo, foros y páginas de información destinados a favorecer dicha labor (fila 4 de la tabla 3). Se han incluido servicios como las *Páginas de Divulgación Científica*, las *P+F de Investigación*, las *P de Colaboración* y el *ETC para Colaboradores* que favorezcan la incorporación de nuevas personas a los proyectos en marcha, como podrían ser profesores-tutores o alumnos interesados. En cualquier caso, es obvio que muchas de las acciones que hoy en día debe desarrollar un profesor universitario (estar al día de los últimos avances; recibir notificaciones de eventos, artículos, conferencias; gestionar su asistencia a congresos, etc.) no podría realizarse sin el uso intensivo de los servicios actualmente disponibles en Internet.

6. ESPECIFICACIONES DE LOS SERVICIOS PROPUESTOS

Muchos de los servicios previamente enunciados requieren funcionalidades que condicionan las opciones elegidas en su implementación: herramienta utilizada y especificaciones. De forma resumida se concretan a continuación las particularidades de dichos servicios.

Foros Web: Existen básicamente dos opciones de implementación de este tipo de foros. Una, la más tradicional, consiste en un servicio telemático —denominado grupos de noticias o *news groups*— asociado a un protocolo y una organización acreditada de los distintos grupos o foros existentes. En el caso de la universidad española REDIRIS² es el organismo encargado de gestionar el alta de dichos foros. Otra, basada en la interacción directa a partir de páginas web, es la que aquí se propone considerando los objetivos que se persiguen: accesibilidad rápida y flexible (sin necesidad expresa de utilizar correo electrónico) para un grupo de usuarios relativamente reducido con un interés concreto ligado exclusivamente a dicho colectivo (alumnos de una asignatura concreta) y con una alta variabilidad (cada año se renueva en gran parte los usuarios del foro). Existen diversas implementaciones en el mercado de este tipo de foros: BarraPunto³ (versión española de Slashdot⁴), Neoboard⁵... Pero la que nosotros recomendamos es la de ArsDigita⁶ ya que, además de recoger lo mejor de la web para participar en ellos (basta rellenar un formulario para participar), permite el envío automático de correos electrónicos si el usuario desea que le avisen de que haya alguna respuesta adicional a sus preguntas (Figura 5).

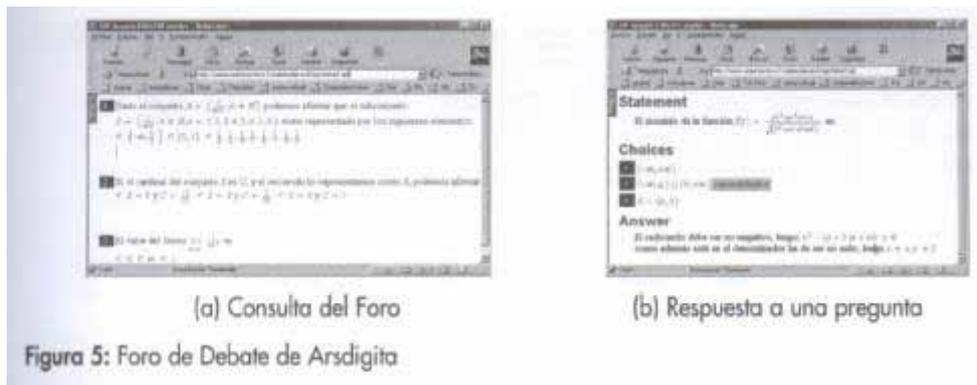
2 www.rediris.es/netnews/

3 www.barrapunto.com

4 www.slashdot.com

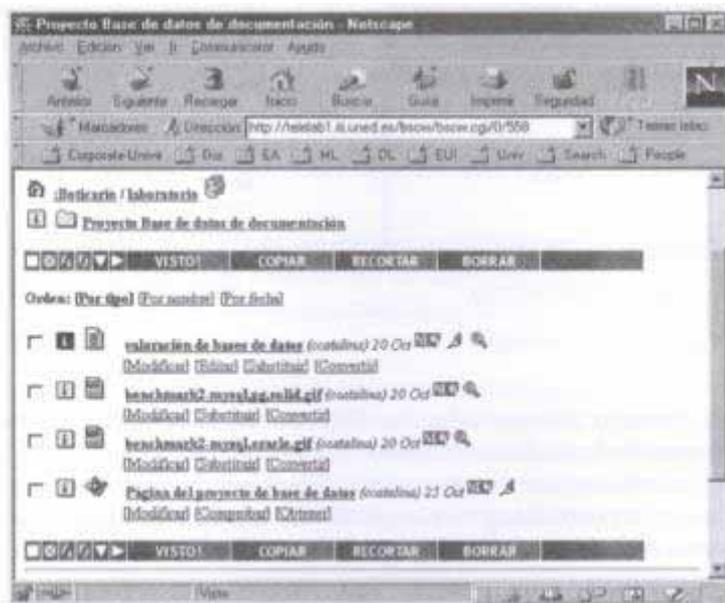
5 www.neqst.com/public/neoboard/neoboard.html

6 arsdigita.com



Espacios de Trabajo Compartido: Los ETC son una herramienta fundamental en el desarrollo de cualquier modelo educativo basado en el uso intensivo de la Web. Uno de los factores que más influyen en el aprendizaje de cualquier individuo es la posibilidad de compartir sus inquietudes, dudas, proyectos... con el resto de las personas que participan en el mismo proceso, es decir, con aquellos que a priori tienen intereses y objetivos comunes.

Existen diversas opciones de implementación de estos ETC. Todas ellas proporcionan servicios que permiten crear carpetas de ficheros compartidas directamente accesibles desde páginas web, control automático de versiones de documentos, derechos de acceso a los diferentes ficheros, carpetas y servicios, etc. Destacamos por su facilidad de instalación y uso el BSCW7 en particular, hemos podido comprobar su utilidad en la enseñanza y la investigación universitaria en Telelab8, un sitio web construido por los propios alumnos en el que toda la gestión del desarrollo se apoya en esta herramienta (Figura 6). Otra aplicación especialmente adecuada, pero integrada en un conjunto de herramientas para crear comunidades virtuales de usuarios (servicios para charlas interactivas, foros, creación de presentaciones, espacios de almacenamiento de páginas personales, etc.) es el módulo de espacios de almacenamiento dentro de Arsdigita.



Páginas Anotadas y Grupos Temporales Tradicionalmente se considera el material ofrecido en la Web como algo previamente establecido, ya sea con una estructura fija o dinámica. La ventaja que incorporan las nuevas herramientas de anotación de páginas web y de creación de grupos temporales de trabajo es indudable desde el punto de vista del trabajo cooperativo y, más específicamente, dentro del campo de la docencia.

Hoy en día existen ya diversas opciones para anotar páginas web. Algunas herramientas permiten introducir etiquetas (como los famosos post-it) sobre las partes del documento que se desee. Dentro de éstas existen dos opciones básicas: dejar físicamente las anotaciones, con lo que se *ensuciaría* el material original (Thirdvoice⁹) y otra que permite establecer medios de comunicación alternativos de gente que está visitando al mismo tiempo un determinado sitio web (Goey¹⁰). Evidentemente, nos parece bastante más razonable esta última herramienta, aunque el etiquetado de páginas de la primera opción puede tener interés para el material que se quiera que sea objeto de debate y crítica.

En cualquier caso, si lo que se desea es tener páginas anotadas que incorporen de forma directa y transparente las anotaciones del usuario, sin necesidad de utilizar ventanas ni software adicional se recomienda una vez más la opción de Arsdigita.

9 www.thirdvoice.com

10 www.goey.com

Páginas + Frecuentes (FAQ): La generación de las preguntas más frecuentes o la presentación en páginas web de los mensajes enviados a una lista de correo electrónico puede ser de gran ayuda para divulgar el contenido de dichos mensajes. Pensemos en la conveniencia de establecer unas P+F de una asignatura a partir de las respuestas individuales dadas a los alumnos mediante correo electrónico, sobre necesidades concretas pero de interés compartido por el resto de los alumnos. Hoy en día existen diversas aplicaciones que permiten alcanzar dichos objetivos permitiendo presentar los mensajes de correo electrónico en páginas web (p.ej. monharc¹¹, hypermail¹²).

Ejercicios de Autoevaluación: Una de las cuestiones clave de cualquier modelo educativo es establecer métodos de evaluación alternativos que favorezcan los llamados *procesos de evaluación continua*. Existen diversas herramientas que permiten desarrollar páginas web que contienen ejercicios de evaluación automática que pueden ser utilizados por el alumno para validar su grado de conocimiento de la asignatura y para aprender de los errores cometidos. La UNED ha optado por utilizar Scientific Notebook (distribuido en España por Addlink¹³) ya que incorpora una herramienta de cálculo simbólico especialmente adecuada para los alumnos de carreras científico-técnicas. También existen otras aplicaciones menos completas pero libremente accesibles (p.ej. Hotpotatoes¹⁴). Otras herramientas de carácter más general para el desarrollo de sitios web educativos también incorporan utilidades de este tipo (p.ej. WebCT¹⁵, TopClass¹⁶, LearningSpace¹⁷...).

7. conclusiones

En este artículo se ha propuesto una asignación concreta de los recursos de Internet tradicionales (foros, listas de distribución, etc.) y de los nuevos servicios disponibles (espacios de trabajo cooperativo, grupos efímeros de discusión, páginas anotadas, etc.) para alcanzar objetivos docentes concretos: favorecer la evaluación continua, motivar el aprendizaje significativo y activo adaptado a los gustos y necesidades de cada alumno, favorecer la cohesión del equipo docente, etc. Los servicios propuestos se enmarcan en un planteamiento metodológico que pretende satisfacer las necesidades de un modelo de enseñanza a distancia, tanto desde ‘un punto de vista teórico como práctico a través de sistemas de educación adaptativos en la web.

11 www.monharc.org

12 www.hypermail.org

13 www.addlink.es

14 web.uvic.ca/hrdlhalfbaked

15 www.webct.com

16 www.west.ie

17 www.lotus.com/home.nsf/welcome/learnspace

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOTICARIO, J.G. (1997a). Internet y la universidad a distancia. *A Distancia*, pág. 64—69.
- BOTICARIO, J.G. (1997b). Material didáctico y servicios para la educación a distancia en Internet. *A Distancia*, pág. 70—76.
- BOTICARIO, J.G. y GAUDIOSO, E. (1999). Towards personalized distance learning on the web. In Mira, J. and Sánchez-Andrés, J., editors, *Foundations and Tools for Neural Modeling*, number 1607 in *Lecture Notes in Computer Science*, pages 740—749. Springer Verlag.
- BOTICARIO, J.G. y GAUDIOSO, E. (2000a). Adaptive web-site for distance learning. *Campus-Wide Information Systems*. Aceptado y pendiente de publicación para este año.
- BOTICARIO, J.G. y GAUDIOSO, E. (2000b). A multiagent architecture for a web-based adaptive education system. In Rogers, S. and Iba, W., editors, *Adaptive User Interfaces, Papers from the 2000 AAAI Spring Symposium*, TR SS-00-01, pages 24—27. M.AI Press.
- BOTICARIO, J.G., GAUDIOSO, E., Y HERNÁNDEZ, F. (2000). Adaptive navigation support and adaptive collaboration support in webdl. In *Proceedings of the International Conference on Adaptive Hypermedia and Adaptive Web-based Systems, Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*, Trento, Italy. Springer Verlag. Aceptado y pendiente de publicación para este año.
- CONTRERAS, A. y MARTÍN, E. (1993). Consideraciones sobre el alumnado de la UNED: Veinte años de enseñanza a distancia (1971-1992). *A Distancia*. Numero extraordinario con motivo del veinte aniversario de la UNED.
- DORMIDO, S. (1993). Formación, tecnologías de la información y educación a distancia. *A Distancia*.
- HOLMBERG, B. (1981). Post-graduate distance study. ZIFF, Hagen.
- MARTÍNEZ, R. (1993). Curso de acceso directo para mayores de veinticinco años. *A Distancia*.
- MCKENZIE, N., POSTGATE, Y PHAM, S. (1977). *Etudes Ouvertes*. UNESCO, París.
- MEDINA, A. (1991). Modelos de evaluación del alumno en la educación a distancia. In (Coord.), A. MR., editor, *Teoría y métodos de evaluación*, pág. 39—66. Cincel, Madrid.
- POZO, J. (1987). *Aprendizaje de la ciencia y pensamiento causal*. Aprendizaje Visor, Madrid.
- RUIZ, M. (1994). Análisis del programa de estudios universitarios en centros penitenciarios de la UNED
A Distancia.
- SARRAMONA, J. (1980). Problemas y posibilidades de la enseñanza a distancia. *Revista de Medios Audiovisuales*, 91.

PERFIL ACADÉMICO Y PROFESIONAL DE LOS AUTORES

Jesús González Boticario: Profesor Titular de Escuela Universitaria dentro del Departamento de Inteligencia Artificial de la Universidad Nacional de Educación a Distancia. Es director de la Unidad Técnica de Investigación y Formación en Recursos Tecnológicos del Instituto Universitario de Educación a Distancia. Sus principales líneas de investigación son el aprendizaje automático, el desarrollo de arquitecturas multiagente y sistemas interactivos de Enseñanza-aprendizaje.

Jesús González Boticario
Departamento de Inteligencia Artificial
Facultad de Ciencias, UNED
C/Senda del Rey 9

28040 Madrid
España
Teléfono: 34-1-3987197
Fax: 34-1- 3986697
Correo electrónico: igb@dia.uned.es
WWW: <http://ia-serv.dia.uned.es/jgb/>

Elena Gaudioso Vázquez: Becaria predoctoral de la Universidad Nacional de Educación a Distancia. Sus principales líneas de investigación son el desarrollo de sistemas aprendices para el apoyo a la educación a distancia a través de Internet, la aplicación de sistemas multiagente y de técnicas de aprendizaje automático para el desarrollo de Sistemas de educación.

Elena Gaudioso Vázquez
Departamento de Inteligencia Artificial
Facultad de Ciencias, UNED
C/Senda del Rey 9
28040 Madrid
España
Teléfono: 34-1-3987242
Fax: 34-1- 3986697
Correo electrónico: elena@dia.uned.es

Félix Hernández del Olmo: Becario predoctoral de la Universidad Nacional de Educación a Distancia. Sus principales líneas de investigación son el aprendizaje automático, los sistemas multiagente con aprendizaje y su aplicación al desarrollo de sistemas interactivos de educación.

Félix Hernández del Olmo
Departamento de Inteligencia Artificial
Facultad de Ciencias, UNED
C/Senda del Rey 9
28040 Madrid
España
Teléfono: 34-1-3988345
Fax: 34-1- 3986697
Correo electrónico: felixh@dia.uned.es

La Ingeniería Lingüística con Java

(Linguistic Engineering with Java)

TIM READ
ELENA BARCENA

(UNED, España)

RESUMEN: Este artículo intenta hacer una reflexión teórica sobre Java que sea de interés y utilidad para la comunidad informática, y especialmente para los programadores de aplicaciones lingüísticas, ya que, como ocurre con muchas otras tecnologías asociadas con la Web, hay cierta confusión, falta de información y malentendidos sobre este lenguaje de programación. Aunque muchos lingüistas computacionales hayan oído hablar de Java, considerado su uso e incluso llegado hasta su primer applet (aplicación pequeña para una página Web) 'Hola mundo quizás no se hayan planteado todas las implicaciones del uso de este lenguaje y del papel que podría desempeñar en el desarrollo de aplicaciones lingüísticas hoy en día. Es necesario clarificar de antemano que aquí no se tiene el propósito de presentar Java como sustituto absoluto de los lenguajes de programación tradicionales para aplicaciones lingüísticas ya que, entre otras cosas, la historia de Java es demasiado corta para examinar comparativamente las aplicaciones escritas en este lenguaje y en otros y extraer conclusiones definitivas.

Java - Ingeniería Lingüística -Aplicaciones basadas en la Web

ABSTRACT: In this article the Java programming language and runtime environment is examined, with special reference being made to its applicability to the creation of applications in the area of linguistic engineering. Java has been presented by Sun Microsystems as an easy to use, secure and robust programming language, which is capable of being used to produce distributed platform independent applications, capable of running across the Web. Following a brief analysis of these claims, some of the principal requirements of linguistic applications are outlined, and the properties of Java that can be used to meet these requirements are considered. In this process a few brief remarks are made regarding the comparison of Java and other programming languages like Lisp, Prolog, C and C++. Finally, an example system which is being developed by the authors is presented, in order to illustrate the main arguments contained in this article.

Java - Linguistic Engineering - Web-based Applications.

De vez en cuando se crea una nueva tecnología que ofrece interesantes posibilidades a distintos sectores de la sociedad: organismos oficiales, instituciones académicas, centros de investigación, compañías privadas y públicas, e individuos particulares. Uno de esos avances tecnológicos es la Internet (o, para ser más específicos, la Web), que está produciendo cambios revolucionarios en las vías de intercambio de información a escala mundial. Además, los primeros resultados del proyecto Internet2 (www.internet2.edu) pronostican notables mejoras en la calidad y velocidad actuales de la transmisión de información, lo cual abrirá aún más posibilidades para un futuro no muy lejano.

En los primeros días de la Web, la incorporación del CGT (*Common Gateway Interface*) diseñado por Denny y herramientas relacionadas [2] permitieron hacer algo más con las páginas Web que una simple recuperación de documentos HTML (*Hypertext Markup Language*). Con dichos elementos, las páginas Web podían llevar enlaces a programas en el servidor que desempeñaban tareas como el acceso a bases de datos. Esta tecnología fue adoptada por lingüistas computacionales para producir herramientas lingüísticas para la Web, como diccionarios monolingües y bilingües. Las herramientas de este tipo han demostrado ser de considerable utilidad, aunque las múltiples limitaciones del CGT (por ejemplo, interfaz basada en plantillas, capacidad gráfica limitada, tipos de datos no arbitrarios, carga pesada en el servidor, interacción de usuario limitada) han contribuido a su falta de sofisticación.

Quizás Sun Microsystems haya ofrecido una solución con el lanzamiento del lenguaje de programación Java. Java empezó como el lenguaje Oak a principios de los 90 cuando la Web todavía se desarrollaba en CERN [5]. Desde entonces ha ido ganando mucha popularidad como lenguaje de programación con el que se pueden desarrollar aplicaciones portátiles sofisticadas que funcionan en entornos heterogéneos, desde las páginas Web a través de la Internet, hasta los ordenadores independientes [3].

Java ha sido presentado por Sun Microsystems como un lenguaje de programación que es, ante todo, portátil, seguro, robusto, fácil de usar y, como acabamos de mencionar, capaz de producir aplicaciones que pueden funcionar distributivamente en la Web. Pasemos a comentar estas afirmaciones.

Primero, veamos la afirmación de que Java es portátil a través de distintas plataformas de hardware, no sólo en términos de su código fuente como el lenguaje C, sino también de su código compilado. Java debe su independencia de la plataforma a la combinación de un compilador que produce código byte independiente de la máquina real (es decir, como si fuera para una máquina virtual [MV]), y de un intérprete que funciona en la máquina de ejecución para convertir el código byte MV en código nativo. Además, Java está disponible en la mayoría de las plataformas. Parece, por tanto, que la afirmación de Sun Microsystems sobre su transportabilidad binaria entre diferentes plataformas es cierta. Aunque esto queda todavía por demostrar para las grandes aplicaciones de Java en las pá, los applets funcionan en cualquier plataforma con un navegador que un intérprete MV de Java.

El problema con la técnica de la compilación parcial a un código byte y suiguiente interpretación se reduce a una cuestión de velocidad de ejecución, que los lenguajes interpretados funcionan más lentamente que los compilados. r lo tanto, la velocidad de un programa escrito en Java depende del tamaño de aplicación (sobre todo si está funcionando en Internet), la potencia del ordebr cliente y, sobre todo, el funcionamiento de la MV. Una mala combinación stos factores puede producir programas muy lentos. Entre las soluciones que han proporcionado cabe destacar la modificación del diseño del intérprete MV de Java para que incluya una técnica que puede acelerar la ejecución del código hasta 50 veces, conocida como compilación JTT (Just In flme). Además, ya existe una nueva MV basada en la optimización en tiempo real de la compilación y ejecución del código byte que se llama HotSpot (www.javasoft.com/javaone/sessions/slides/TTO1/tto143.htm). Debe mencionarse también el desarrollo de la MV de Java en silicona, o sea, el desarrollo de microprocesadores que ejecutan la interpretación de código byte de Java. Aparte de estos procesadores dedicados, el desarrollo actual de la nueva tecnología de microprocesadores, en combinación con intérpretes rediseñados para aprovecharla, eliminará sin duda en el futuro el problema de la velocidad de interpretación.

Segundo, examinemos la afirmación de que Java proporciona una operación segura de programas a través de una red. Esto se puede lograr de tres modos. En primer lugar, la compilación del código byte MV no permite ningún acceso directo a la memoria ni otras operaciones inseguras. En segundo lugar, con el fin de evitar la generación de código especialmente modificado por compiladores maliciosos, el intérprete MV comprueba la seguridad e integridad del código byte antes de ejecutarlo (utilizando el cargador de clases o *class loader*). En tercer lugar, los dos navegadores principales (Netscape Navigator y Microsoft Internet Explorer) también añaden un nivel más de seguridad al evitar que los applets de Java sin una firma digital accedan al sistema de archivo local. Los agujeros de seguridad que se han encontrado en la MV de Java hasta la fecha han sido reparados rápidamente y se sigue mejorando su seguridad por medio de claves de codificación y códigos con firmas digitales incorporadas. De todos modos, los únicos *applets* maliciosos que existen hoy en día no han conseguido más que producir irritaciones sin importancia al usuario, como bloquear su navegador o tocar música de fondo molesta (ataques conocidos como *denial of service attacks*) [1].

Tercero, la afirmación de robustez. Para ayudar al desarrollo de programas robustos, Java no contiene punteros. Un mecanismo de control de basura maneja la asignación de la memoria, eliminando así una fuente de múltiples problemas: los errores de los punteros relacionados con la memoria. Java ha sido diseñado para minimizar los errores de los programas incluyendo el tratamiento consistente de errores, *strong typing* (cuando el lenguaje obliga al programador a ceñirse a un uso rígido de tipos de datos con sus variables), y la ausencia de construcciones inseguras, indefinidas o dependientes de la arquitectura.

Cuarto, la afirmación de facilidad de uso. Java es un lenguaje pequeño, lo cual hace que sea fácil de aprender. Su estructura orientada a objetos produce un código que es sencillo de leer y escribir, y facilita su reutilización. El único pequeño problema para los programadores es su forzada visión del mundo orientada a objetos. Los programadores que no tengan experiencia en el diseño orientado a objetos

tendrán que soportar la curva de aprendizaje asociada con la adopción de esta nueva visión antes de que adquieran fluidez en la tarea de diseño e implementación de este tipo de código. Un rasgo poderoso de Java es su mecanismo entretelado, que permite la concurrencia de tareas. Sin embargo, aunque las aplicaciones entreteladas pueden mejorar la actuación o ejecución de un programa, también pueden causar algunos quebraderos de cabeza hasta que se aprendan los principios básicos de la programación orientada a objetos.

Quinto y último, se dice que Java permite la operación de aplicaciones distribuidas en la Web. En efecto, se pueden desarrollar *applets* para ponerlos en las páginas Web, lo cual permite a los programas funcionar a través de la Internet. Si estos programas funcionan en la máquina cliente, y no en el servidor, el código MV tendrá que ser transferido por la Internet antes de su puesta en marcha. Esto, dependiendo de la velocidad de la conexión a la Internet, puede resultar en una larga espera. Sin embargo, una vez que se cargan los *applets* en la memoria, funcionan tan rápidamente como los programas locales. Esto quiere decir que, o bien todos los datos que necesita un *applet* deben cargarse cuando se transfiere el *applet* por la Internet por primera vez (lo cual podría ser muy lento), o si no el *applet* debe ponerse en contacto con el servidor para acceder a la información siempre que sea necesaria.

Además de los *applets* están los *servlets*. Son aplicaciones de Java que funcionan en el servidor. Entre las ventajas de esta tecnología con respecto a los programas CGI está el hecho de que solamente hay un proceso para cada *servlet*, independientemente del número de usuarios que accedan a él, y que se puede aprovechar el mismo código Java para el cliente y el servidor.

Después de este breve análisis debería estar claro que Java posee varias características que pueden hacer de él una alternativa interesante para aplicaciones informáticas. En cuanto a las aplicaciones de Lingüística Computacional propiamente dichas, Java tiene similitudes con algunos de los lenguajes de programación tradicionalmente empleados para este tipo de aplicaciones como Lisp, Prolog o C, pero ha sido diseñado desde cero para evitar algunos de sus problemas, como los de la aritmética de punteros y el manejo de memoria.

Hay lenguajes, como Lisp y Prolog, con mecanismos computacionales (por ejemplo, la manipulación de listas, el emparejamiento de patrones) que han de ser incorporados en otros lenguajes. Por ejemplo, C y C++ se caracterizan por su falta de adecuación para el procesamiento y representación de estructuras de datos abstractas y complejas como las palabras y las oraciones. Sin embargo, Lisp y Prolog se utilizan normalmente en el entorno de los laboratorios informáticos y en estos días cada vez se están diseñando más programas para funcionar autónomamente en ordenadores desde casa. Por esto, a pesar de todo, hay una tendencia hacia lenguajes como C y C++, ya que los programas escritos en estos lenguajes no requieren un entorno de ejecución complicado para el usuario.

Esto último también es aplicable a los programas en Java. Además, Java contiene mecanismos para el procesamiento y representación de estructuras abstractas, como el stream tokenizer (para, por ejemplo, extraer unidades lingüísticas de un contexto oracional). Debe reconocerse que tales mecanismos no han sido hasta ahora tan flexibles como los que proporcionan Lisp y Prolog pero, como explicaremos más adelante, la combinación de lo que ofrece Java con su fácil acceso a una base de datos proporciona un modo flexible para procesar el lenguaje natural. Java también proporciona facilidades para acceder a la tecnología del reconocimiento y síntesis de la voz. Se podría añadir que un rasgo clave de los lenguajes orientados a objetos como Java es que el código es reutilizable. Por lo tanto, el coste inicial del diseño y desarrollo de bibliotecas en Java para la representación y manipulación de tipos de datos abstractos y complejos será compensado con su uso. Además, se espera que las librerías empiecen a distribuirse rápidamente por la comunidad investigadora.

Para ver la adecuación de cualquier tecnología a un tipo específico de aplicación es conveniente hacer un análisis de requisitos. Por supuesto, estas condiciones varían de aplicación a aplicación, y el campo de la Lingüística Computacional no es una excepción. Aun así, creemos posible elaborar una lista de requisitos, que no pretende ser exhaustiva, sino una selección de requisitos genéricos básicos, a la que cada proyecto concreto puede añadir sus rasgos propios.

En la elaboración de esta lista de requisitos se obviará la calidad del output del sistema porque se considera que este factor depende más de la teoría lingüística que del lenguaje de programación [4]. Con varios niveles de dificultad, un ingeniero puede implementar la mayoría de los algoritmos lingüísticos en lenguajes de programación que van desde el ensamblador 6802 hasta el Lisp común. Los requisitos a

continuación están más relacionados con cuestiones computacionales. Primero, simplicidad de la modificación y puesta al día del conocimiento lingüístico del sistema, es decir, que el conocimiento lingüístico pueda almacenarse de tal modo que los lingüistas y otros expertos no informáticos puedan acceder a él y modificarlo fácilmente. Segundo, una interfaz que no requiera tampoco conocimiento informático experto para su utilización, y que ofrezca un acceso a la información rápido, sofisticado desde un punto de vista lingüístico y flexible. Tercero, independencia total del sistema, es decir, un sistema que funcione con cualquier combinación de hardware y software, sin necesidad de hacer una versión para cada combinación de ordenador y sistema operativo. Cuarto, una aplicación autónoma que no requiera ningún entorno de apoyo adicional durante el tiempo de ejecución que sea difícil de instalar y manejar para los expertos no informáticos. Quinto, accesibilidad a la aplicación, es decir, un sistema que sea accesible a escala local (en un ordenador sin conexión a la red) y remotamente a través de la Internet. Sexto y último, la reutilización del conocimiento lingüístico, es decir, la transportabilidad del conocimiento lingüístico a un nuevo sistema sin ningún esfuerzo adicional.

Veamos cómo satisface Java estos requisitos. Primero, uno de los aspectos más prometedores de Java como herramienta (especialmente para el desarrollo de aplicaciones que funcionen desde el servidor en un entorno de red, como por ejemplo los servlets, es su capacidad de acceder a cualquier base de datos, lo cual se hace a través del JDBC (Java Database Connectivity). Esto permite a las aplicaciones y applets acceder a una base de datos independientemente de su categoría y del sistema operativo subyacente. Por lo tanto, una elección lógica para asegurar la facilidad del acceso al conocimiento lingüístico es almacenar la información en una base de datos. Entonces, dicho conocimiento puede cargarse durante el tiempo de ejecución o cuando se transfiere el applet a través de la red.

Segundo, la interfaz puede desarrollarse de distintos modos ya que Java contiene librerías para asistir en la construcción de interfaces. La interfaz de una herramienta lingüística puede variar dependiendo de si está contenida en una página Web como un applet o es una aplicación autónoma con su propio look and feel (sus propiedades visuales y capacidades interactivas). Ambos tipos de interfaz pueden funcionar a escala local, a través de una intranet, o a través de Internet. Como se mencionaba anteriormente, Java puede desempeñar múltiples tareas a través de su mecanismo de entretejido, y cada tarea puede dividirse en hilos (por ejemplo, uno que controle el acceso a la lengua fuente y otro que controle el acceso a la lengua de destino) para aumentar la velocidad del procesamiento.

Tercero, las aplicaciones de Java son, en principio, completamente independientes del sistema. Por lo tanto, si están implementadas como un applet, la herramienta lingüística puede funcionar a escala local, en una intranet o en Internet sin necesidad de cambiar una sola línea del código. La única diferencia en los tres casos es la localización de la base de datos (en la máquina local o en un servidor en algún punto de la red). Esta información puede ser controlada por una sola variable del sistema. El uso de method overloading (sobrecarga de método, que es un rasgo de los lenguajes orientados a objetos) implica que se pueden escribir las distintas versiones de un mismo método de acceso a la base de datos para tratar automáticamente las distintas localizaciones de la base de datos. Una de las ventajas de una base de datos localizada en un servidor de la red es que puede modificarse y ponerse al día sin la necesidad de enviar nuevos archivos de datos a todos los usuarios.

Cuarto, una ventaja de insertar la herramienta lingüística como un applet dentro de una página Web es que la mayoría de los navegadores vienen con intérpretes Java VM y, por lo tanto, no se necesitan sistemas de ejecución de Java adicionales. Sin embargo, debido a la falta de estandarización en la MV de Java de los principales navegadores, Sun Microsystems ha producido un software plug-in (extensión) para proporcionar una MV de Java estándar (www.javasoft.com/products/lplugin).

Quinto, como se ha explicado anteriormente, la herramienta lingüística puede funcionar a través de una red y también autónomamente. Los usuarios que tienen una copia local y acceso ocasional a la Internet pueden acceder on-line a nuevas versiones de los archivos de la base de datos para la puesta al día del conocimiento lingüístico de la herramienta, sin necesidad de que se distribuyan nuevas copias en disquete o en CD.

Sexto y último, la separación del conocimiento lingüístico (en la base de datos) de la correspondiente herramienta implica que el conocimiento puede ser reutilizado para nuevas aplicaciones sin mayor dificultad. Además, como es fácil cambiar la estructura de las tablas de una base de datos (o crear nuevas tablas integrando las existentes), también es fácil modificar el conocimiento lingüístico sin tener que volver a introducir la información desde el principio. Finalmente, si las plantillas y entradas originales se

dejan intactas en las tablas, es irrelevante si se añaden o no nuevas entradas, ya que la naturaleza del acceso de SQL (Structured Query Language) no generará mensajes de error (a diferencia de los programas que cargan su conocimiento lingüístico desde un archivo).

Veamos ahora dos sistemas lingüísticos escritos en Java como ejemplos de aplicaciones en este lenguaje: el Profesor Virtual de Inglés (PVI), desarrollado por los autores y JCord, desarrollado por el primer autor.

El PVI es un agente inteligente basado en la Web que está siendo diseñado y desarrollado utilizando sofisticadas técnicas de Lingüística Computacional para complementar las vías disponibles de aprendizaje a distancia, ofreciendo de modo autónomo orientaciones inteligentes e infinita práctica al estudiante. Las características fundamentales de la arquitectura del PVI son las siguientes:

- generatividad: el PVI no funciona sobre una base de datos de ejemplos limitada, sino sobre una gramática productiva al uso de los hablantes humanos;
- autocorrección: no es necesario que intervenga un profesor para proporcionar las soluciones correctas;
- integración y reutilización: el conocimiento central lingüístico y el de dominio pueden compartirse y emplearse para distintas aplicaciones e idiomas;
- modularidad y organización jerárquica: separación del conocimiento lingüístico y los algoritmos, y otras divisiones sub-modulares;
- transportabilidad (al estar programado en Java).
- En el momento de escribir este artículo, el PVI contiene cinco módulos completos y operativos:
- JaBot - Secretario Virtual, para la búsqueda con input aproximado y bilingüe de información dentro de un sitio Web [6];
- The Virtual Verb Trainer, para la práctica de formación y uso de verbos en inglés en un contexto oracional;
- The Virtual Corrector, para la comprobación de la corrección gramatical y léxica de un texto escrito en inglés;
- The Virtual Armchair Companion, para la consulta sobre textos adecuados de lectura en inglés según el nivel y preferencias de cada estudiante;
- The Virtual Word Feeder, para la adquisición de nuevo vocabulario en inglés.

Hay además otros módulos en diversos estadios de diseño y desarrollo. Por el momento todos son pequeños para facilitar su carga desde la Web, pero se prevé una segunda fase en la que se creará una arquitectura de cliente-servidor para el PVI. Esto se hará de modo que el conjunto de los módulos de su arquitectura integrada permanezca en el servidor durante el acceso como medida de protección y control de acceso, así como para mejorar la velocidad de arranque y funcionamiento y la interactividad entre las partes del sistema (consecuentemente, los módulos formarán parte del servidor y podrán ser más grandes y complejos). El desarrollo progresivo del PVI conllevará un aumento de su inteligencia, conocimiento del dominio y capacidad de gestión autónoma, una interfaz sofisticada basada en el lenguaje natural con mayor integración de los módulos y, por último, la incorporación de información sobre cada estudiante (su progreso, problemas particulares, etc.).

JCord es una herramienta de concordancias basada en XML que ha sido desarrollada como parte del proyecto RILE (un proyecto para la construcción de un servidor de recursos para el desarrollo de la ingeniería lingüística en español. Está financiado en el marco del Programa de Fomento de la Tecnología Industrial de la iniciativa ATYCA en el sector temático «Cultura y lengua». Este sector está integrado en el ámbito de aplicación «Tecnologías y Aplicaciones para la Sociedad de la Información» del Ministerio

de Industria y Energía, www.miner.es), y se puede acceder a ella a través de la página Web de entrada <http://rile.sema.es>. Después de pinchar en 'ACESO AL SERVIDOR', hay que pinchar en 'Concordancias'. Se trata de un servlet de Java que usa el parser XML de IBM. Ha sido elaborado para trabajar con archivos en formato XML según la DTD (Document Type Definition - un conjunto de reglas que definen la estructura de cualquier archivo XML basado en él) que ha sido desarrollada para este proyecto.

No se trata simplemente de archivos de texto etiquetados en XML, sino de archivos que contienen el resultado de un análisis morfosintáctico realizado por herramientas desarrolladas por los grupos que colaboran en el proyecto, es decir, que cada palabra en el archivo lleva información gramatical. Por lo tanto, al elegir un archivo entre los disponibles (en el momento de escribir este artículo los usuarios no pueden introducir sus propios textos, pero esto está previsto para una futura versión del proyecto), el servlet forma un objeto DOM para contener y representar la información del archivo y reconstruye el texto presentado al usuario en forma de una página Web.

Además de poder realizar búsquedas de palabras en el texto como cualquier herramienta de concordancias, se puede hacer búsquedas para la co-ocurrencia de palabras, y también, basándose en el conocimiento lingüístico subyacente al texto, para la (co-) ocurrencia de lemas, es decir, que se puede buscar un lema en el texto y se obtendrán todas las palabras en el texto que tienen ese mismo lema. En el caso de la búsqueda de pares de palabras o lemas, se puede especificar una separación de palabras de cero a nueve. Además, se puede combinar la búsqueda de palabras/lemas con signos de puntuación para poder ver la relación entre ellos. Por ejemplo, se podría buscar el punto con el lema 'ser' y una separación de cero palabras para obtener todas las oraciones que empiecen con una palabra cuyo lema es 'ser'...

Se han comentado anteriormente las ventajas de los servlets de Java sobre los programas CGI. Además, queda por añadir que el servlet de Java que forma JCORD está diseñado de tal modo que el objeto DOM construido para cada archivo esté mantenido en la memoria del servidor entre las consultas del usuario. Por lo tanto, la primera vez que el usuario accede a un texto, tendría que esperar a que JCORD construya el objeto DOM y realice la búsqueda sobre él. En la versión actual de la herramienta, los cuatro tipos de búsquedas que se pueden hacer (palabra, palabra múltiple, lema, lema múltiple) son fijos. En la próxima versión, las categorías de búsqueda se formarán a partir de la DTD de cada documento, es decir, que no habrá límite de categorías de búsqueda y que la herramienta funcionará con cualquier combinación de archivo XML y DTD. En lugar de ser simplemente una herramienta de concordancias, se tratará de una herramienta de búsqueda genérica para archivos XML (que tengan DTD!).

Esperamos con este artículo haber disipado algunos malentendidos sobre Java, sobre todo a aquellos programadores que quieran desarrollar aplicaciones lingüísticas. El atractivo de Java descansa sobre cinco pilares: transportabilidad, seguridad, robustez, facilidad de uso y funcionamiento distribuido en la Web. Además, Java tiene otros puntos fuertes como mecanismos para el procesamiento y representación de estructuras abstractas y fácil acceso a las bases de datos que almacenan el conocimiento, que lo hacen interesante para aplicaciones lingüísticas. Esto no quiere decir que se deban abandonar necesariamente los lenguajes de programación más tradicionales para este tipo de aplicaciones, como Lisp, Prolog o C, sino simplemente que convendría estar alerta de lo que sucede en el entorno de Java y tomar en consideración las posibilidades que se van abriendo con el desarrollo continuo de esta tecnología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Dean D., E. Felten & D. Wallach (1996) 'Java Security: From HotJava to Netscape and beyond'. En Proceedings of the IEEE Symposium on Security and Privacy. (Oakland, California).
- [2] Heslop B. & L. Budnick (1996) Publicar con HTML en Internet. Madrid: Anaya.
- [3] Howard E.R. (1996) 'The Java Book List' (<http://sunsite.unc.edu/javafaqbooks.html>).
- [4] Lehrberger J. & L. Bourbeau (1988) Machine translation: linguistic characteristics of MT systems and general methodology of evaluation (Linguisticae Investigationes: Supplementa, 15). Amsterdam: John Benjamins.
- [5] Naughton P. (1996) The Java Handbook. Londres: MacGraw Hill.

[6] Read T. & E. Bárcena (1998) 'JaBot: a multilingual Java-based intelligent agent for Web sites'. Pendiente de publicación en Proceedings of COLING-ACL'98. Université de Montréal.

[7] Read T., E. Bárcena & P. Faber (1997) 'Java and its role in Natural Language Processing and Machine Translation'. En Proceedings of the Machine Translation Summit VI. University of California at San Diego.

PERFIL ACADÉMICO Y PROFESIONAL DE LOS AUTORES

Tim Read es Licenciado y Doctor en Informática por las universidades de The West of England y Birmingham respectivamente. Tras doctorarse en 1995, ha trabajado como profesor en la Universidad de Granada y la UNED, participando en proyectos de investigación nacionales y europeos. Actualmente es profesor del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de control de la UNED. Sus intereses de investigación incluyen la aplicación de Java y XML para programas basados en la Web. tread@ieec.uned.es

Elena Bárcena ha realizado una licenciatura en Filología Inglesa (Universidad de Deusto), M.Sc. in Machine Translation y Ph.D. in Computational Linguistics (UMIST. Manchester). Tras doctorarse en 1994, trabajó como investigadora postdoctoral en las universidades de Lieja, Sevilla y Granada. Actualmente es profesora del Departamento de Filologías Extranjeras y sus Lingüísticas de la UNED, donde colabora en diversos proyectos de investigación nacionales y europeos sobre ingeniería lingüística. mbarcena@flog.uned.es

Taxonomias e Considerações Metodológicas sobre Testes de Usabilidade em Sistemas Interativos Multimídia

(Taxonomies and Methodological Considerations On Usability Testing in Interactive Multimedia Systems)

HERNANE B. B. PEREIRA

(Universidade Estadual de Feira de Santana — UEFS)

JOSEP M^a MONGUET FIERRO

(Universitat Politècnica de Catalunya — UPC)

RESUMEN: Neste artigo apresentamos um estudo que contribui com conceitos e taxonomias para o desenvolvimento de uma metodologia de estruturação, implantação e aplicação de Testes de Usabilidade em sistemas interativos multimídia para a formação a distância. O estudo de caso utilizado em nosso trabalho do projeto »Metodología GIM para la formación a distancia« desenvolvido pelo “Grup de Recerca Escola Multimedia UPC” trabalhos anteriores como a seleção de referências bibliográficas e um estudo sobre modelagem, avaliação e melhoria do processo de software do citado projeto, foram utilizados como material de apoio. Os principais resultados da nossa pesquisa incluem (1) a taxonomia proposta e (2) as considerações metodológicas para os procedimentos de aplicação dos Testes de Usabilidade em sistemas interativos multimídia para a formação a distância. Comentamos as conclusões obtidas através desta pesquisa e as propostas para trabalhos futuros.

Testes de Usabilidade - Teste Semântico - Teste Sintático - Teste Exploratório - Teste Comparativo - Teste de Verificação.

ABSTRACT: in this work we present a study that comes to contribute with concepts and taxonomies for the development of a methodology of structuring, implantation and application of Usability Testing on interactive multimedia systems in distance education. The used case study is the » Metodología GIM para la formación a distancia« project developed by the “Grup de Recerca Escola Multimedia UPC”. Previous works such as the selection of bibliographic references and a study about modelling, evaluation and improvement of the software process of this project, were used as support material. The principal discoveries of our research include (1) the proposed taxonomy, and (2) the methodological considerations for the proceedings of Usability Testing application in the interactive multimedia systems used in distance education. We comment on the conclusions obtained from analysing the result of this research and we put forward some suggestions for future works.

Usability Testing - Semantic Testing - Syntactic Testing - Exploratory Testing - Comparative Testing - Verification Testing.

ORGANIZAÇÃO DO ARTIGO

Este artigo está organizado em seis seções. Na primeira seção procedemos com uma breve introdução com respeito à nossa pesquisa, onde apresentamos (1) o projeto e a organização que foram utilizados como estudo de caso, (2) algumas considerações acerca da importância da investigação desenvolvida e (3) alguns comentários sobre os estudos e trabalhos prévios. Na seção seguinte, esclaremos os aspectos metodológicos da pesquisa. A contextualização dos Testes de Usabilidade é o tema que propomos na terceira seção. Na quarta seção apresentamos uma classificação para os Testes de Usabilidade e os objetivos (gerais e específicos) dos testes. Na quinta seção comentamos nosso estudo sobre a aplicação dos Testes de Usabilidade considerando (1) as fases do projeto (processos de desenvolvimento de software) e

(2) a avaliação dos processos relacionados com cada fase do projeto, procedimento que denominamos de metateste. Na sexta seção comentamos as conclusões obtidas e propomos alguns trabalhos futuros. Finalmente, apresentamos as referências bibliográficas que foram utilizadas para o desenvolvimento desta pesquisa.

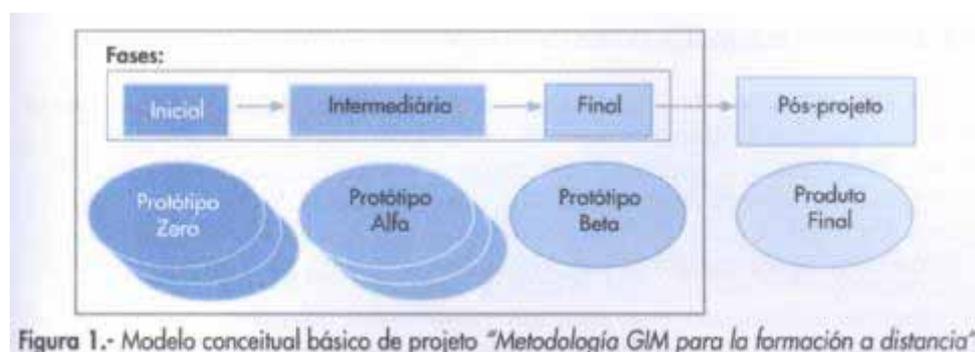
1. INTRODUÇÃO

O objetivo desta pesquisa é contribuir com um modelo de aplicação de *Testes de Usabilidade* considerando a taxonomia que apresentamos e propomos aqui e aplicá-lo a projetos de desenvolvimento de sistemas interativos multimídia com o objetivo de verificar a eficiência do mesmo.

Nosso estudo de caso é o projeto «*Metodología GIM1 para la formación a distancia*» desenvolvido pelo “*Grup de Recerca Escola Multimedia UPC2*”, sob a direção do professor Dr. Josep M Monguet. O projeto é basicamente definido em duas etapas: desenvolvimento e pós-projeto. Identificamos três fases durante a etapa de desenvolvimento: inicial, intermediária e final, nas quais seus “protagonistas” são os protótipos Zero, Alfa e Beta. A etapa pós-projeto é representada pelo produto final (ver Figura 1).

1 A sigla GIM procede do organismo Grupo Interuniversitário Multimídia.

2 Grupo de Pesquisa Escola Multimídia Universidade Politécnica de Catalunha.



Este projeto tem como finalidade, transmitir técnicas e uma metodologia para os indivíduos que desejam desenvolver cursos a distância através de sistemas interativos multimídia. Ademais, está em sua fase final de desenvolvimento e, portanto, é onde verificamos a necessidade dos imprescindíveis *Testes de Usabilidade*. Por outro lado, observamos que tais testes são necessários em quase 60% dos processos identificados no projeto, dado que nos dá suporte para justificar a importância deste trabalho.

Uma considerável quantidade de informações (p.ex. representação gráfica dos processos e dados estatísticos) que apresentamos neste artigo são extraídas do (1) trabalho de modelagem, avaliação e melhoria do processo de software e (2) de anotações de um estudo preliminar experimental não publicado de Pereira (1999) sobre *Testes de Usabilidade*, baseado no projeto supracitado.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Este estudo está baseado na pesquisa qualitativa, na qual vários grupos de epistemólogos defendem as suas respectivas taxonomias (paradigmas ou categorias). Para este trabalho utilizamos a classificação que define as três categorias de investigação — positivista, interpretativa e crítica — sugeridas por Orlikowski e Baroudi (1991) e Chua (1986) e citados por Myers (1997).

Analisando o trabalho realizado por Myers (1997), observamos que esta pesquisa situa-se como *Interpretativa* devido a fatores, como por exemplo, a necessidade de entender o contexto e as influências do mesmo (relação cíclica). Ademais, a estratégia de desenho e aquisição de dados que utilizamos foi o método de *Estudo de Caso* e a *Narrativa e Metáfora* como modelo de análise, já que trabalhamos com as relações entre os fabricantes de software e a organização (respectivamente, Grupo GIM e a Escola Multimedia UPC).⁴

3 A análise dos processos do projeto «Metodología GIM para la formación a distancia» foi realizada considerando todas as fases do projeto, ou seja, fases: inicial, intermediária e final.

4 Em alguns momentos foi necessário utilizar algumas características de outra taxonomia, método de pesquisa e/ou modelos de análise.

2.1. ESTRUCTURA II LA INVESTIGACIÓN

A idéia inicial é a de conceitualizar os *Testes de Usabilidade* e propor uma taxonomia que possa cumprir o papel de catalizadora e aclaradora dos géneros dos testes. Procedendo a aplicação dos mesmos conseguiremos obter mais informações sobre os perfis dos usuários e/ou sugerir modelos de documentos para registro dos testes. A partir dos resultados obtidos, realizamos avaliações e sínteses dos mesmos, apresentando as conclusões e as propostas para futuros trabalhos.

3. CONCEITOS DOS TESTES DE USABILIDADE

Ao termo “teste” (*testing*) nos referimos às verificações realizadas nos produtos 5 (processos e protótipos) com o objetivo de identificar os problemas e sugerir mudanças. Outros termos podem e são utilizados para representar os testes, como por exemplo verificações, exames, provas ou revisões; logo,

Definição 1: O **Teste** é o procedimento de análise no qual se examina a exatidão e a qualidade de algo.

Guillemette (1989) argumenta que o termo «usabilidade» (*usability*) se refere ao grau de efetividade de um documento em relação aos leitores destino. É uma definição específica do âmbito da documentação. Considerando as devidas proporções, podemos generalizar o termo ao âmbito dos produtos, no qual um documento é um produto, assim como um sistema interativo multimídia ou um processo de software; portanto:

Definição 2: A **Usabilidade** é o grau de efetividade de um produto em relação ao seu usuário destino.

Considerando a uniao das definições apresentadas anteriormente, propomos a seguinte definição para os *Testes de Usabilidade*:

Definição 3: Os **Testes de Usabilidade** são os procedimentos de análise nos quais verificamos o grau de efetividade de um produto em relação ao seu usuário destino.

Os *Testes de Usabilidade* possuem características diferentes de acordo com as etapas em que se encontram os protótipos, ou seja, que para cada protótipo utilizamos diferentes critérios de avaliação (ver Figura 1 e 4).

No livro *Handbook of Usability Testing: How to plan, design and, conduct effective tests*, Rubin (1994, p. 25) utiliza o termo *Testes de Usabilidade* da seguinte maneira:

5 Outro termo muito utilizado por diversos autores é documento(ação).

« (...) I will use the term *usability testing* to refer to a process to evaluate the degree to which a product meets specific usability criteria. (...)»

A definição dos critérios de usabilidade está diretamente ligada ao tipo de produto proposto e a tecnologia que possibilita seu uso. Por exemplo, para o projeto «Metodología GIM para la formación a distancia» existem diversos critérios de usabilidade, como a utilização do software em CD-ROM ou a visualização de um filme como parte do curso, o que implica em requerimentos específicos de hardware (o leitor de CD-ROM e uma placa gráfica de vídeo de alta resolução); ou ainda as consultas realizadas pelos alunos aos tutores, o que implica em requerimentos de telecomunicação (um sistema eficiente de correio eletrônico).

4. TAXONOMIA

Os *Testes de Usabilidade* gerais podem ser enfocados de acordo com o género de sua taxonomia. Apresentamos nesta seção a taxonomia dos testes (1) quanto às fases do projeto: inicial, intermediária, final e pós-projeto; (2) quanto aos métodos de procedimento: testes exploratórios, comparativos e de verificação; e (3) quanto à natureza da verificação: testes semânticos e sintáticos (ver Figura 2).

Observamos que o segundo e terceiro géneros ou classes dos testes são considerados como princípios de aplicação nos testes do primeiro género, ou seja, para proceder à avaliação de cada protótipo produzido durante o processo de desenvolvimento de software devemos utilizar como referência os princípios semânticos e sintáticos em cada protótipo, assim como os métodos exploratório, comparativo e/ou de verificação.



Vale ressaltar que esta estrutura de aplicação de *Testes de Usabilidade* pode ser realizada de maneira formal ou informal. Atlas (1981) e Grice e Ridgway (1989) comentam acerca da formalidade dos procedimentos de testes e suas inter-relações.

4.1. FASES DO PROJETO

O trabalho de modelagem, avaliação e melhora do processo de software realizado para o projeto «*Metodología GIM para la formación a distancia*»

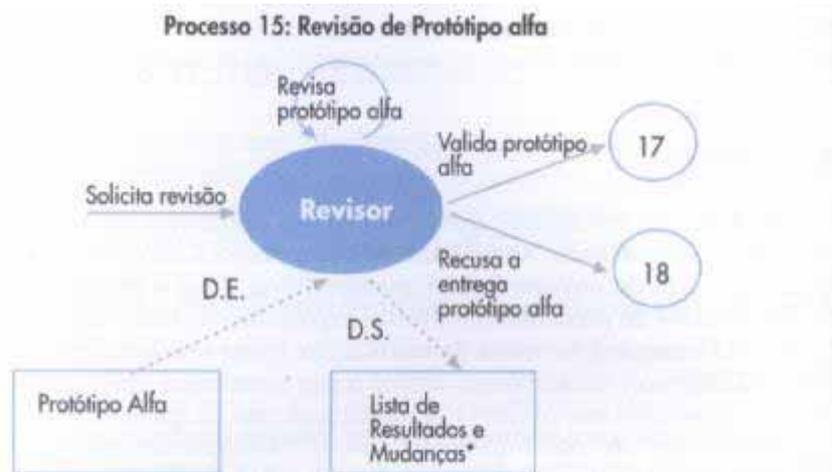


Figura 3.- Revisão do protótipo alfa. Fragmento de um dos processos identificados a partir do estudo de modelagem, avaliação e melhora do processo de software do projeto *Metodología IM para la formación a distancia*

Estes tipos de testes devem ser aplicados em todos os protótipos gerados em um projeto de desenvolvimento de software. Cada software possui características específicas, logo os Testes de Usabilidade podem ser realizados em diferentes momentos considerando as fases do projeto.

4.2. METODOS DE PROCEDIMENTO

Os métodos de procedimento dos *Testes de Usabilidade* estão estreitamente relacionados com as fases do desenvolvimento de um projeto.

Rubin (1994) basando-se em sua taxonomia indica para cada fase do ciclo de vida de desenvolvimento de um produto quais são os tipos (métodos) de testes aplicados. Grice e Ridgway (1989) identificam em que fase de um projeto os métodos de testes são utilizados. A seguir apresentamos na Figura 4 um esquema de aplicação dos métodos de testes de acordo com Rubin (1994) e Grice e Ridgway (1989).



4.3. NATUREZA DOS TESTES

A natureza da verificação representa os princípios semânticos e sintáticos que estão envolvidos no procedimento de aplicação dos testes.

Vale ressaltar que tanto o tipo semântico quanto o sintático são utilizados nos testes realizados em cada fase de desenvolvimento do projeto citadas anteriormente, ou seja, o revisor (e em alguns casos específicos, outros membros da equipe) realiza as verificações semânticas e sintáticas para cada protótipo produzido ao longo do ciclo de vida do desenvolvimento do produto final.

4.3.1 Testes Semânticos

A palavra **semântica** de acordo com alguns dicionários (D.R.A.E., 1992; Oxford, 1995 e Aurélio, 1986) significa o estudo do significado dos signos, palavras e linguagens.

Observamos que os procedimentos deste tipo de avaliação estão relacionados aos aspectos «psicomotores» (atividades mentais e motrizes) do indivíduo. É importante que os revisores tenham conhecimentos sobre outros campos da ciência, como por exemplo, a Ergonomia e a Psicologia, para realizar este tipo de tarefa.

Neste tipo de testes é considerado o fator interação usuário-sistema, ou seja, os elementos que permitem melhorar a interface de usuário: (1) metáforas, (2) mnemônicos, (3) cores e suas teorias, (4) tipo e tamanho de letras, (5) desenho da informação e (6) análise de tempos. A seguir apresentamos uma visão mais detalhada destes elementos:

1. **Metáforas:** São simulações do espaço conhecido, ou seja, dos modelos padrões (concretos e familiares) para a resolução de problemas interativos. As implicações diretas desta técnica são a velocidade e o uso da intuição na compreensão da informação. Ademais, Díaz, Catenazzi e Aedo (1996, p. 100) sintetizam que para conceber as metáforas se deve “(...) utilizar conceitos y modelos del mundo real con los cuales los usuarios están familiarizados, para representar información electrónica (...)”. Exemplos de metáforas: biblioteca, livro, mesa de escritório, museu, etc.
2. **Mnemônicos:** A arte de recordar associando o objeto em questão (p.ex. comandos ou imagens) a contextos conhecidos (p.ex. relações numéricas, abreviações ou ícones). O revisor deve aproveitar esta técnica para analisar as ferramentas cognitivas utilizadas em sistemas interativos multimídia para a formação a distância. Este tipo de estudo permite relações entre o conteúdo

topológico e a reprodução da localização de memória visual quando trabalhamos com o conceito hipermídia, como argumenta Wrede (1997). Ademais, Wrede (1997, p. 129) argumenta que «*The elements of known interfaces are standardized, but they increasingly potentially allow individual specifications to be taken into account and create unique ordering systems (or disorder) which provide external reference points for the internal medium of remembering. (...)*», o que demonstra que existe uma forte relação entre os elementos metáfora e mnemônicos. Exemplos de usos específicos de esta técnica: os símbolos que possuem alguns sistemas operacionais de interface “crua” (p.ex. UNIX ou DOS), onde está representada a disponibilidade de executar comandos. Essa característica necessita mais estudo mnemônico, já que em sistemas operacionais de interface “gráfica”, existe uma rápida associação de conhecimento entre uma imagem e sua «função».

3. **Cores e suas teorias:** O revisor deve possuir conhecimentos básicos das cores para identificar os elementos que não estão de acordo com a informação que se deseja transmitir. Ademais, ele deve manter em mente algumas considerações relacionadas às cores e seus significados, para realizar sua tarefa de verificação, como por exemplo as interpretações do simbolismo cromático que são apresentadas na Tabela 1:

Tabela 1: Interpretações do simbolismo cromático segundo Juan Eduardo Cirlot.

Cor	Interpretações simbólicas
Azul	Atributos de religioso e a inocência
Verde	A natureza e a simpatia
Violeta	Nostalgia ou lembranças
Amarelo	Intuição, generosidade e intelecto
Alaranjado	Orgulho
Vermelho	Paixão
Cinza	Neutralidade e indiferença
Púrpura	Poder e espiritualidade
Rosa	Carne e sensualidade

Identificamos o uso destas interpretações simbólicas nos aspectos culturais, profissionais, pessoais e outros. O branco pode ser interpretado segundo o poyo que o utilize, por exemplo, paz para muitos dos países ocidentais. Para os povoadores da Antártica, não existe um branco, senão muitas tonalidades ao redor do branco, onde cada uma delas significa algo diferente. Em geral, a psicologia experimental e a ótica, classificam as cores em dois grandes grupos: (1) cores ativas (-avançam no espaço) e (2) cores passivas (retrocedem no espaço). Na Tabela 2 apresentamos a relação nos níveis psíquico e representativo:

Tabela 2: Relação nos níveis psíquico e representativo.

Cor	Relação
Amarelo	É intuição
Alaranjado	É o fogo ou as chamas
Azul	Reflete pensamento
Marrom	É a terra
Vermelho	Representa os sentidos e o sangue
Verde	É o perceptivo

Shneiderman (1998) argumenta que o uso das cores é uma técnica importante para conseguir a atenção do usuário.

Neste artigo não pretendemos apresentar um estudo aprofundado sobre as cores, porém acreditamos na importância desta introdução para que o revisor desempenhe com eficácia seu papel.

- **Tipos e tamanho das fontes:** Este elemento está representado pelas características da tipologia, ou seja, constituição de um projeto gráfico considerando as relações entre a tipologia do texto e o que ele representa ou quer enunciar. Para conseguir a atenção do usuário, Shneiderman (1998) sugere, entre outras técnicas, que utilizemos para as fontes uma variação de quatro tamanhos e três tipos. Estas recomendações são importantes observações que o revisor deve ter em mente para realizar um *Teste de Usabilidade* eficaz.

- **Desenho da informação:** Segundo Mok (1998, p. 108), «*Es la disposición de modelos de organización para proporcionar contexto y significado a la información*» e está baseado na compreensão da informação e das relações entre as suas partes, ou seja, é a concepção de uma linguagem comum. Este elemento é o resultado dos elementos anteriores. Para que um revisor realize sua tarefa considerando este elemento, ele deve ao menos conhecer, além dos elementos apresentados, as características da informação, como por exemplo a quantidade, a consistência, a arquitetura (p.ex. página web e/ou revista), a estrutura (p.ex. linear, hierárquica e/ou hiperestrutura) e os tipos mídia apropriados. A topologia da informação é muito importante para o entendimento da mesma (Guillernette, 1989).

- **Análise de tempos:** Este elemento deve ser considerado principalmente nas etapas finais do projeto (quando o protótipo beta já esteja em execução e sendo testado pelos usuários de teste) e no uso final do produto por parte do usuário final. A tomada de tempos em uma primeira fase produzirá um marco para as estimativas do uso do produto. No caso de sistemas interativos multimídia para a formação a distância os tempos estão relacionados diretamente com o uso do material educativo e so tornados com o objetivo de proporcionar uma avaliação que se aproxime ao máximo da realidade, já que o tempo de leitura no representa uma real retenção de conteúdo por parte do usuário e o tempo de compreensão sim. A seguir, na Tabela 3 apresentamos uma proposta para a previsão do tempo médio de leitura considerando os fatores técnico e de usabilidade.

Tabela 3: Proposta de cálculo para a previsão do tempo de leitura considerando os fatores técnico e de usabilidade.

Fórmula (média ponderada)			
$\sum_{i=1}^n \left[\frac{t_{pi} \cdot f_{pesot}(i)}{\sum_{i=1}^n (f_{pesot}(i))} + \frac{t_{pi} \cdot f_{pesou}(i)}{\sum_{i=1}^n (f_{pesou}(i))} \right]$		$f_{pesot}(i, V, j) = 4$, quando $f_t(i, V, j) = 1$ $f_{pesot}(i, V, j) = 6$, quando $f_t(i, V, j) = 2$ $f_{pesot}(i, V, j) = 7$, quando $f_u(i, V, j) = 1$ $f_{pesot}(i, V, j) = 5$, quando $f_u(i, V, j) = 2$ $f_{pesot}(i, V, j) = 3$, quando $f_u(i, V, j) = 3$	
2		Fatores (pesos)	
Técnico:		Usabilidade:	
1: Experto	2: Novato	1: bem utilizado	2: Uso mediano 3: Mal utilizado

As funções $f_{pesot}()$ e $f_{pesou}()$ representam os pesos utilizados no cálculo do tempo de leitura, e esto diretamente relacionadas com as características (1) f_t : Fator Técnico e (2) f_u : Fator Usabilidade do estudante (ver fórmula na Tabela 3). A idéia é atribuir diferentes pesos aos tempos de leitura (de cada módulo) do estudante.

Os *Fatores Técnicos* influenciam na estimativa do tempo porque a experiência dos usuários de teste está vinculada com os conceitos utilizados em informática, ou seja, se um usuário é considerado um experto, ele identifica rapidamente os símbolos e estruturas que são comuns em sistemas informáticos, reduzindo assim os procedimentos de busca de funções e de uso de alguns periféricos multimídia. Porém se o usuário é um novato, muitos procedimentos são novos, logo sua curiosidade e fascinação o deixa inicialmente perdido, e isso aumenta seus tempos (leitura ou compreensão). Recomendamos a realização de um treinamento prévio dos usuários pelo revisor.

Os *Fatores de Usabilidade* não podem ser identificados no documento Perfil del usuário, devido ao fato de que tal informação é obtida através de uma observação em tempo real.

A tomada dos tempos de compreensão é muito difícil de se obter. Vários aspectos relacionados às características pessoais de cada usuário influem decisivamente nas estimativas e previsões iniciais do projeto. Como ponto de partida, recomendamos a utilização do grupo de usuários de teste.

Estes elementos ainda são temas de pesquisa que estão sendo desenvolvidos por uma grande quantidade de profissionais e acadêmicos. Porém, o enfoque proposto neste trabalho está sob o ponto de vista do revisor, e questões técnicas de cada elemento devem ser resolvidas por seus respectivos especialistas, correspondendo ao revisor a tarefa de identificação de falhas na apresentação destes elementos e produção de relatórios de resultados e sugestões para possíveis mudanças.

4.3.2 Testes Sintáticos

Utilizamos a mesma consideração metodológica para começar a abordagem dos *Testes Sintáticos*. A palavra sintaxe, de acordo com diversos dicionários (D.R.A.E., 1992; Oxford, 1995 e Aurélio, 1986), significa o estudo da coordenação e construção gramatical para formar as orações e expressar conceitos.

Definimos como *Testes Sintáticos* os procedimentos de avaliação de um produto onde enfocamos os problemas de natureza técnica (comandos, objetos, regras e suas relações mútuas) e de conteúdo da informação (j.c. conteúdo por conteúdo). Guillemette (1989) utiliza o termo funcionalidade quando se refere às características de natureza técnica.

As considerações que devem ser observadas quando produzimos um *Teste Sintático* são resultantes de uma análise apoiada nos fatores: (1) erros de programação, (2) características do sistema autor, (3) portabilidade de equipamento, (4) erros gramaticais e outros do gênero. A seguir apresentamos uma visão mais detalhada destes fatores.

Erros de programação: Este fator proporciona uma verificação nos códigos, objetos e regras da linguagem de programação utilizada⁷. Existem muitos tipos de problemas que podemos identificar na programação, porém eles são dependentes de cada caso analisado, como por exemplo mau funcionamento do mouse, associações equivocadas entre comandos ou objetos e suas funções, escolha de algoritmos deficientes para uma determinada função e resultados inesperados.

Características do sistema de autoria: Para este fator devemos ter em mente as vantagens e desvantagens (p.ex. linguagem gráfica e limitações técnicas do sistema de autoria⁸, respectivamente) que possui a linguagem. Este deveria ser um procedimento pré-compra, porém na maioria dos casos verificamos suas características quando um determinado projeto já se encontra em execução, ou seja, a linguagem já foi comprada e a equipe de programadores já está sendo treinada como mínimo.

Portabilidade de equipamento: Este tipo de fator determina muitas características do projeto, como (1) o perfil dos usuários interessados⁹ que, por sua vez (2) implica diretamente nos custos do projeto, já que pode ser necessário desenvolver o software para diferentes plataformas, como PC ou Macintosh. O avanço tecnológico que caminha em paralelo ao projeto, e não só a este, influencia a definição dos requisitos de hardware (p.ex. quantidade de memória RAM; tipo de teclado, mouse e/ou joystick; velocidade de um leitor de CD; placa de vídeo; etc.) necessários para que o produto final tenha êxito.

Erros gramaticais (e outros do gênero): Este fator consiste em verificar se o conteúdo proposto está de acordo com as regras de seu idioma, ou seja, se os dados (palavras, símbolos, sinais, etc.) estão cumprindo sua função sintática e produzindo a semântica real da informação que desejamos passar ou dispor. Este fator possui forte relação com uma parte dos *Testes Semânticos*.

Os *Testes Sintáticos* possuem um caráter mais específico, ou seja, as considerações observadas pelo revisor possuem níveis mais baixos se comparadas às dos *Testes Semânticos* que possuem circunstâncias próprias mais genéricas e, portanto, representa os níveis mais altos dos testes gerais de usabilidade. Em resumo, o grau de abstração de um *Teste de Usabilidade* aumenta quando nos aproximamos da parte semântica e diminui quando nos aproximamos da parte sintática (ver Figura 5).



A forte relação que existe entre algumas características dos Testes Semânticos (desenho da informação) e Sintáticos (erros gramaticais) é representada pela área de interseção na Figura 5.

4.4. OBJETIVOS DOS TESTES

As tarefas de verificação e correção de problemas para melhorar e otimizar um determinado produto é o objetivo principal dos *Testes de Usabilidade*. Segundo Rubin (1994, p. 26), «*The overall goal of usability testing is to identify and rectify usability deficiencies existing in computer-based and electronic equipment and their accompanying support materials prior to release. (...)*». Os objetivos dos *Testes de Usabilidade* podem ser classificados como (1) gerais e (2) específicos.

4.4.1 Objetivos Gerais

Estamos de acordo com Rubin (1994) quando ele comenta que os principais objetivos gerais dos *Testes de Usabilidade* se caracterizam por garantir (1) facilidade de aprendizagem e de uso, (2) satisfação do uso, (3) publicidade quando se garante utilidade e funcionalidade do produto, (4) registro histórico de temas de usabilidade para futuros testes, (5) redução de custos de serviços e (6) redução de riscos.

4.4.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos dos *Testes de Usabilidade* são mais peculiares, devido ao fato de que cada verificação ou grupo de verificações são dependentes de protótipos (subprodutos) que são desenvolvidos durante o processo de software.

Podem existir muitos objetivos específicos na aplicação dos Testes de Usabilidade em sistemas interativos multimídia. Na Tabela 4 apresentamos os objetivos específicos que identificamos nos processos de desenvolvimento do projeto «Metodología GIM para la formación a distancia».

Tabela 4: Relação entre os objetivos específicos e os participantes da equipe do projeto «Metodología GIM para la formación a distancia».

Objetivos específicos	Participantes
Comprovar e revisar o protótipo zero	Chefe de produção, Autor, Editor
Verificar os gráficos do protótipo alfa	Chefe de grafistas
Verificar o funcionamento geral do protótipo alfa	Chefe de produção, Autor, Editor, Revisor
Verificar o funcionamento geral do protótipo beta	Chefe de produção, Revisor
Avaliar os usuários de teste que utilizam o protótipo beta	Revisor
Verificar o funcionamento geral do produto final	Revisor
Avaliar o produto final em relação a outros produtos	Chefe do projeto, Revisor

5. APLICAÇÃO DOS TESTES DE USABILIDADE

Os *Testes de Usabilidade* podem ser aplicados durante as diversas fases de um projeto (ver Figura 4). Grice e Ridgway (1989) argumentam que no ciclo de desenvolvimento de um documento se pode avahar as concordâncias entre elementos e seus propósitos, por exemplo: (1) antes do início o revisor pode avahar apropriadas metáforas, definições e objetivos; (2) depois do desenho inicial, o revisor pode avahar se o conceito pretendido se encaixa com os usuários; e logo (3) no desenho completo o revisor pode avahar o grau de efectividade em que tal documento se encontra e verificar sua aceitabilidade.

No projeto «Metodología GIM para la formación a distancia» foram produzidos os protótipos zero, alfa e beta (ver Figura 1). Para iniciar a aplicação dos *Testes de Usabilidade*, consideramos cada protótipo desenvolvido no projeto separadamente. Aplicamos a cada protótipo os *Testes de Usabilidade* utilizando as características específicas regidas pelos objetivos de cada fase do projeto. Logo, apresentamos uma sugestão de critérios de ação para a realização de *Testes de Usabilidade* na etapa final do projeto e nos projetos futuros.

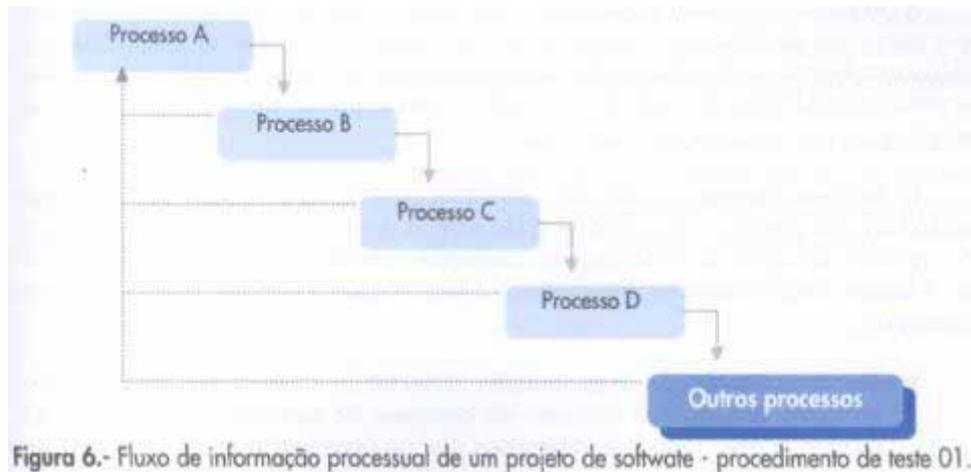
5.1. FASES DO PROJETO

Na primeira etapa do trabalho de modelagem, avaliação e melhoria do processo de software realizado para o projeto supracitado, identificamos um total de vinte e quatro processos para o desenvolvimento de software. Dos quais quatorze processos (aproximadamente 58% do total de processos) possuem características de verificação, comprovação, revisão e avaliação, ou seja, são processos de testes. A partir das conclusões obtidas desse trabalho de apoio e dos trabalhos desenvolvidos por Gould e Lewis (1985), Grice e Ridgway (1989), Guillernette (1989), Sullivan (1989), Rosenbaur (1989), Wenger e Spyridakis (1989) e Rowley (1994), dentre outros autores que tratam sobre questões teóricas dos Testes de Usabilidade; das pesquisas sobre a usabilidade de manuais de usuários apresentadas por Atlas (1981) e Maynard (1982); das propostas apresentadas por Garzotto, Mainetti e Paolini (1995) do modelo HDM (Hypermedia Design Model); e de muitos outros trabalhos apresentados por vários autores, como por exemplo, Buur e Bagger (1999), Gardner (1999), Dolan e Dumas (1999) e Hammontree, Weiler e Nayak (1994), consideramos os Testes de Usabilidade, sob os pontos de vista «avaliação orientada ao usuário» e «avaliação orientada ao desenho», como procedimentos de fundamental importância nos projetos de desenvolvimento de software.

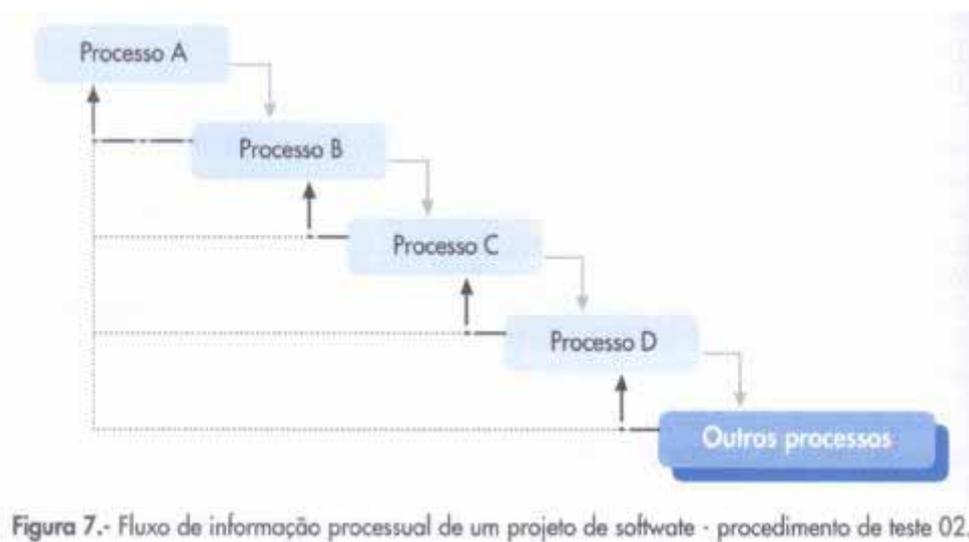
Os *Testes de Usabilidade* devem possuir uma característica recursiva e sua aplicação deve estar presente em todos os processos do projeto de desenvolvimento de software, como podemos observar na Figura 6 e Figura 7.

Podemos proceder a aplicação dos *Testes de Usabilidade* considerando o fluxo de informação processual que apresentamos na Figura 6. Este procedimento é caro devido ao fato de que se existe um erro, o fluxo

de informação e de execução de processo retorna ao início do ciclo e alguns processos podem ser novamente revisados sem necessidade, aumentando assim o custo do projeto.



Por outro lado, o procedimento de teste representado na Figura 7 é rentemente mais caro, considerando que existem subciclos, o que aumenta o fluxo de informação e execução de processo. Porém se ocorre um erro, podemos corrigi-lo imediatamente onde foi identificado sem a necessidade de retornar ao início do projeto e isso barateia o custo final do projeto. Autores como Atlas (1981) e Gould e Lewis (1985) argumentam em favor das repetições de processos para as tarefas de edição e revisão, pois elas conduzem a um refinamento dos procedimentos de teste.



5.2. AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS: UM METATESTE

A proposta de avaliar processos é um tema de pesquisa e de muito trabalho por parte dos acadêmicos e profissionais que estão envolvidos em engenharia de software. Aspectos específicos das metodologias de processo de software (*software process*) e de fluxo de trabalho (*workflow*) estão sendo estudados e geram uma ampla gama de publicações científicas.

É de nosso interesse apresentar algumas considerações sobre os metatestes realizados ao projeto «*Metodología GIM para la formación a distancia*», a partir do trabalho de apoio de modelagem, avaliação e melhoria do processo de software. A seguir, identificamos e detalhamos os tópicos que devem ser tratados em um metatestes.

1. **Reestruturação da organização:** A partir do trabalho de apoio de modelagem, avaliação e melhoria do processo de software realizado para o projeto supracitado, identificamos que no

organograma da equipe de desenvolvimento todas as funções com respeito aos Testes de Usabilidade se concentravam apenas em uma pessoa, denominada Revisor. Depois da análise de reestruturação da organização propomos novas funções para o Revisor. Esta tarefa permite que os Testes de Usabilidade sejam realizados com mais rapidez, o que reduz o custo do projeto. Por outro lado, novas pessoas devem ser contratadas para as funções específicas (p.ex. um revisor para os testes semânticos, um para os testes sintáticos e um chefe de revisores).

2. **Reestruturação das fases do projeto:** Se caracteriza pela realização de (re)engenharia de software, ou seja, a reestruturação do processo de desenvolvimento de software com o objetivo de melhorá-lo (Curtis, Kellner e Over, 1992; Botella, 1998; Hesse, 1999).
3. **Utilização de ferramentas automatizadas e integradas:** Apresentamos este tópico como uma proposta para a administração do projeto. É aconselhável que procedimentos de modelagem e avaliação de (re)engenharia de software sejam realizados com o objetivo de melhorar o desenvolvimento do projeto. Para tanto, podemos utilizar linguagens de programação e de processos de software como as propostas apresentadas por Sutton, Heimbigner e Osterweil (1995), Finkelstein, Krarner e Nuseibeh (1994), e outros.

5.3. USUARIOS DE TESTE E USUARIOS FINAIS

A escolha das pessoas que começarão os testes depende de alguns aspectos, como por exemplo, o apoio financeiro para contratar usuários de teste e a disponibilidade dos mesmos. Adicionalmente a estes aspectos, devemos levar em consideração as características dos usuários finais que irão utilizar o produto final (p.ex. para um produto final que consiste em um curso multimídia a distância, devemos considerar as características dos alunos, tutores e professores que são os usuários finais deste curso). Portanto, uma boa seleção de usuários de teste pode implicar em êxitos prévios.

Na Figura 8 apresentamos um esquema geral dos participantes do projeto «Metodología GIM para la formación a distancia» e podemos identificar, a grosso modo, os diferentes papéis entre os usuários de teste e os usuários finais.

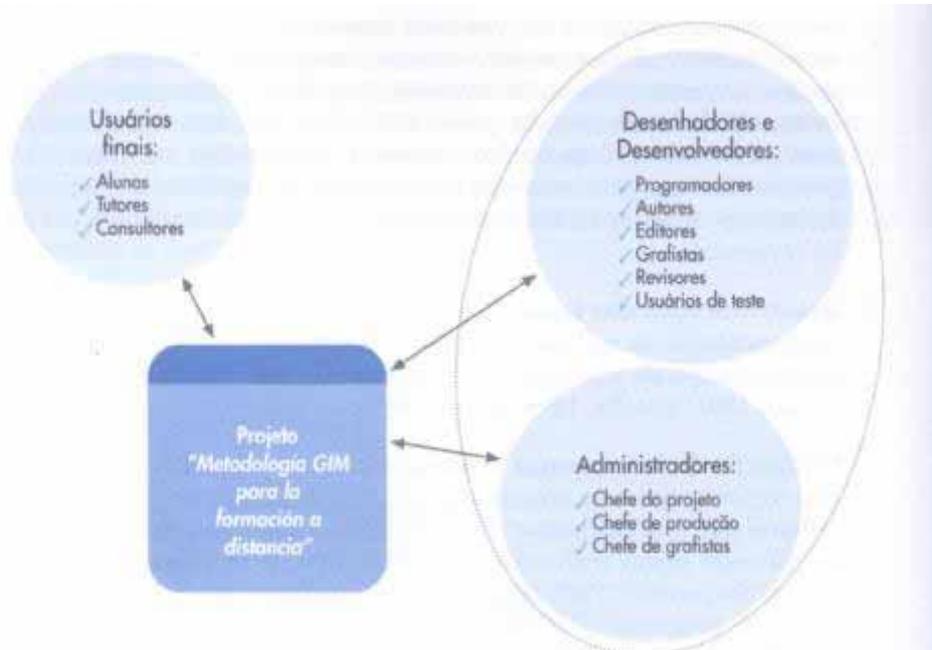


Figura 8.- Esquema geral dos participantes do projeto "Metodología GIM para la formación a distancia".

Analisando a Figura 8, observamos que existem dois tipos de usuários do sistema. O primeiro tipo é representado pelos usuários finais e o segundo pelos usuários de teste. É importante levar em consideração os papéis que possuem cada participante do projeto, porque desta maneira podemos

identificar com precisão onde começa e acaba as intervenções de cada um deles. A seguir apresentamos as características principais dos usuários.

1. **Usuários Finais:** São as pessoas que vão utilizar o sistema como ferramenta de trabalho ou estudo, ou seja, organizações ou indivíduos que investem em sistemas interativos multimídia para lograr mais eficácia frente concorrência. Considerando o projeto «Metodología GIM para la formación a distancia», os usuários finais são as pessoas que realizaram o curso, ou seja, os indivíduos (estudantes) que estão predispostos a investir (e compartilhar) parte de suas horas diárias (atividades de labor e pessoais) nos estudos.
2. **Usuários de Teste:** São os participantes com papéis específicos no processo de desenvolvimento de software. Estes indivíduos são fortes candidatos a usuários finais (dependência do perfil deste tipo de usuário). Considerando o projeto «Metodología GIM para la formación a distancia», os usuários de teste são as pessoas que estão direta ou indiretamente envolvidas no processo de desenvolvimento do projeto, como por exemplo: programadores, autores, editores, grafistas, revisores, chefe do projeto, chefe de produção, chefe de grafistas e os usuários de teste escolhidos de acordo com critérios predeterminados.

6. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

6.1. CONCLUSÕES

Hoje em dia, é fácil identificar a preocupação depositada na usabilidade de sistemas de computadores, por parte dos membros de um projeto em geral. Os sistemas interativos multimídia para a formação a distância não são um caso à parte, são um dos grupos críticos de sistemas de computadores e, portanto, propomos que tais sistemas sejam projetados levando em consideração os Testes de Usabilidade, consequentemente muitos problemas, como por exemplo, a dificuldade de aprendizagem, poderão ser resolvidos.

Os *Testes de Usabilidade* revelam uma procura de informações que podem ser extraídas dos resultados de uso pelos usuários de teste ou finais (clientes). Realizamos esta procura de maneira mais precisa, se termos um bom conhecimento do projeto de software (o que podemos chamar de “caixa negra”). As informações obtidas serão indicadores do que está bem e do que não está. Esse feedback é a contribuição principal dos Testes de Usabilidade. Ademais, os Testes de Usabilidade são fundamentais para as atividades de produção de sistemas interativos multimídia, devido (1) ao planejamento, desenvolvimento, operação, controle e manutenção do projeto; e (2) à otimização da transferência de informação (Pereira e Zúñiga, 1999).

Portanto, acreditamos que a taxonomia apresentada neste artigo contribui como considerações metodológicas para a aplicação dos Testes de Usabilidade em um projeto de sistemas interativos multimídia para a formação a distância e em sua fase pós-projeto.

Rubin (1994, p. 304) argumenta que “(...) *When activities such as establishing usability objectives, formally characterizing the user, conducting a task analysis, and establishing testing checkpoints simply become the way to conduct business, you will know that usability has arrived, and it will be difficult to sabotage. (...)*”.

6.2. TRABALHOS FUTUROS

Pretendemos, a partir de este trabalho, realizar pesquisas acerca das informações resultantes (*feedback*) do uso de sistemas interativos multimídia, como por exemplo a eficiência relativa na frequência de uso dos modelos de apresentação e exercitação de conteúdos dos materiais de auto-aprendizagem para a formação a distância. Por outro lado, estamos realizando uma comparação entre as diferentes condutas de avaliação: orientadas ao usuário e orientadas ao desenho.

Ademais, resultados de temas de investigação como medição do interesse, tempo de aprendizagem, quantidade de solicitação de ajuda e outros são informações que devem ser fornecidas, devido aos objetivos de conduta que são testados (Gould e Lewis, 1985).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATLAS, M. A. (1981). The user Edit: Making Manuals Easier to User. IEEE Transactions on Professional Communications, PC-24, 28-29.
- AURÉLIO. (1986), Novo Dicionário da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira SA.
- BOTELLA, P. (1998). Tecnología del proceso software. Conference Material, Habana: International School on Advanced Programming.
- BUUR, J., BAGGER, K. (1999). Replacing Usability Testing with User Dialogue. Communications of the ACM, 42 (5), 63-66.
- CHUA, W.F. (1986). Radical Developments in Accounting Thought. The Accounting Review, 61, 60 1-632.
- CURTIS, B., KELLNER, M., OVER, J. (1992). Process Modeling. CACM, 35 (9), 75-90.
- DIAZ, P., CATENAZZI, N., AEDO, I. (1996). De la Multimedia a la Hipermedia. Madrid: RA-MA Editonal.
- DOLAN, W. R., DUMAS, J. S. (1999). A Flexible Approach to Third-Party Usability. Communications of the ACM, 42 (5), 83-85.
- D.R.A.E. (1992) Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española. Madrid: Editorial Espasa Calpe S.A.
- FINKELSTEIN, A., KRAMER, J., NUSEIBEH, B. (eds) (1994). Software Process Modelling and Technology. John Wiley and Sons Research Study Press Ltd: New York.
- GARDNER, J. (1999). Strengthening the Focus on Users' Working Practices. Communications of the ACM, 42 (5), 79-82.
- GARZOTTO, F., MAINETTI, E., PAOLIM, P. (1995). Hypermedia Design, Analysis, and Evaluation Issues. Communications of the ACM. 38 (8), 74-86.
- GOULD, J. D., LUIS, C. (1985). Designing for Usability: Key Principles and What Designers Think. Communications of the ACM, 28(3), 300-311.
- GRICE, R. A., RIDGWAY, L. S. (1989). A Discussion of Modes and Motives for Usability Evaluation. IEEE Transactions on Professional Communications, 230-237.
- GUILLEMETTE, R. A. (1989). Usability in Computer Documentation Design: Conceptual and Methodological Considerations. IEEE Transactions on Professional Communications, 217-229.
- HAMMONTREE, M., WEILER, P., NAYAK, N. (1994). Remote Usability Testing. Interactions, 1 (3), 2 1-25.
- HESSE, W. (1999). The Software Process, its Management and Quality Assurance. Course Material, Germany: University of Marburg.
- MAYNARD, J. (1982). A User-Driven Approach to Better User Manuals. IEEE Transactions on Professional Communications, PC-25 (1), 16-19.
- MOK, C. (1998).. El diseño en el mundo de la empresa. Madrid: Ediciones Anaya Multimedia.

MYERS, M. D. (1997). Qualitative Research in Information Systems. MIS Quarterly (21:2), June 1997, pp. 241-242. MISQ Discovery, archival version, June 1997, <http://www.misg.org/misgd961/iswor1d/>. MISO Discovery, updated version, February 24, 1999, <http://www.auckland.ac.nz/msis/isworldl>.

ORLIKOWSKI, W.J., BAROUDI, J.J. (1991). Studying Information Technology in Organizations: Research Approaches and Assumptions. Information Systems Research, 2, 1-28.

OXFORD. (1995). The Concise Oxford Dictionary os Current English. New York: Oxford University Press Inc.

PEREIRA, H., ZONIGA, G. (1999). Tecnología de la Información y de la Comunicación en la Educación Continua a Distancia. 1 Jornades Multimedia Educatiu. Barcelona: Universitat de Barcelona.

PEREIRA, H. (1999). Pruebas de Usabilidad: Consideraciones metodológicas. Trabajo desarrollado para la aplicación de pruebas de usabilidad en sistemas multimedia.

ROSENBAUM, S. (1989). Usability Evaluations Versus Usability Testing : When and Why? IEEE Transactions on Professional Communications, 32 (4), 210-216.

ROWLEY, D. E. (1994). Usability Testing in the Field: Bnnging the Laboratory to the User. CHI-Human Factors in Computing Systems, 252-257.

RUBIN, J.(1994). Handbook of Usability Testing: How to plan, design, andconduct effective tests. New York: John Wiley & Sons.

SANTOS, N. (1995). Desenvolvimento de Aplicações Hipermédia. Workshop — Multimédia: Da Te- oria ç1 Prática. Salvador: UCCV — FBC — COPPE/UFRJ.

SHNEIDERMAN, B. (1998). Designing the User Interface: strategies for effective Human-ComputerInteraction. California: Addison Wesley, 3d ed.

SULLIVAN, P. (1989). Beyond a Narrow Conception of Usability Testing. IEEE Transactions on Professional Communications, 32 (4), 256-264.

SUTTON, S. M., HEIMBIGNER, D., OSTERWEIL, L. J. (1995). APPL/A: A Language for Software Process Programming. ACM Transactions on Software Engineering and Metodology: 4 (3), 221- 286.

WENGER, M. J., SPYRIDAKIS, J. H. (1989). The Relevance of Reliability and Validity to Usability Testing. IEEE Transactions on Professional Communications, 32 (4), 265-27 1.

WREDE, O. (1997). Mnemonics in graphic interfaces. Form Dikurs, Journal of Design and Design Theory, 2(I), 120-131.

PERFIL ACADÉMICO E PROFISSIONAL DOS AUTORES:

Hernane B. B. Pereira

- Bacharel em Desenho Industrial — 1992
- Especialista em Análise de Sistemas e Informática — 1993
- Doutorando em Software, UPC - 1997
- Professor do Departamento de Ciências Exatas (Área de Informática) da Universidade Estadual de Feira de Santana — Bahia — Brasil — 1993
- Linha de pesquisa: Usabilidade em sistemas interativos multimídia para a formação a distância

Endereço:

Calle Robreño 49 30 4 —08014— Barcelona — España

Tel.: +3493439-4124

e-mail's: hernane.pereira@upcnet.upc.es, Pereira@uefs.br

Josep W Monguet Fierro

- Ingeniero Industrial — 1981

- Doctor en Ingeniería Industrial — 1986
- Profesor Titular de la Universtat Politècnica de Catalunya — 1987
- Director de los estudios de multimedia de la UPC y de la Universitat Oberta de Catalunya — UOC
- Responsable del programa de doctorado de Ingeniería Multimedia

Dirección:

Av. Diagonal 647 Dept0 Expresión Gráfica e Ingeniería, planta 5 — 08028 — Barcelona — España

Tel.: +3493401-6560

e-mail's: monguet@ege.upc.es

Experiencias

Aplicaciones Didácticas de los Sistemas Multimedia e Internet en el Ámbito de la Enseñanza a Distancia

(Didactic Applications of Multimedia and Internet Systems in Distance Education)

MANUEL CASTRO
ANTONIO COLMENAR
AFRICA LÓPEZ-REY
JUAN PEIRE

(Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control / UNED)

RESUMEN: El propósito de este trabajo es doble, por un lado experimentar las Nuevas Tecnologías en la construcción de aprendizajes significativos, a través de la elaboración de documentos multimedia en CD-ROM y la utilización de Internet, y por otro, ofrecer a los alumnos y profesores, en el ámbito de la educación abierta y a distancia, que tengan que enfrentarse a aprender o explicar en las áreas de Teleinformática, Energías Renovables, Diseño y Construcción de Documentos Multimedia o Bases de Datos un material de apoyo que les facilite su labor. El software/aplicación de estas materias está disponible, según el caso, en CD-ROM multimedia o en la red.

Educación a Distancia - Multimedia - Internet- Teleinformática - Energías Renovables.

ABSTRACT: This article purpose is double; one face we try to test the New Technologies application building up significant learning through the preparation of multimedia applications using Internet and based on CDROM, and in other face offering to the students and teachers an open environment to use distance learning. We apply these techniques to the Telematics and Renewable Energy subjects, and to the design and building a material and document database to be used as supporting materials for the teaching purposes. Software and applications are available, depending of the application, in a multimedia CD-ROM or on-line in Internet.

Distance Learning - Multimedia Applications - Internet - Telematics - Renewable Energies.

1. INTRODUCCIÓN

El presente artículo se inscribe en el marco de una serie de trabajos que se vienen realizando en el Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control (DIEEC) de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (ETSI) de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España.

Concretamente, este trabajo se centra en un proyecto más amplio de búsquedas de vías tecnológicas para enriquecer la educación, cuyo punto de partida se encuentra en la Tesis Doctoral PROPUESTA DE DISEÑO CURRICULAR EN UN MARCO CONSTRUCTIVISTA PARA LOS DIFERENTES NIVELES DEL NUEVO SISTEMA EDUCATIVO: APLICACIÓN A LAS ENERGÍAS RENOVABLES (Colmenar, 1999), orientada a desarrollar estrategias operativas que combinen en sus diversos ámbitos los procesos de enseñanza-aprendizaje (E/A) con las nuevas tecnologías de la comunicación para la construcción de aprendizajes significativos, a través de la elaboración de documentos multimedia y una correcta utilización de Internet en el ámbito de la educación abierta y a distancia.

En el terreno de lo concreto, y apoyándose en el modelo de enseñanza-aprendizaje (E/A) postulado en la tesis (constructivismo, investigación-acción, los grupos de trabajo y las nuevas tecnologías de comunicación), se han diseñado, experimentado y validado dos aplicaciones multimedia en CD-ROM:

- **Biblioteca Multimedia de las Energías Renovables** (figura 1) (Colmenar y Castro, 1998)
- **Introducción multimedia a la Teleinformática** (Castro y Colmenar, 1999)



Estas aplicaciones van dirigidas, en general, a cualquier lector que pudiera estar interesado en el tema y, en particular, estos trabajos presentan el desarrollo de un marco para la creación de herramientas de enseñanza dentro de los sistemas curriculares actualmente vigentes. Se pretende ofrecer a los profesores y ponentes que tengan que enfrentarse a explicar estos temas un material de apoyo que les facilite su labor. Ambas aplicaciones se han experimentado con alumnos de Ciclos Formativos de Grado Superior dentro del Departamento de Electricidad y Electrónica del Instituto Palomeras-Vallecas (Madrid) en colaboración con el DIEEC-UNED durante los cursos 1996/98, así como en diferentes materias y cursos de este Departamento.

Se describen también en este artículo las experiencias y conclusiones obtenidas en los cursos de postgrado a nivel de Experto Universitario que desde hace algunos años viene impartiendo el DIEEC-UNED haciendo uso de la red Internet:

- Desarrollo de aplicaciones multimedia: aplicaciones para InfoVía Plus.
- Sistemas de gestión de bases de datos.
- Sistemas de comunicaciones: redes, servicios e InfoVía Plus.

2. LA EDUCACIÓN

En las puertas del siglo XXI la enseñanza a distancia exige una reforma en todos los niveles. En muchos casos se halla anclada en viejos patrones obsoletos por estar desconectados de los avances de la ciencia, la tecnología y la comunicación, y así se percibe desde el ámbito social y político durante la década de los noventa. En España, esto ha desembocado en la implantación de un nuevo Sistema Educativo ya hoy vigente. En él se han modificado los objetivos y los principios metodológicos, respecto de la enseñanza tradicional, profundizando en la necesidad de fomentar una capacidad crítica y el desarrollo de habilidades que permitan la capacitación de los estudiantes para aprender de forma autónoma, así como un adecuado uso de las nuevas tecnologías en la educación.

Al emprender cualquier proyecto de (E/A) (Rosado y Rico, 1996), en el contexto de un modelo determinado, es necesario responder a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué es lo que ha de aprender el estudiante?
- ¿Qué procesos han de seguirse para alcanzar los objetivos que se marquen?
- ¿Cuáles son las estrategias que se van a utilizar?
- ¿Cómo se puede intervenir en el proceso para mejorarlo cuando se producen distorsiones, sea por razones externas o internas?

El constructivismo es un modelo para procesos de (E/A) que acepta que la construcción de los conocimientos depende en gran medida de los esquemas que ya posee el individuo en su mente, adquiridos a través de las experiencias y relaciones con el exterior. La incorporación de los nuevos objetos de aprendizaje y su significado dependerá de los conocimientos que ya posee. No trata de luchar “contra” las ideas de los alumnos, sino de apoyarse en ellas para favorecer la adquisición de ideas nuevas, realizando las transformaciones conceptuales que sean necesarias (Driver, 1988).

El desarrollo del currículo siguiendo el modelo constructivista implica llevar a la práctica las siguientes actuaciones:

1. Una reflexión sobre los contenidos de la enseñanza y los criterios de selección de los mismos: ver cómo adaptarlos a las características individuales del alumno (atención a la diversidad), si los conceptos utilizados tienen o no una simplicidad lógica y psicológica, así como establecer una secuenciación adecuada de los contenidos.
2. Selección de los objetivos adecuados para cada nivel, teniendo en cuenta que estos pueden ser: cognitivos, procedimentales y actitudinales.
3. Realización de actividades que favorezcan el cambio conceptual, así como la reconsideración de ideas previas orientadas a la construcción de conocimiento.
4. Se considera la evaluación como un elemento fundamental reflexionando así sobre el logro de los objetivos planteados, la metodología, los recursos y la utilidad de los materiales didácticos, extrayendo las ideas que permitan mejorarlo (Colmenar, 1999).

Como las actividades están dirigidas a promover un cambio conceptual deberán incorporar cuantas estrategias y recursos complementarios puedan ser útiles para favorecer la motivación y el aprendizaje significativo, estando todo ello contenido en los paquetes multimedia desarrollados.

3. LOS MEDIOS

La Escuela ha estado durante los últimos 500 años centrada en una sola tecnología, la imprenta, que ha marcado significativamente todo el proceso educativo (Meyer et al, 1997). El medio predominante en las formas de educación tradicional era el libro. Hasta hace poco, el campo de la educación se ha constituido como un espacio artesanal en el que el modelo de relación entre profesor y alumno, con respecto al saber, se construye sobre la base de relaciones verticales que se dan en escenarios de interacción cara a cara (Rosado y Rico, 1996).

Con la presencia de los medios audiovisuales en la Educación se incluyen otros lenguajes y códigos en el proceso de (E/A), en especial el de la imagen en movimiento, lo que permite nuevas formas de aproximación y comprensión con respecto al saber. La televisión y el vídeo por su discurso audiovisual y dinámico se relacionan, tal vez mejor, con propuestas educativas que enfatizan más el plano de lo emocional y de la riqueza sensorial del entorno educativo que el libro, en general, más dirigido al plano racional (Aparici et al, 1998).

La ciencia de la Informática se encuentra relacionada con los procesos de almacenamiento, transferencia, recuperación y tratamiento de la información. Intenta conjuntar disciplinas tan variadas como lo son las ciencias de la computación, electrónica, lingüística, comunicación, cibernética, y otras disciplinas que ayuden a los procesos de recuperación, manejo, almacenamiento, transporte y control de la información (Castro et al, 1996).

Si bien los ordenadores, en un principio, se utilizaron en la enseñanza como una herramienta para ayudar al profesor en la preparación de sus actividades didácticas, hoy se utilizan como un instrumento de ayuda para dotar al alumno de autonomía y fomentar su creatividad. En la actualidad contamos con un amplio abanico tecnológico que, unido al auge en la Informática, está cambiando los esquemas tradicionales en el campo de la Educación, resultando lógico, por lo tanto, que su utilización sea una herramienta decisiva para la enseñanza hoy en día (Colmenar, 1999).

4. EL MULTIMEDIA CD-ROM EDUCATIVO

El término que aparece con mayor frecuencia en los medios de comunicación es «Multimedia». Una de las definiciones tecnológicas para el concepto de multimedia es «la integración de dos o más medios distintos y el ordenador personal». Los sistemas multimedia constituyen una nueva forma de comunicación que hace uso de diferentes medios como la imagen, el diseño, el texto, gráficos, voz, música, animación o vídeo en un mismo entorno (Castro et al, 1996). La presentación multimedia facilita utilizar la combinación óptima de medios para presentar la información en forma atractiva adecuada a situaciones específicas, manteniendo la atención del usuario y contribuyendo significativamente a facilitar y mejorar los procesos de E/A. Además, permiten al usuario controlar cómo y cuándo ha de obtener acceso a esa información. En el multimedia se concentran las diversas aportaciones de cada medio para un único fin: la transmisión de un concepto al usuario (Colmenar, 1999).

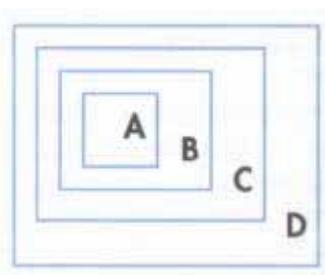
A través del multimedia se posibilita la realización de un aprendizaje más interactivo, facilita un entorno hecho a la medida de los usuarios, logrando que las interfaces sean menos frías, más intuitivas y amigables. Mediante estos sistemas se obliga al usuario a intervenir en el proceso de transferencia de información, participando activamente en el mismo (Colmenar, 1999).

La interactividad es el nivel de relación y de respuesta mutua entre usuario y medio, es la característica más definitoria de los sistemas multimedia educativos. Por desgracia, «interactividad» también es uno de los términos de los que más han abusado los vendedores de equipos informáticos, lo que ha contribuido a crear cierta confusión de su significado. No pocas veces se han presentado a bombo y platillo como «interactivos» programas informáticos que tan sólo posibilitan un nivel mínimo de relación entre el usuario y la máquina. No se incrementa significativamente la interactividad y la participación del alumno en la construcción de su aprendizaje porque tenga que apretar un botón de vez en cuando. Es la característica que les distingue, por ejemplo, de la imagen en movimiento que combina gráficos, sonido y texto, y que encontramos en muchos programas de televisión, pero que no invitan al usuario a tomar decisiones, a responder a preguntas, o a buscar información. No es posible mantener con ellos una relación recíproca (Lorenzo, 1983).

Diversos autores se han referido a distintos niveles o grados de interactividad de los nuevos medios con el fin de aclarar las diferencias que éstos suponían con respecto a los más tradicionales como la televisión. Se establecen cuatro modelos básicos de interactividad de acuerdo a:

- La capacidad de respuesta del programa a las intervenciones del usuario.
- El tipo de intervención que se permite al usuario en un contexto de E/A.

A: El sistema informa.
B: El sistema pregunta.
C: El sistema ofrece opciones y adapta su oferta a las demandas del usuario.
D: El usuario consulta.



Según el gráfico de la figura, en el cuadrante D se situarían las aplicaciones multimedia interactivas más apropiadas para la enseñanza, y, también, las más difíciles de conseguir.

Las ventajas pedagógicas observadas de la utilización de este sistema multimedia interactivo son:

- Mejora el aprendizaje, porque cada alumno va a su ritmo.
- Aumenta la retención (memorización de núcleos de información por la combinación de imágenes, gráficos y textos junto con simulaciones de la vida real).
- Aumenta la motivación y el gusto por aprender (proceso lúdico).

- Reduce el tiempo del aprendizaje debido a varios factores influyentes: el alumno impone su ritmo de aprendizaje, mantiene el control, la información es fácilmente comprensible, la instrucción es personalizada y se adecua a distintos estilos de aprendizaje.
- El refuerzo es constante y eficaz (Colmenar, 1999).

5. LA EDUCACIÓN BASADA EN LA WEB

La evolución de las comunicaciones en las redes informáticas públicas abre caminos desconocidos por todos y ya se divisa que la progresiva utilización de los avances tecnológicos está repercutiendo en la calidad de la enseñanza. Este desarrollo conlleva una profunda innovación en las metodologías de enseñanza así como en los contenidos curriculares de las titulaciones tecnológicas (Colmenar, 1999).

La formación basada en la Web comparte los mismos principios pedagógicos que cualquier otro tipo de formación basada en otros recursos menos tecnificados, es decir, todo el proceso enseñanza-aprendizaje ha de estar orientado y organizado para lograr un objetivo educativo concreto. El objetivo global de la formación a través de la Web es ayudar a los estudiantes a conseguir un aprendizaje, al tiempo que se obtiene el mayor provecho posible del medio en el que se realiza dicho aprendizaje.

Los contenidos en un curso on line (a través de la Red) cumplirán su objetivo de dos maneras diferentes: como elemento de instrucción (enseñar a hacer algo), y como elemento de referencia (páginas de consulta con información). Como material de instrucción debe estar diseñado para cumplir las funciones de:

- Orientación: Material fundamentalmente de tipo tutorial, en el que se parte de lo más sencillo con definiciones y conceptos básicos, que permitan al alumno adentrarse en cuestiones más complejas. Es el material que se utiliza para iniciar el aprendizaje con principiantes.
- Asesoramiento: Incluye las demostraciones de los procedimientos y operaciones abordados en el material tutorial. Está destinado a las personas que ya poseen un conocimiento general del tema tratado (Morata e msa, 1998).

Un aspecto importante en este tipo de formación, como en cualquier otro, es la motivación del estudiante. Sin duda, uno de los grandes problemas educativos actuales es la desganancia con que los estudiantes afrontan su aprendizaje, no aprovechando su formación como debieran. Por tanto, las estrategias educativas han de contemplar este aspecto de forma prioritaria: hay que «vender» la formación al alumno mediante estrategias que la hagan atractiva, y en este sentido la utilización de la Web como medio de aprendizaje ofrece enormes ventajas frente a otros recursos de enseñanza.

La obtención de información a través de Internet es una opción que se emplea cada vez con más frecuencia y donde existe la posibilidad de ampliar conocimientos referentes a cualquier tema imaginable. Internet es actualmente una herramienta de trabajo imprescindible. Está cambiando la forma de actuar de estudiantes, educadores e investigadores, a la hora de buscar y obtener información.

Nuestros alumnos reciben cantidades ingentes de información; por eso, es prioritario que desarrollen la capacidad de discernir entre qué información es importante y cuál es trivial. Nuestro cometido, como educadores, es crear entornos de aprendizaje ricos en información de diversos tipos, en los cuales los alumnos seleccionen los recursos que quieren consultar, trazando su propio recorrido a través del conjunto de la información.



Figura 2. Representación gráfica de algunas posibilidades docentes de Internet

A continuación citamos algunas posibilidades docentes de Internet (figura 2):

- acceso a los departamentos de centros de enseñanza, servidores públicos y otros sitios de interés general;
- comunicación entre profesores y/o alumnos mediante el correo electrónico y vídeo conferencia;
- acceso remoto y realización de actividades prácticas de laboratorio; obtención de documentación e información «on-line», participación en foros de discusión o FAQ;
- acceso a software de libre distribución; realización de cursos «a Distancia»;
- realización de cursos «a Distancia»;
- uso de servidores Web en actividades de laboratorio; búsqueda bibliográfica; experiencias en laboratorios virtuales, etc (Morata e msa, 1998).

5.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS CURSOS EN INTERNET

Para que un curso *on-line* tenga valor educativo ha de reunir una serie de características que permitan alcanzar el objetivo último de todo aprendizaje: obtener unos conocimientos, destrezas y capacidades suficientes en el campo o materia de que trate el curso. Por tanto, los cursos *on line* han de tener verdadero valor académico y ser de aplicación para el usuario, debiendo existir calidad, rigor e integridad en los contenidos y una programación exhaustiva de los mismos, al tiempo que debe garantizar la participación interactiva del usuario con el profesor y demás alumnos del curso.

Todo ello se consigue en base a unos componentes esenciales que constituyen la formación *on line*:

a) Comunicación interactiva entre alumno-profesor y entre compañeros del curso. Esta comunicación está basada en el uso de los servicios de email, listas de correo, IRC e incluso videoconferencia, que permiten mantener diálogos fluidos entre los profesores y alumnos acerca de temas relacionados con el curso, dudas, inquietudes, etc. Igualmente esta comunicación se produce entre alumnos para hacerse preguntas, compartir experiencias, comparar su nivel de comprensión, trabajar en equipo, escuchar y aprender unos de otros. Las listas de correo son gestionadas por el profesor, el cual propondrá preguntas que estimulen

la discusión y la participación de los alumnos. También es el profesor el que controla el modo en que los alumnos utilizan las listas de correo, la información que se encuentra en las mismas, la forma de remitir las respuestas, discriminar lo que es conversación de la clase y lo que es una conversación privada, etc., aunque esta última se desarrolla por lo general a través de correo electrónico.

b) Un programa de contenidos y un cronograma del curso perfectamente especificado, en el que los alumnos conozcan los objetivos temporales a alcanzar (semanales, mensuales, trimestrales, etc.), fechas en que entregar sus tareas, días y horario de clases on-line, etc. Todo ello hará que la clase trabaje al unísono, al tiempo que posibilita una cierta flexibilidad dentro de estos tiempos (recordemos que la flexibilidad de horario es una de las principales ventajas de la formación on line).

c) Un sistema de evaluación que indique de forma significativa la adquisición de los conocimientos por parte del alumno, asegurando la validez y credibilidad de las calificaciones obtenidas por los alumnos. Debido al medio en el que se produce, la evaluación en los cursos on-line es diferente de la que se produce en una clase tradicional, ya que el alumno tiene acceso a todo el material de estudio y a otros alumnos, por lo que el profesor necesitará diseñar unos instrumentos de evaluación de la comprensión de sus alumnos, que garanticen la fiabilidad de las respuestas de los mismos. Aunque existen varias herramientas informáticas que controlan el tiempo de respuesta de los alumnos, de manera que no puedan buscar las respuestas en su material, quizá el mejor sistema es diseñar exámenes con preguntas que requieran por parte del alumno el razonamiento. De manera que se pueda evaluar la habilidad del alumno para comprender el problema, su forma de plantearlo y su habilidad para emplear las herramientas adecuadas para su solución (Morata e msa, 1998).

5.2. VENTAJAS E INCONVENIENTES DEL APRENDIZAJE A TRAVÉS DE INTERNET

Como ya se ha señalado, el aprendizaje en Internet se realiza mediante aulas virtuales que presentan como ventajas las siguientes:

- La flexibilidad de horario que proporciona al estudiante.
- El acercamiento entre el alumno y el profesor en la enseñanza a distancia a través del correo electrónico, los chats (IRC) y la videoconferencia.
- La posibilidad de trabajo en equipo, en ocasiones, con miembros tan distantes geográficamente que de otro modo no podrían trabajar conjuntamente.
- La colaboración entre profesores de distintas instituciones educativas.
- El acceso inmediato a la información a través de la Red garantiza que su contenido esté permanentemente actualizado.
- El envío de material del curso se agiliza y se reduce su coste, ya que no es necesaria su impresión.
- Los materiales no se restringen de forma exclusiva a textos, sino que hay una mayor variedad de medias que enriquece los contenidos del curso y permite una mayor interactividad.

Los inconvenientes que presenta este tipo de aprendizaje van en el sentido de la falta de contacto humano que un ambiente de estudios tradicional proporciona, generando sentimientos de soledad en los participantes, así como el obstáculo añadido de que tanto profesores como alumnos tengan que estar familiarizados con la tecnología usada en Internet. Si bien es cierto que otros usuarios ven precisamente en esto un beneficio añadido en cuanto que pueden perfeccionar sus habilidades informáticas mientras realizan nuevos aprendizajes.

En ocasiones se pueden plantear inconvenientes en el diseño de actividades de aprendizaje, que creen rutas por las que el usuario pueda llegar a información complementaria al contenido de la materia. En este sentido, algunos de los problemas planteados son que los enlaces externos (hipervínculos) del material del curso pueden cambiar e incluso desaparecer, y que a veces un exceso de enlaces puede confundir al alumno. Por último, cabe destacar también que en ocasiones este tipo de formación se centra más en la tecnología que en las verdaderas necesidades de los alumnos, de lo que siempre es aconsejable huir. Estos problemas, que se dan con más frecuencia de lo deseable, se pueden evitar haciendo una adecuada selección de los cursos on line a seguir.

6. INTERNET EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

En la formación a distancia convencional la información se intercambia por medio de material escrito entre el tutor y los alumnos, quedando el contacto entre ellos reducido a unas escasas tutorías y/o, eventualmente, a través de llamadas telefónicas. El impacto de Internet sobre la formación a distancia está suponiendo uno de los mayores cambios que el mundo de la docencia haya experimentado jamás. A través de la Red, la formación a distancia alcanza una nueva dimensión al incorporar como estrategias de enseñanza las posibilidades que ésta ofrece. Como muestra de estas estrategias se pueden citar las siguientes:

- Contestaciones de ruegos y preguntas de los alumnos en tiempo real (on line, o bien posteriormente mediante el correo electrónico).
- Dar consejos y adoptar un papel de guía mucho más próximo al alumno que el que permite la formación a distancia convencional.
- Ayudar a los alumnos a resolver problemas referentes a la materia, sin que deba transcurrir demasiado tiempo hasta que el alumno tenga una respuesta a su inquietud.
- Servir de medio de comunicación para el trabajo extraescolar y los exámenes.
- Discusión de proyectos y trabajo con el tutor y entre alumnos.
- Únir a los alumnos de acuerdo con sus intereses y necesidades.
- Incentivar el trabajo en equipo y establecer grupos de auto-ayuda.

El aprendizaje no es ya una actividad que se realiza durante algunos años, para aplicar posteriormente los conocimientos adquiridos durante el resto de la vida, sino que la velocidad de generación de nuevos conceptos y nuevas técnicas hace que la actividad de aprender se extienda a toda la vida, y a la que habrá que dedicar una parte del tiempo en la vida adulta. Por ello es esencial eliminar las trabas espacio-temporales del sujeto con el conocimiento, y en este sentido la enseñanza a distancia a través de Internet proporciona una de las ventajas más evidentes.

Internet no es sólo una fuente de información excepcional, sino que permite ser integrada en los procesos de formación a través de las «aulas virtuales», es decir, un espacio inmaterial (ciberespacio) que permite la interacción a distancia entre alumnos y profesores, por medio de sus ordenadores comunicados a través de una red. La interacción puede ir desde el intercambio de textos escritos (a través del correo electrónico), hasta la comunicación verbal con visualización de los participantes (mediante la videoconferencia).

De forma esquemática, se puede decir que la base de funcionamiento de la enseñanza a distancia a través de Internet es el aula virtual. Este tipo de aula está formada por un grupo de alumnos y un profesor físicamente distantes, pero unidos y en contacto por medio de la tecnología de Internet. Gracias a esta tecnología, hoy en día ya al alcance de casi todo el mundo, tanto por su sencillez como por su coste, el alumno puede seguir las explicaciones del profesor y mantener un diálogo permanente con él y con el resto de los alumnos durante el desarrollo de la clase virtual y posteriormente.

El nivel de contacto básico, entre alumno y profesor, es el de lectura/escritura, es decir se mantiene el diálogo de clase mediante «conversaciones» en las que se lee y escribe sobre una ventana del programa IRC; el segundo nivel es el oído/habla, para lo cual es necesario tener los dispositivos de sonido básicos en el ordenador, y el tercer nivel de contacto es el de vistaloído/habla, a través de la videoconferencia.

Cuando, a través de Internet, el alumno está leyendo, escuchando y viendo en directo al profesor y a sus compañeros de curso, el alumno tiene la total sensación de estar realmente participando en una clase y se siente motivado por el grupo; a partir de ese momento la formación deja de ser distante, y el aprendizaje resulta ser inmensamente más sencillo de lo que lo ha sido hasta ahora en la formación a distancia tradicional.

El material didáctico de los distintos cursos ha de ser especialmente elaborado, por profesionales de las respectivas materias, teniendo muy presente el medio sobre el que se van a utilizar. Asimismo, cada curso debería desarrollarse siguiendo un programa cuidadosamente preparado y utilizando un material y una documentación que el alumno suele recibir al matricularse. Todo el intercambio de material escrito entre alumno y profesor se realiza por Internet (e-mail y FTP) (Morata e msa, 1998).

Las ventajas de Internet en la formación a distancia no son sólo de tipo formativo, sino que ofrece otras muchas posibilidades a los centros de formación a distancia como son:

Proporcionar información inmediata y actualizada a los alumnos sobre horarios, programas de estudios, catálogos de cursos, profesorado, formularios de inscripción, materiales curriculares, recursos bibliográficos, materiales audiovisuales, etc.

Reducir los costes económicos y de tiempo en Cuanto al envío de materiales, formularios de inscripción, etc., ya que no es necesaria su impresión, pues el usuario puede visualizarlo y «descargarlo» desde su domicilio, así como cumplimentar formularios y enviarlos por la Red.

Ofrecer enlaces dentro de la Red sobre puntos de información relacionados con las distintas áreas de conocimiento, así como establecer foros de discusión (Newsgroups) que faciliten el intercambio de opiniones y experiencias.

7. APLICACIONES PRESENTADAS

Una dificultad importante que pueden tener los docentes, es la de desarrollar unos contenidos temáticos muy amplios para poder trabajar con sus alumnos. Sin embargo, su éxito, y, por lo tanto, el de la formación de la sociedad, dependerá en gran parte del material didáctico con el que pueda contar el profesor para preparar los temas. De ahí, el empeño en facilitar al profesor el soporte didáctico y pedagógico necesario, así como el material adecuado para abordar el tema de los Sistemas de Transmisión y de las Energías Renovables de la forma más completa y actualizada posible, con las que se puedan obtener una mejor respuesta a su labor. En su confección se recogen los principios pedagógicos y los criterios metodológicos que caracterizan las propuestas del modelo constructivista para la E/A de las ciencias. Se trata a la vez de incorporar técnicas multimedia para mejorar y facilitar la presentación y la comprensión (Rosado y Colmenar, 1997).

En ambas aplicaciones se ha prestado especial cuidado en conseguir una actitud favorable del alumno, por ser ésta una condición necesaria en todo proceso de aprendizaje, ya que en la enseñanza intervienen factores que influyen en su actitud: la selección y secuenciación adecuada de los contenidos, la metodología y el enfoque educativo, el clima del aula, la realización de actividades de aprendizaje que favorezcan la participación, y los medios educativos que se proporcionan al alumno, entre otros aspectos. Se ha propiciado la realización de actividades en grupo de alumnos donde puedan poner de manifiesto la explicitación de sus ideas, la reflexión y el debate dirigidos a aprovechar la interacción social como elemento pedagógico de motivación y de construcción de conocimientos (Kemmis y Taggart, 1988).

Se ha prestado una atención especial a la optatividad como respuesta a la diversidad, desarrollando las mismas capacidades de los objetivos generales de cada etapa, siguiendo itinerarios diferentes de contenido para tres niveles de navegación: básico, medio y avanzado.

El CD-ROM va acompañado de un manual donde se explica cómo instalar el programa en el ordenador, cómo entrar al mismo, cómo navegar, los índices temáticos de los contenidos y una panorámica guiada por niveles de la aplicación multimedia desarrollada.

7.1. LA BIBLIOTECA MULTIMEDIA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

La gran cantidad de hiperenlaces y animaciones introducidas permiten profundizar en las Energías Renovables de una forma agradable (figura 1):

- Completo árbol temático que recoge todos los contenidos de la biblioteca. Gran cantidad de hiperenlaces.
- Estructurado en tres niveles de conocimiento (básico, medio y avanzado) Rápido sistema de búsqueda, con las operaciones necesarias para acotar consultas.
- 640 MB de información en CD-ROM.
- 3000 fotografías y dibujos.
- 200 documentos audiovisuales.
 - vídeos de gran interés
 - ejemplos animados
 - diaporamas (secuencias de imágenes comentadas)

- sonidos musicales
- Didácticas animaciones VRML, que permiten al observador moverse libremente en un espacio virtual en 3-D.
- Control de desplazamiento en pantalla de las imágenes que exceden de los límites de la misma.
- Muy fácil de instalar y utilizar.
- Sistema de ayuda al usuario desde la pantalla.
- Batería de Test al final de cada tema para comprobar el grado de asimilación adquirido.

7.2. INTRODUCCIÓN MULTIMEDIA A LA TELEINFORMÁTICA

El CD que se presenta contiene un triple trabajo (Castro y Colmenar, 1999):

- por un lado, una serie de más de doscientas transparencias en “Microsoft PowerPoint” que exponen de forma esquemática y amena una “Introducción a la Teleinformática” y que, además de servir de guía básica de acceso al mundo de las comunicaciones, puede ayudar a facilitar la exposición de este tema a cualquier ponente,
- por otro lado, se ha incluido el desarrollo ampliado en un entorno multimedia de los anteriores Capítulos 3 y 4, “Sistemas de Transmisión” y “Protocolos de Comunicaciones” (figura 3), que permiten comprender cómo viaja la información de un sistema a otro a través de los circuitos de telecomunicación,
- finalmente, y en base a un documento legible (e imprimible) electrónicamente, se ha incluido una guía sobre los “Medios Físicos de Transmisión”, analizando de forma exhaustiva los distintos cableados existentes en las comunicaciones, así como haciendo referencia a diversos catálogos de fabricantes de sistemas de cableado y equipos de comunicaciones, incluyendo sus direcciones de contacto y direcciones de enlace por Internet.



Figura 3. Sumarios multimedia de los Capítulos 3 y 4 “Sistemas de Transmisión” y “Protocolos de Comunicaciones”

7.3. PROGRAMA DE POSTGRADO DEL DIEEC-UNED

El Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control (DIEEC) de la E.T.S. de Ingenieros Industriales de la UNED en colaboración de la Fundación Universidad-Empresa y con el patrocinio de Telefónica S.A., está llevando a cabo tres cursos de Experto Universitario dentro del Programa de Postgrado de la Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED.

Los cursos (figura 4), son de Experto Universitario en:

- Desarrollo de aplicaciones multimedia: aplicaciones para InfoVía Plus.
- Sistemas de gestión de bases de datos

- Sistemas de comunicaciones: redes, servicios e InfoVía Plus

La metodología con la que se han diseñado los cursos y que se sigue durante su desarrollo es la específica de la educación a distancia del modelo de la UNED. Sin embargo, y teniendo en cuenta el tipo de contenido tecnológico que se presenta, en esa metodología se incluye de una forma muy importante y relevante la utilización del ordenador, de las redes públicas de comunicación y de los servicios telemáticos como medios que soporten la comunicación entre los alumnos y los profesores (se realiza a través de InfoVía Plus y de Internet, distribución electrónica de documentos y tutoría telemática), lo que permite al alumno seguir el curso cualquiera que sea su lugar de residencia, compatibilizándolo con sus responsabilidades laborales y familiares, y realizando unos desplazamientos mínimos.

Se utilizan archivos PDF y Word para que los alumnos puedan bajarse la documentación del servidor; tanto por su reducido tamaño, como por la posibilidad de protección de los primeros ante cualquier tipo de manipulación (Cursos DIEEC, 1999/2000).

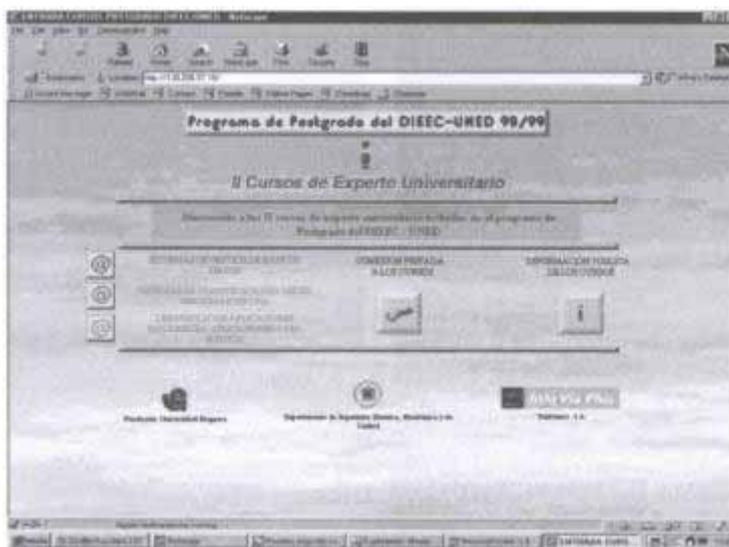


Figura 4. Pantalla de presentación de los cursos de postgrado impartidos telemáticamente

7.3.1. Material didáctico

Debido al dinamismo, a la rápida evolución y a la necesaria actualización de los contenidos de los temas propuestos en cada curso, el material didáctico se compone de un material específico desarrollado especialmente para el curso siguiendo el modelo de educación a distancia de la UNED (formado por guías didácticas, con orientaciones para el estudio de los diversos contenidos del programa, y documentación referente a capítulos o partes del temario escritas específicamente para el curso, (figura 5)) y una bibliografía general básica (formada por libros técnicos de plena actualidad, todos ellos en castellano).

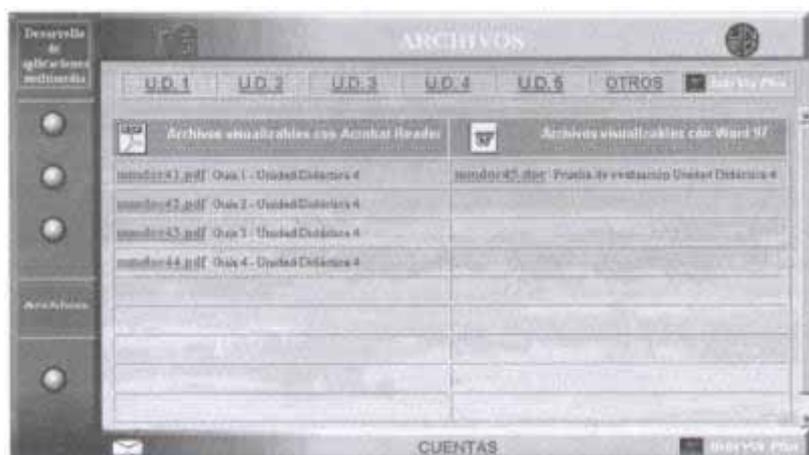


Figura 5. Servidor con documentación referente a partes del temario escritas específicamente para el curso

7.3.2. Tutorías

La orientación y atención al alumno por parte de los profesores del curso se realiza mediante tutoría telemática, utilizando el correo electrónico, y tutoría telefónica.

7.3.3. Pruebas de evaluación a distancia

Estas pruebas que realiza el alumno de forma personal le permiten conocer el grado de asimilación de los contenidos de cada Unidad Didáctica del programa, detectar las dudas y recibir, una vez corregidas por los profesores, los comentarios y las orientaciones necesarios.

7.3.4. Trabajo Fin de Curso

En él el alumno deberá desarrollar un tema o realizar un trabajo práctico/teórico utilizando los conocimientos adquiridos durante el curso.

7.3.5. Convivencias y sesiones presenciales

En estas sesiones, que se realizarán utilizando la red de videoconferencia de la UNED con el fin de que puedan asistir el mayor número de alumnos disminuyendo a la vez en lo posible los desplazamientos, los alumnos podrán asistir y participar en conferencias y mesas redondas en las que se desarrollarán temas de actualidad e interés referidos a los contenidos del curso. La primera sesión presencial será obligatoria.

Dentro del modelo de formación a distancia y de comunicación telemática profesor-alumno en los que se basan los cursos, el material didáctico que el alumno necesite (material específico, pruebas de evaluación a distancia, etc.) estará disponible en el servidor del DIEEC para que, a modo de una librería virtual, él mismo pueda ir cogiéndolo directamente a través de su ordenador según lo vaya necesitando a lo largo del curso. De la misma manera, este servidor también se utilizará para recibir las consultas y las pruebas de evaluación a distancia realizadas por los alumnos así como las respuestas por parte de los profesores (distribución electrónica de material)

La metodología propuesta permite un seguimiento y una evaluación continuada de cada alumno atendiendo y ponderando en cada caso su trabajo basado en:

- Las consultas y la participación en la tutoría telemática.
- Las pruebas de evaluación a distancia.
- El Trabajo Fin de Curso

La duración de cada uno de los tres cursos es de siete meses, desde noviembre hasta junio. En la presentación del curso el alumno recibirá un calendario detallado de las actividades para el desarrollo continuado del mismo.

8. EXPERIMENTACIÓN Y VALIDACIÓN

8.1. APLICACIONES MULTIMEDIA

8.1.1. En el Sistema Educativo reglado

Ambas aplicaciones se han experimentado con alumnos de Ciclos Formativos de Grado Superior dentro del Departamento de Electricidad y Electrónica del Instituto Palomeras-Vallecas (Madrid) en colaboración con el DIEEC-UNED durante los cursos 1996/98, observándose por parte de los alumnos un interés como si de un juego se tratara y contrastándose los resultados académicos con otros grupos a los cuales no se aplicaba. Durante los cursos 1996/98, se tomaron cuatro grupos objetivos de 30 alumnos cada uno y de un mismo nivel. El tema a explicar era “Medios Físicos de Transmisión”. En dos de los grupos se empleó una metodología convencional, mientras que en los dos restantes el planteamiento se llevó a cabo a través de la experimentación de nuestro modelo, integración de la metodología constructivista, y multimedia. Se desarrolló a lo largo de tres sesiones, que podríamos llamar de exposición, de consolidación y evaluación. Pues bien, con la metodología de experimentación propuesta se obtuvieron resultados positivos en el 82 % del alumnado, frente a tan sólo el 43 % con la aplicación del sistema convencional, contrastándose así una mejora de la enseñanza (Papert, 1982). Así mismo los resultados parciales hasta ahora obtenidos de su aplicación en Matrícula Abierta, Formación Permanente o en los Programa de Postgrado del DIEEC de la ETSII de la UNED, están siendo más que satisfactorios. A la vista de los resultados satisfactorios obtenidos está en marcha la elaboración de otros proyectos multimedia sobre diferentes materias que, una vez terminados, podrá servir de texto guía, o complementario, para futuros alumnos. En los casos que nos ocupa se ha cubierto el vacío de documentación y apoyo que existía como consecuencia de ser unos estudios de reciente implantación y en constante innovación.

8.1.2. Sistema no reglado

Se han utilizado en diferentes exposiciones, charlas monográficos y cursos de producción o utilización, observándose en todos ellos una gran aceptación (Greenpeace utilizó la parte de fotovoltaica para una campaña de divulgación sobre el correcto uso de la energía que realizó por toda España a finales de 1998)

8.1.3. Foros de debate

Se han presentado y contrastado en multitud de congresos nacionales e internacionales relacionados tanto con la educación, como con el mundo energético y de la electrónica de comunicaciones, despertando un gran interés y aceptación en todos ellos. Los libros electrónicos de fotovoltaica y sistemas de transmisión quedaron finalistas en el I Concurso Iberoamericano de Tecnologías Aplicadas a la Enseñanza de la Electrónica CITA'98.

8.2. PROGRAMA DE POSTGRADO DEL DIEEC-UNED

Se inician ahora los III cursos de Experto Universitario en:

- Desarrollo de aplicaciones multimedia: aplicaciones para InfoVía Plus.
- Sistemas de gestión de bases de datos
- Sistemas de comunicaciones: redes, servicios e InfoVía Plus

La evaluación en los dos años anteriores resultó altamente satisfactoria, tanto por los resultados académicos obtenidos, con unas calificaciones medias de los alumnos que finalizaron satisfactoriamente los cursos entre el notable-sobresaliente, como por las encuestas anónimas entregadas por los alumnos al finalizar el curso, expresando mayoritariamente un alto grado de consecución respecto de sus expectativas al iniciar el curso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APARICI, R. Y OTROS. (1998). Nuevas Tecnologías y Educación. CD-ROM Editado por el Curso de Nuevas Tecnologías y Educación de la UNED (Universidad Nacional de Educación a Distancia).

CASTRO, M. Y COLMENAR, A. (1999). Guía Multimedia — Sistemas Básicos de Comunicaciones. Ed. RA-MA.

CASTRO, M. y otros. (1996). Comparación de Técnicas y Herramientas de Autor para la Generación de Aplicaciones Educativas. II Congreso de Tecnologías Aplicadas a la Enseñanza de la Electrónica. Sevilla.

COLMENAR, A. (1999). Tesis Doctoral Propuesta de Diseño Curricular en un Marco Constructivista para los Diferentes Niveles del Nuevo Sistema Educativo: Aplicación a las Energías Renovables. UNED.

COLMENAR, A. Y CASTRO, M. (1998). Biblioteca Multimedia de las Energías Renovables. Ed. Progenza.

DRIVER, R. (1988). Un enfoque constructivista para el desarrollo del curriculum en ciencias. Revista Enseñanza de las Ciencias, 6 (2).

KEMMIS, S. y Mc TAGGART, 3. (1988). Cómo planificar la Investigación-Acción. Laertes. Barcelona.

LORENZO, G. (1983). Los medios audiovisuales al servicio de la enseñanza. Madrid: Servicio de Publicaciones del ICE de la Universidad Politécnica de Madrid.

MEYER, D. y otros. (1997). Experimental Multimedia-Delivered Course Formats. IEEE (Session S3E).

MORATA, R. e INSA, D. (1998). Multimedia e Internet. Paraninfo.

PAPERT, S. (1982). El desafío de la mente. Computadoras y educación, Buenos Aires: Galápagos.

ROSADO, L. y COLMENAR, A. (1997). Proyecto Constructivista de Ciencia y Tecnología en el nuevo Bachillerato: Aplicación Doméstica de la Energía Solar. Didáctica de la Física y sus nuevas tendencias. Ed. UNED.

ROSADO, L. y Rico, M. (1996). Realización del proyecto de un vehículo eléctrico en los Bachilleratos Científico-Tecnológico. X Congreso de Didáctica de la Física, UNED, Madrid.

PERFIL ACADÉMICO Y PROFESIONAL DE LOS AUTORES

Manuel-Alonso Castro Gil: Doctor Ingeniero Industrial por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid e Ingeniero Industrial, especialidad Electricidad, intensificación Electrónica y Automática por la misma Escuela. Actualmente es Profesor Titular del área de Tecnología Electrónica en el DIEEC, ETSII de la UNED, a la vez que es Subdirector de la ETSII de la UNED. Ha trabajado cinco años en Digital Equipment Corporation y ha sido Director del Centro de Servicios Informáticos de la UNED. Es miembro Senior del IEEE y del consejo de dirección de ISES España.

DIEEC/UNED

Ciudad Universitaria sin

28040 MADRID

Tlf: +34 91 398 64 80

Fax: +3491 398 60 28

e-mail: mcastro@ieec.uned.es

Antonio Colmenar Santos: Doctor Ingeniero Industrial e Ingeniero Industrial (especialidad Electrónica y Automática) por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED. Profesor Titular de Sistemas Electrónicos en el IES Palomeras-Va- llecas de Madrid, del MEC. Ha colaborado como Profesor Asociado en el Departamento de Tecnología Electrónica en la Universidad Politécnica de Alcalá de Henares. Es colaborador en el DIEEC de la UNED. Ha trabajado para la AEI-ICI como experto asesor en el proyecto INTECNA (Nicaragua). Es miembro del ISES España. e-mail: acolmena@ieec.uned.es

Africa López-Rey García-Rojas: Ingeniera Industrial, es becaria predoctoral en el Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control de la ETSII de la UNED participando en diferentes actividades docentes e investigadoras que desarrolla el Departamento. e-mail: alopez@ieec.uned.es

Juan Peire Arroba: Doctor Ingeniero Industrial por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid y Licenciado en Derecho por la Universidad Complutense. Actualmente es Catedrático de Ingeniería del área de Tecnología Electrónica en el DIEEC, ETSII de la UNED, a la vez que es Director del Departamento. Ha trabajado varios años como

Consultor especializado en la creación de Empresas Tecnológicas, así como ha dirigido y dirige diversos proyectos de investigación tanto nacionales como internacionales. Es miembro del IEEE.
e-mail: jpeire@ieec.uned.es

Experiencias con Multimedia en Programas a Distancia

(Experiences with Multimedia in Distance Programs)

LUISA A. NOA SILVERIO

Facultad de Educación a Distancia.
Universidad de La Habana
(Cuba.)

RESUMEN: La utilización de las Nuevas Tecnologías en los programas a distancia plantea una serie de interrogaciones, especialmente en relación con la adecuación de estas tecnologías a las características socioculturales en que se desarrollan estos programas educativos. La potencialidad de esta tecnología para la enseñanza y el aprendizaje exige que se realicen en nuestro medio, estudios que permitan su gradual incorporación y aprovechamiento.

El presente trabajo describe las experiencias en la elaboración de una aplicación multimedia y su utilización, de forma experimental, por los estudiantes de la carrera de Historia en la modalidad a distancia. En el trabajo se hace énfasis en el diseño instruccional para multimedia y la necesidad de que la aplicación multimedia creada ofrezca facilidades que permitan satisfacer determinados hábitos de estudio, se brindan, además, los resultados más importantes obtenidos.

Multimedia - Hipertexto - Diseño de hipertexto - Palabra caliente - Interactividad

ABSTRACT: The application of the New Technologies into distance education programs set a lot of questions, especially in relation with the characteristics of the social and cultural environment in which these programs are developed. The possibilities of the New Technology for teaching and learning demand beginning of researches that would help us to incorporate this New Technology in the future.

The paper presents our experiences in the confection of multimedia application and its use, in an experimental form for our students of the specialty of History in a multimedia instructional design. Finally, in the paper I discuss the main results obtained and describe our future projects with multimedia.

Multimedia - Hypertext - Hypertext Design - Hotword - Interactivity.

1. INTRODUCCIÓN

Desde hace algún tiempo, más exactamente, a finales de la década pasada y principios de ésta, se ha generalizado un enfoque mediático de las etapas de desarrollo de la educación a distancia (Nipper, 1989). De acuerdo con esta visión, actualmente la educación a distancia se encuentra en una etapa de desarrollo denominada de cuarta generación, que se caracteriza por la incorporación de la telemática y la informática. Hoy en día, se imparten numerosos cursos a través de la Red de Redes: Internet —a distancia, por supuesto— que llevan a cabo programas terminales en Universidades Virtuales.

Lo expuesto no implica que todos los programas e instituciones en educación a distancia evolucionen actualmente hacia la cuarta generación. En la actualidad coexisten y coexistirán por algún tiempo, todas las formas posibles (e incluso los cursos por correspondencia), en dependencia de los objetivos, clientela, recursos y características del área geográfica donde se difunden esos programas. Lo más importante de este enfoque mediático es que subraya la tendencia de la educación a distancia a sumarse o (más bien a ser arrastrada) hacia los grandes cambios y retos del presente.

Las nuevas tecnologías de información brindan la posibilidad de aumentar el espectro de interrelaciones educativas entre profesores-estudiantes, tutores-estudiantes, expertos-estudiante y estudiante-estudiante. Para las instituciones a distancia que ya tienen algunos años de creadas, surge el reto de incorporar inteligentemente las nuevas tecnologías de información y comunicación que hacen posible establecer nuevos formas de aprendizaje.

En este sentido cabe preguntarse: ¿Cómo podemos incorporar las nuevas tecnologías para generar ambientes efectivos de colaboración que permitan la individualización del aprendizaje y que propicien dichas interacciones? ¿Cuáles son los cambios estructurales que deben producirse? ¿Cuáles las inversiones en recursos humanos y equipamiento que debemos realizar? Como consecuencia lógica se deduce que debemos generar experiencias que nos ayuden a comprender estas tendencias y nos capaciten para decidir hacia donde debemos invertir nuestros escasos recursos. Estas experiencias a su vez generarán la cultura necesaria para retroalimentar los cambios. Como dice el poeta: «se hace camino al andar»>.

Entre estas nuevas tecnologías de información se encuentran los multimedia, que brindan la posibilidad de:

- entrelazar textos con recursos audiovisuales,
- posibilitar la selección de la información requerida,
- responder a las necesidades de cada estudiante,
- posibilitar una mayor flexibilidad en relación con los estilos de aprendizajes.

Flexibilidad cognitiva (Spiro, 1990), individualización, interactividad y auto- control del aprendizaje son términos que caracterizan la utilización de los multimedia en educación. Ya es una realidad el proceso de fusión entre multimedia y las redes de comunicación, la interactividad de los multimedia se funde ahora con la interactividad entre los actores del proceso educativo.

La experiencia, que a continuación expondremos, está enmarcada, precisamente, en la utilización de los multimedia aplicados a los programas a distancia en la Facultad de Educación a Distancia de la Universidad de La Habana.

2. OBJETIVOS CENTRALES Y ETAPAS DE LA EXPERIENCIA

El interés principal de esta experiencia con multimedia se centraba y se centra en poder determinar las acciones que deben emprenderse para emplear, asimilar o utilizar esta tecnología en nuestros programas, sobre esta dirección se situaron las siguientes interrogaciones:

- ¿Cuáles son las condiciones de aplicación de productos multimedia en la educación a distancia?
- ¿Qué ventajas y desventajas presentan su aplicación al modelo de educación a distancia que sustenta nuestros programas?
- ¿Cómo evaluar dichos productos para que sean seleccionados o no?

Las que se sintetizaron en los siguientes objetivos:

- Estudiar la elaboración y aplicación de productos multimedia, su efectividad y el entorno cognoscitivo necesario que deberá generarse para la utilización de dicho medio.
- Extraer conclusiones y recomendaciones para su utilización.

Para ello se propuso un proyecto que tenía como primer momento el diseño y elaboración de una aplicación multimedia.

El proyecto para la elaboración y aplicación de un producto multimedia para la asignatura Historia Social de la Literatura y el Arte II se presentó a finales del curso 1994-95 e incluía los temas referidos al análisis de las obras de los grandes exponentes del arte renacentista. Las etapas que se cumplieron para lograr el objetivo de diseñar y elaborar una aplicación multimedia, fueron las siguientes:

- preparación del personal que trabajaría con el software para su creación: sistema de autor,
- estudio bibliográfico en tres direcciones: diseño instruccional con multimedia, utilización de los multimedia en la educación superior, y lo referente al Arte Renacentista,
- diseño general de la aplicación —uso de recursos de navegación, glosario de términos, uso de iconos, efectos sonoros, etc.— y desarrollo del guión,
- selección de las imágenes y su procesamiento,

- selección de los efectos especiales que se utilizarían en la computadora para mostrar la composición y estructura de las obras,
- diseño y aplicación de cuestionarios y entrevistas a expertos y a usuarios como elementos de su evaluación formativa.

Este proyecto estaba a cargo del Grupo de Tecnología Educativa de la Facultad. En sus inicios este grupo incluía 4 estudiantes de la Facultad de Cibernética Matemática, una profesora del Departamento de Historia del Arte de la Facultad de Artes y Letras, con experiencia en impartir esta materia y la autora de este artículo como directora del proyecto. Contamos también con la ayuda de los metodólogos de la Facultad. Al final del primer año se incorporó un graduado de la Facultad de Cibernética Matemática y terminaron su labor los 4 estudiantes.

Sin entrar en una evaluación de las etapas que recorrimos, es necesario señalar que el trabajo de elaboración del guión y de su implementación en el sistema de autor seleccionado se realizó en partes bien definidas. Es decir, una vez que se decidió el esquema general que tendría la aplicación, se procedió a elaborar por partes el guión, ajustándonos al orden cronológico de las obras. No se esperó tenerlo todo diseñado, sino que muchas de las tareas de elaboración del guión, selección de imágenes u otros recursos, implementación, etc. se hacían de forma simultánea. A veces, una imagen era sustituida varias veces con el objetivo de obtener una mayor calidad. El diseño de una unidad o de determinados efectos también se modificaron varias veces.

Cuando comenzamos, el grupo no tenía experiencia. La mayor preocupación era utilizar al máximo los recursos disponibles para presentar los conceptos de la forma más sencilla y natural a los estudiantes. Tratamos de seguir las experiencias que se exponían en la literatura, pero la vida es más rica que cualquier esquema y muchos de los pasos emprendidos se hicieron de forma intuitiva, porque se desprendían de lo que ya habíamos andado o porque en nuestras circunstancias no nos quedaba otra alternativa.

Los recursos a nuestra disposición fueron escasos y tuvimos que recurrir a ayudas externas para obtener determinados servicios y acceso a equipos no existentes en nuestra Facultad. Por último, la aplicación elaborada, que recibió el nombre de «Grandes Maestros del Renacimiento», fue llevada a formato CD-ROM en octubre de 1997. Esta aplicación ha servido para realizar experiencias en un curso presencial en la Facultad de Artes y Letras y en tres grupos de estudiantes —dos cursos consecutivos— en la Facultad de Educación a Distancia. En la actualidad este material multimedia se utiliza en un taller semi-presencial sobre «Multimedia e Historia» que se imparte a historiadores graduados en nuestros programas a distancia y se ha utilizado en cursos de Postgrado Internacional para su evaluación y como muestra de la utilización de técnicas de diseño y elaboración de software educativos. Sobre la base de estas experiencias se han elaborado otros posibles proyectos en dos asignaturas de la Carrera de Derecho y de Historia.

No deseamos esquivar la pregunta que seguramente se hace el lector: ¿Por qué elaboramos nosotros mismos la aplicación y no adquirimos un producto comercial?, por ejemplo: ¿una enciclopedia multimedia, que nos proporcionara, al menos, parte de las obras tratadas? Las razones fueron las siguientes:

- a) La dificultad para encontrar un producto comercial que se ajuste a los contenidos exigidos por nuestros programas.
- b) La necesidad que el software cumpla con determinados requisitos y estrategias de aprendizaje que el material de instrucción debe cumplir para que éstos sean verdaderamente efectivos y aceptados por los estudiantes de educación a distancia.

Con los productos multimedia pasa algo similar que con los videos educativos. Por razones parecidas a las expuestas, además de agregar lo costoso de las escenas, se hace necesario buscar la forma de reutilizar estos recursos mediante una recomposición que produzca nuevos videos y que se ajusten a objetivos específicos. Esta necesidad ha impulsado las investigaciones y los esfuerzos para construir bibliotecas digitalizadas de vídeo, donde cada vídeo tendría una referencia de sus componentes, lo que facilitaría su localización. Los esfuerzos para producir dichas referencias para los componentes de vídeo con el propósito de que las secciones deseadas sean recuperadas y reutilizadas, han sido, hasta el momento, muy poco exitosos. (Rada, 1995). Lo ideal para nosotros hubiera sido reutilizar los recursos existentes para multimedios interactivos.

En nuestro caso, la aplicación cubriría, además, la falta de libros especializados y reproducciones gráficas en las bibliotecas que frecuentan nuestros estudiantes. La limitación en estos recursos no es un problema que atenta directamente en la aprobación de la asignatura Historia Social de la Literatura y del Arte II, pero sin duda, repercute sobre la calidad del aprendizaje.

3. LAS TÉCNICAS DE HIPERTEXTO Y LOS RECURSOS EN LA APLICACIÓN GRANDES MAESTROS DEL RENACIMIENTO.

Propiedades de los hipertextos y la cognición.

Antes de exponer las características del diseño hipertextual en la aplicación «Grandes Maestros del Renacimiento», debemos detenernos un poco en aquellas tesis sobre las propiedades de los hipertextos y en los posibles recursos para el aprendizajes que pueden ser ofrecidas para dar control al estudiante y permitir la interactivad. Expondremos sólo aquellas tesis que más influyeron en el trabajo.

Las siguientes consideraciones (Spiro, 1990) estuvieron presentes, como fondo teórico:

- a) Definir los propósitos del aprendizaje, por los cuales este ambiente instruccional, no familiar, debe ser utilizado (no todo aprendizaje lo requiere).
- b) Posibilitar el aprendizaje no lineal —los sistemas de hipertexto serían fáciles de utilizar y soportarían grandes logros educacionales si fueran sistemáticamente diseñados en concordancia con una teoría de cómo la información será procesada, representada mentalmente y posteriormente usada.

Otras estrategias que fueron consideradas son las expuestas por Gagné (Marshall, 1996) y que en la literatura que trata estos problemas, ocupan un lugar importante:

- a) Conocer las características de los que aprenden
- b) Determinar los objetivos instruccionales.
- c) Selección de las estrategias cognitivas que permitan:
 - Capturar la atención del aprendiz
 - Provocar el recuerdo de conocimientos que el aprendiz tiene en su memoria de largo plazo y que serán necesarios para la construcción del nuevo conocimiento.
 - Suministrar guías de aprendizaje que faciliten la estructuración del aprendizaje.
- d) Evaluar los resultados generales vinculados con los objetivos y estrategias utilizadas.

También hemos considerado otros aspectos no mencionados arriba y que están íntimamente vinculados con otras concepciones que individualizan el aprendizaje: la existencia de diferentes estilos cognitivos. Según Entwistle (1988) se han identificado como mínimo diecinueve maneras distintas de describir el estilo cognitivo pero todas consisten en presentar dos polos:

convergente-divergente
reflexivo-impulsivo
articulado-global

Por ello hemos tratado que en el producto multimedia elaborado se reflejen estas exigencias y que en él se pueda dosificar en forma conveniente la sugerencia de un orden lógico, combinado con una cierta libertad de navegación para la selección de los tópicos. En educación a distancia estas consideraciones se sitúan en un plano preferencial porque en estas condiciones se promueve y se privilegia que el estudiante sea su propio gestor y censor del aprendizaje.

Características utilizadas de los hipertextos y las estrategias de aprendizajes.

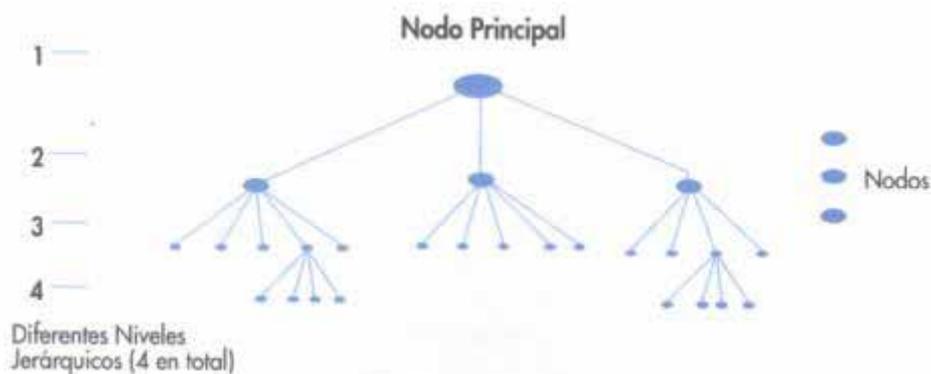
La aplicación «Grandes Maestros del Renacimiento», da control al estudiante sobre:

- navegación (selección de temáticas y orden de las mismas), moverse entre páginas de una misma unidad de información,

- acceso a un glosario de términos alfabéticamente organizado,
- utilización o acceso a mayor información mediante las palabras activas («hotword»), que incluyen, además en algunos casos, efectos especiales,
- visualización de detalles de las obras,
- impresión de los contenidos de las ventanas del glosario de términos y de las palabras activas,
- activar o desactivar la música de fondo, que en este caso comprende música de los siglos XV y XVI,
- activar o desactivar la locución del programa,
- consultar al tutor mediante una ventana que puede abrir a discreción y donde puede escribir sus mensajes, Consultar una especie de pizarra (ventana), cori las. EeSJ?UsÑs. . las. 9JQ%l»iIas toiJd iQ 11 S,
- realizar ejercitaciones de autoevaluación y dejar sus respuestas para ser evaluadas por el tutor.

Nexos entre los nodos o unidades de información.

El siguiente esquema (Ver Fig. No. 1) presenta las unidades de información como nodos de hipertexto, las facilidades de navegación, así como los nexos jerárquicos existentes en el programa.



Como puede verse, los nodos de información se conectan entre sí mediante una lógica jerárquica que sigue el patrón de lo general a lo particular, lo que se combina con un orden temporal de las obras. No obstante, se presenta, como opción, una forma más sencilla de acceder la información a través del nodo principal, desde donde se puede alcanzar cualquier unidad básica de información: las obras de los representantes del Renacimiento. Esto último se concibió para dar al estudiante una visión de conjunto del contenido del programa desde el nodo principal. Para lograr este objetivo se utiliza la metáfora: “índice de un libro”, es decir presentar esta primera pantalla como si fuera el índice de un libro de texto impreso. Dicho índice está compuesto de palabras activas que sirven de nexos para desplazarse a los nodos de información. Con una sola mirada basta para tener la visión de conjunto del contenido de la aplicación. (Ver Fig. No. 2).

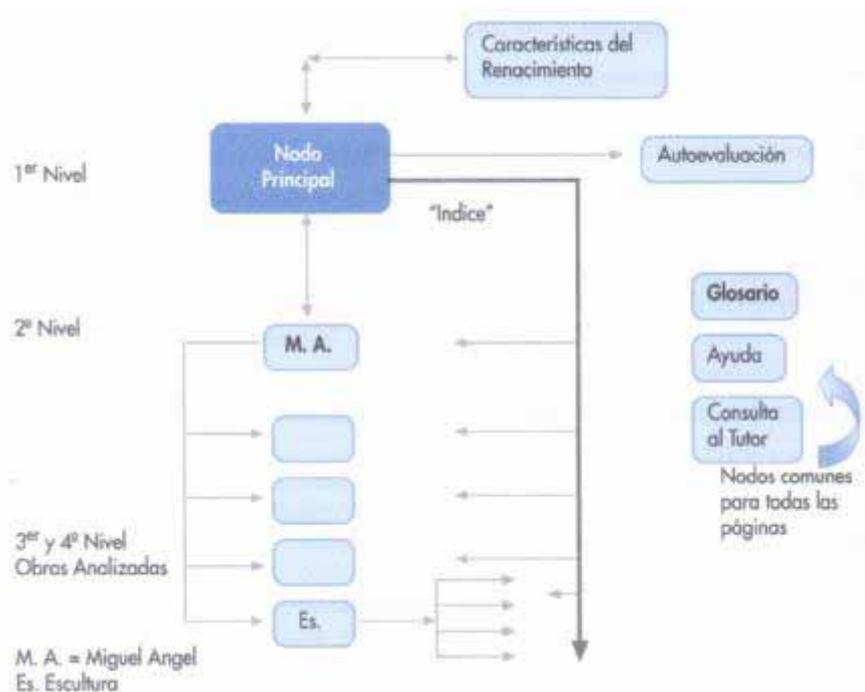


Figura 2. Esquema parcial del Hipertexto. Las obras se pueden acceder directamente desde el Nodo principal sin pasar por los niveles intermedios. Se presenta sólo el esquema para las obras de Miguel Angel

La intención de este índice “interactivo” es evitar la aparición de cierto sentimiento de frustración por pérdida de la orientación, algo frecuente al trabajar con hipertextos y desplazarse en la maraña de nodos o de bifurcaciones.

La estrategia de la navegación entre pantallas consecutivas se permite sólo cuando el nodo de información requiere más de una pantalla para ser expuesto, de lo contrario el «lector de hipertexto» deberá, para cambiar de tema (nuevo nodo de información), ir al Menú Principal o al Menú intermedio. La navegación en esta aplicación tiene estas reglas, las que son captadas fácilmente.

Facilidades generales que aparecen en todas las pantallas.

En el diseño de la aplicación, la parte inferior de las pantallas que se muestran al estudiante, se encuentran varios botones de funciones generales que acompañan a cada una de las pantallas. Cuando se coloca el puntero del «ratón» sobre uno de estos iconos, aparecerá, en pequeño letrero con la función que realiza, al estilo de las aplicaciones que corren sobre Windows’95 o sus versiones superiores.

Estos iconos son: Salida (fin de la ejecución), Ayuda, Acceso al glosario de términos, Regresar al menú principal o esquema general, Escribir Notas al profesor y Leer las respuestas del profesor, Activar o Desactivar la música de fondo o la voz de la locutora (Ver Fig. No. 3). También aparecen dos flechas que indican el sentido de la navegación entre páginas en la parte extrema derecha e inferior de la pantalla para los nodos que detallan las obras.



Figura 3. Los dos primeros iconos (de izquierda a derecha) son los de Música y Locución. Le sigue la Salida o finalizar la sesión, las Ejercitaciones de autoevaluación, el Esquema General, los Objetivos, la Bibliografía, el Glosario y la Ayuda. Los dos últimos son los de la comunicación con el tutor.

El programa guarda la siguiente información sobre el usuario: nombre del estudiante, unidades básicas de información que ha visitado y el tiempo que ha empleado en ello, las preguntas al tutor, si se han formulado, y las respuestas del tutor a sus estudiantes. De esta forma se logra un patrón de la sesión de

trabajo que informa sobre la labor desarrollada por el estudiante para los efectos de retroalimentación del sistema y para la investigación.

El producto multimedia elaborado se ha utilizado en los cursos 1996-97 y 1997-98, 1998-99 por estudiantes de la carrera de Letras de la Facultad de Artes y Letras (enseñanza presencial) y por estudiantes de la Facultad de Enseñanza Dirigida (educación a distancia). Se solicitó a los estudiantes su colaboración en la investigación. La investigación puede calificarse de exploratoria y cualitativa. En todos los casos se aplicaron cuestionarios antes y después, se utilizó el método de observación, se realizaron entrevistas y se le solicitó opiniones a expertos en la materia.

4. resultados obtenidos con los estudiantes a distancia

Asistieron a la experiencia un total 35 estudiantes hasta la fecha de octubre de 1998. Los estudiantes participaron de forma voluntaria, es decir eligieron voluntariamente estudiar con la aplicación multimedia, no fueron seleccionados a través de muestreo. Esta forma de utilizar el medio ha sido tradicional en nuestra Facultad: el estudiante decide si va utilizar el medio o no, y cuando lo hará.

Las siguientes tablas muestran las características generales del grupo de estudiantes de la carrera de Historia que asistió a la experiencia.

Sexo:	Cant.	%
Femenino	12	34
Masculino	23	66
TOTAL	35	100

Tabla 1. Distribución por sexo.

Como puede observarse el porcentaje más alto de los participantes es del sexo masculino.

Es interesante destacar que el 50 % de los participantes eran trabajadores.

Rango	Cant.	%
<=25	11	31
26-30	9	26
31-35	12	34
36-40	1	3
>40	2	6

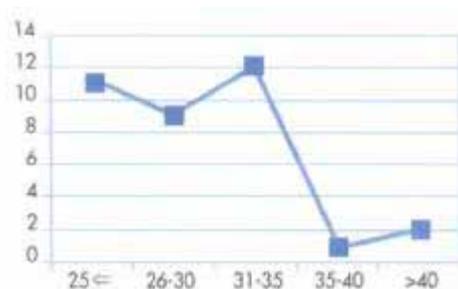


Tabla 2 y Figura 4. Distribución por edades.

En la Tabla No. 2 y en la Fig. No. 4 se aprecia que los rangos de edades más significativos están comprendidos entre 25 y 35 años.

La Tabla No. 3 muestra que el número mayoritario de participantes viven en municipios cercanos a las instalaciones de la Facultad donde se realizó la experiencia.

Proximidad	Cantidad	%
Muy próximos	13	37
Relativamente próximos	11	31
Alejados	7	20
Muy Alejados	4	12
Total	35	100

Tabla 3. Distribución de los participantes por la proximidad de los municipios de residencia a la Sede Central.

El 68% de los participantes residían en municipios “Muy próximos” o “Relativamente próximos” a la Facultad, donde se realizó la experiencia.

Sobre sus experiencias con la computadora.

El 63% de los participantes califican como “Regular” su familiaridad con las computadoras, el resto opina que está “Poco” familiarizado. El 60% había recibido algún curso en ambiente DOS. El 60% refiere tener acceso a computadoras. Ningún caso reporta no saber nada sobre computadoras.

De los intercambios de opiniones con los participantes, 21% refiere que muchos estudiantes no han venido a participar en la experiencia por tener un conocimiento elemental o casi ninguno sobre la utilización de las computadoras, lo que genera temor al medio.

Estas características del grupo que participó en la experiencia propició la rápida adquisición de habilidades para trabajar con el “ratón” y su ubicación en los recursos de navegación.

Formas de estudio.

El 93% de los participantes estudia de forma individual y el 80% declara que toman notas cuando estudian. De éstos un 50 % hace cuadros sinópticos y resúmenes.

Existe por tanto una reelaboración del material impreso por parte del estudiante. Este comportamiento del estudiante frente al material escrito, así como el estudio preferentemente individual, es típico del estudiante a distancia en nuestro medio. Los estudiantes utilizan estas formas de estudio para organizar, reestructurar los contenidos y fijar su conocimiento.

Ahora bien: ¿Cómo se reflejan estos hábitos cuando se estudia mediante multimedia? Cuando utilizamos la aplicación en el curso regular de la carrera de Letras —estudiantes de la modalidad presencial—, éstos acudían a la computadora con sus libretas de notas e incluso se distribuyeron los temas con el objetivo de intercambiar las notas tomadas a partir de los textos presentados en la pantalla. En el caso de los estudiantes a distancia, se les proporcionó la posibilidad de utilizar la capacidad instalada en la aplicación, de imprimir los textos de algunas palabras activas y el contenido de los conceptos que aparecen en el Glosario. Como promedio se imprimían dos o tres páginas por estudiante. En el cuestionario aplicado, éstos se quejaron de que los textos, que acompañan a las imágenes, no tenían la posibilidad de imprimirse.

En un inicio se pensó que sería una solución a este problema, darle a los estudiantes que acudían a trabajar con la aplicación multimedia, algún material escrito a manera de resumen y que no tuvieran que preocuparse en tomar notas. De esta forma, la atención se centraría en estudiar los textos en pantalla y realizar una lectura más profunda de las imágenes. Después de analizar e intercambiar con algunos estudiantes, se consideró que —sin rechazar la posibilidad de imprimir algún material escrito en un futuro— lo mejor sería dotar a la aplicación de facilidades para que el estudiante eligiera los textos que considere relevantes. En realidad, editar una especie de guía uniforme mucho las porciones de información y por el contrario, ofrecer esta otra posibilidad daría un mayor control del aprendizaje al estudiante, haría del acto de utilizar la aplicación una verdadera herramienta de estudio.

Dar control a los estudiantes en la elección de textos permitirá que el aprendizaje por computadoras se convierta en algo más natural, que se ajuste más a los métodos tradicionales utilizados en nuestro medio, donde el estudiante no cuenta con computadora personal en el hogar y tiene que plasmar los conceptos centrales y las ideas fundamentales en un medio o portador material como lo es una hoja de papel o su libreta de notas.

Consideramos que uno de los puntos críticos, al estudiar determinados contenidos presentados en multimedia, es ofrecer las facilidades necesarias al lector para reorganizar los contenidos, reelaborarlos e incluirlos en esquemas más o menos estructurados, facilitar la comunicación e intercambios de ideas, opiniones, dudas y la cooperación de los participantes en tareas comunes. Para lograr estos objetivos es posible utilizar varios métodos: la selección de textos y su impresión, la edición de los textos

seleccionados mediante ventanas, la comunicación con otros estudiantes y tutores mediante mensajes electrónicos, sesiones de teleconferencias, etc.

Las investigaciones sobre la utilización de estos recursos aún no son tan definitivas como para ofrecer conclusiones que nos puedan orientar de una forma más precisa, además, no todos los entornos sociales de aplicación de estas tecnologías tienen las mismas características. En nuestro medio la computadora ya ocupa un lugar importante pero su difusión no alcanza tal nivel de desarrollo que pueda afectar las formas tradicionales de estudio. Este problema fue descrito de forma muy ilustrativa por un estudiante en una de las planillas:

« ... a la gente le va a resultar difícil acostumbrarse a estudiar así, hasta que el ordenador se vuelva algo más común.»)

El análisis de la realidad socio-cultural donde desarrollamos nuestro trabajo debe estar presente a la hora de diseñar nuestras aplicaciones multimedia para que éstas cumplan los objetivos de aprendizaje trazados.

Otro foco de atención en la investigación fue indagar sobre el posible cansancio que pudiera aparecer al estar frente a la pantalla de la computadora por más de dos horas para estudiar los temas propuestos. El 100% de los estudiantes no manifestó preocupaciones al respecto. En una de las entrevistas realizadas a una estudiante se le preguntó que si le era difícil tomar notas de la pantalla, ya que tenía varias hojas escritas; su respuesta fue que no, que no sentía ninguna contrariedad en ello. Se le pidió que lo comparara con el libro de texto y el posible cansancio que genera la lectura en la pantalla; contestó que si hubiera tenido que estudiar el mismo tema con un libro lo más probable es que hubiese sentido sueño y no habría adelantado tanto.

En estas consideraciones está presente la potencialidad del medio, su novedad y su poder de generar altos grados de motivación que permite tensar las capacidades, generar niveles de atención espontánea, sin la necesidad de realizar esfuerzos adicionales y por el contrario, sentir placer por el acto de aprendizaje, que en definitiva es la mejor forma de estudiar. Debemos agregar también, que la naturaleza del tema tratado coopera a que el estudio mediante el uso de multimedios interactivos sea el más propicio.

Sobre la utilización de la aplicación.

El 93% afirmó que la aplicación multimedia le ayudó a comprender las ideas centrales del tema y a fijar sus contenidos. El 43% declara haber seguido el orden de estudio propuesto en el esquema general incluido en la primera pantalla. El 86% considera de fácil comprensión los simbolismos e iconos utilizados. El 100% no considera complicado el dominio sobre la computadora.

La aplicación guarda un registro por estudiante de los nodos visitados y el tiempo empleado en cada página o pantalla. De esta forma se obtuvo que el 73% del tiempo empleado (35% de los movimientos efectuados) como promedio, fue utilizado en leer, observar imágenes y consultar el glosario, el 27% restante del tiempo (67% de los movimientos efectuados) se utilizó en navegar para ubicarse, entrenarse en el uso del menú u obtener una visión general del contenido de la aplicación.

Este índice se calculó globalmente y por participante y se define como la suma de los intervalos de tiempo mayor de un minuto que se ha utilizado para estudiar las pantallas, dividido entre el tiempo total empleado dentro de la aplicación.

Donde: T= tiempo total.

$$I = \frac{\sum_i \Delta t_i}{T} \quad \Delta t_i \geq 1 \text{ minuto}$$

El tiempo promedio de lectura de texto y análisis de las imágenes es de dos minutos y medio por páginas. En un minuto el estudiante puede revisar los contenidos fundamentales aunque no realice la lectura de toda la información incluida en las palabras activas. Debido a estas consideraciones, se tomó un minuto como punto de partida para diferenciar los movimientos de localización de información y los de lectura y estudio. Puede parecer una medida arbitraria, pero los movimientos de ubicación, de reconocimiento y familiarización con las opciones que el programa brinda, son de unos 30 segundos o menos por pantalla, según las marcas registradas por la computadora para cada estudiante.

Los resultados apuntan hacia lo siguiente: los estudiantes con una trayectoria en la Facultad de dos o tres cursos de estudio y con varias asignaturas aprobadas, se ubican más rápidamente en el ambiente gráfico y en las formas de navegación del programa.

Las gráficas de las trayectorias seguidas por cada uno de los participantes pueden reducirse a tres patrones generales de comportamiento: los que seguían el orden secuencial propuesto, los que seguían dicho orden pero volvían atrás, a ciertos nodos, para después continuar en el nodo donde se habían quedado y por último, los que consultaban el programa sólo en temas aislados de un interés específico. La Fig. No. 4 muestra un esquema de trabajo de un estudiante que siguió la trayectoria secuencial sugerida por el programa.

El estudio secuencial se presenta en dos de los patrones de comportamiento de los participantes frente al material de estudio, lo que sugiere que el estudiante asigna un voto de confianza a la secuencia implícita del material y consideramos importante, para los que se inician, ofrecerles una orientación sobre un cierto orden de estudio.

El nodo más visitado — todos los estudiantes con excepción de uno— fue el que contenía una explicación de las características generales del Renacimiento. Este nodo se accedía desde la página inicial (Ver Fig. No. 2).

Nuestros programas a distancia no contemplan la figura del tutor para consultas en materias especializadas. Los estudiantes reciben asesoría general —cómo organizar su tiempo, planificar los exámenes, consultar la bibliografía, etc.— una vez por semana. Desde el curso 1998-99 de forma experimental se han realizado asesorías especializadas en algunas de las asignaturas. Como se ha señalado, la aplicación multimedia daba posibilidades de dejar mensajes a un tutor, mediante una ventana donde el estudiante podía escribir sus dudas o consultas. Sólo dos estudiantes utilizaron la capacidad instalada en el sistema para comunicarse con el tutor. En realidad, el tutor es, en este caso, un ente anónimo, sin personalidad. Por otra parte, nuestros estudiantes, al no contar con consultas especializadas, no consideraron el mecanismo propuesto por el programa multimedia como algo vinculado a la realidad. El ambiente de trabajo creado en multimedia y la práctica académica estaban distanciados. Por esta razón hemos sugerido para el próximo curso unir ambos propósitos y vincular la utilización de la aplicación multimedia con consultas a tutores y expertos.

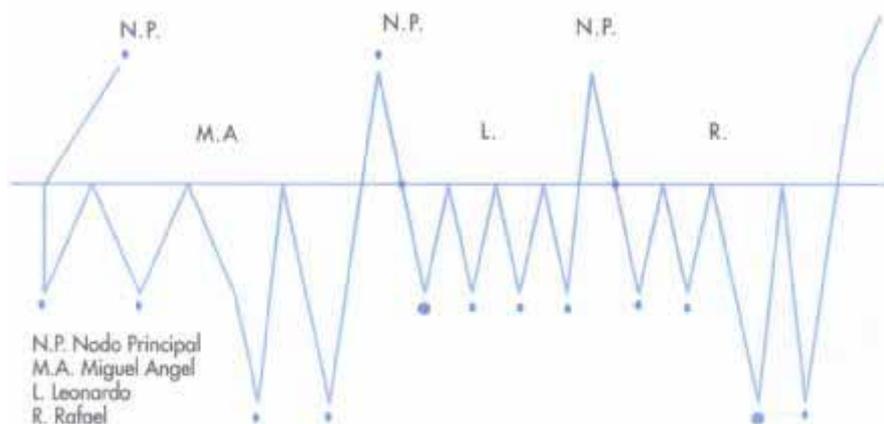


Figura 4. Esquema de la trayectoria de estudio seguida por un estudiante. El tamaño de las esferas indican el tiempo empleado en estudiar diferentes obras. Como puede apreciarse, la distribución del tiempo de lectura de los nodos es bastante uniforme. Utilizó los nodos intermedios que contienen el Menú para cada pintor en particular, lo que está indicado por la línea central. Visitó casi todos los nodos de información de forma secuencial. (Estudiante de 54 años de edad)

5. EVALUACION DE LA APLICACIÓN MULTIMEDIA.

Antes de utilizarse con los estudiantes la aplicación fue revisada por dos expertos a los que se le pidió su opinión sobre los contenidos y la forma en que son abordados. La opinión emitida fue favorable. Se sugirió ampliar las ejercitaciones propuestas a los estudiantes y el glosario de términos, las que fueron tomadas en consideración por el grupo de trabajo.

Esta aplicación también ha sido utilizada en tres cursos de postgrado para realizar prácticas sobre los aspectos de diseño y confección de guión multimedia, así como los criterios que se utilizan para la evaluación de los productos multimedia. En el curso de postgrado que se impartió en el primer semestre de 1998-99, a graduados de los programas a distancia en la Carrera de Historia, “Multimedios e Historia”, donde participaron diez licenciados, se aplicó una planilla de evaluación con cinco bloques de aspectos fundamentales (tiempo de ejecución, orientación que el programa brinda al usuario, elementos de instrucción utilizados, calificación del uso de la música, la animación, gráficos, color, etc., facilidades de composición de textos, impresión, etc.) y calificación cualitativa general que sirvió, no sólo para la ejercitación del curso, sino para recoger sugerencias y opiniones sobre la aplicación.

Se utilizaron ítems para ser evaluados en una escala con valores entre uno y cinco, donde la categoría inferior de calificación se le atribuyó el valor de “baja” (“1”) y la superior, el de “alta” (“5”). Los resultados más significativos son los siguientes:

La flexibilidad de las ayudas recibió la calificación de “5” por el 70% de los participantes, el resto lo consideró en un escalón más bajo. El diseño de las pantallas fue calificado de “5” por el 60%, el 30% lo consideró de valor “4” (uno no contestó). El tamaño de las letras el 80% lo calificó de “5”, pero el resto lo calificó de “2”. La utilización de las palabras activas fue calificada por el 50% de “5” y el resto, lo calificó de “4”. La comprensión del lenguaje utilizado y la adecuación de los contenidos al programa de la asignatura, recibió la calificación de “5” por el 100%.

Este último resultado es alentador en el sentido de que los participantes son egresados de los programas a distancia y ellos, mejor que nadie, pueden valorar la efectividad de la aplicación multimedia como recurso didáctico en el estudio de estos temas.

Donde más dispersión se encontró fue en la valoración del uso del color, la animación, los gráficos y la música. Los gráficos y la música recibieron la calificación de “5” por el 70% de los participantes, el otro 30% lo consideró entre “3” y “4”. La animación y el color recibió “5” del 60% y el 40% restante se dispersó entre los valores “3” y “4”. La calificación cualitativa general de la aplicación de “Excelente” la marcó el 30% y de “Muy Buena”, el 70%.

Se hicieron las siguientes sugerencias para mejorar las versiones posteriores:

- Dotarla con un cuadro cronológico comparativo donde se ubiquen las obras.
- Incluir vídeos sobre la vida y la obra de los autores tratados.
- Aumentar las facilidades de impresión de la información contenida en las pantallas.

En los otros cursos de postgrado, en reuniones con los profesores participantes se recogieron las siguientes sugerencias: simplificar las formulaciones de los objetivos, ampliar el número de detalles a seleccionar cuando se muestran las imágenes, eliminar el uso de las letras en itálica, ampliar los puntos de las letras, ampliar el glosario y dar una visión histórica al analizar cada pintor.

Entre las opiniones recogidas se resalta el trabajo interdisciplinario: Pedagogía, Computación, Apreciación e Historia del Arte, que se presenta en forma de resultado tangible en la aplicación multimedia y se subraya la ventaja de editar un documento electrónico como éste que deja atrás la lentitud de las editoriales (Pereira, 1998).

Los aspectos que se han reiterado para mejorar la aplicación multimedia se vinculan a la ampliación de las facilidades de impresión, mayor número de imágenes —sobre todo en lo referente a la selección de los detalles—, ampliación del glosario y cambios en los tipos de letras utilizados. Aunque no se haya manifestado en todos los grupos que han trabajado con esta aplicación, la sugerencia de incluir vídeos es necesaria tomarla en consideración con el objetivo de enriquecer la próxima versión, que está planteada realizarla dentro de dos años. En el transcurso del primer año de esta nueva fase de trabajo, se deberá someterla a una evaluación sumativa cuyos resultados, junto con los criterios expuestos, sirvan para dictar las transformaciones pertinentes.

6. EL FUTURO DE LOS MULTIMEDIOS EN LA EDUCACION SUPERIOR A DISTANCIA

La aplicación de las nuevas tecnologías hará posible la introducción de nuevas formas de interacciones en un espacio virtual que al menos posibilitará:

- La retroalimentación del sistema,
- Las interacciones profesor-estudiante y estudiante-estudiante,
- El trabajo grupal
- El acceso a los recursos de información nacional e internacional.

Al hecho del desarrollo de programas educacionales que no tiene barreras espaciales, ni temporales, se agrega ahora la interactividad entre el «emisor» del mensaje educativo y el «receptor». Además, por interactividad también se incluye el diálogo entre usuario y un sistema que dispone de informaciones o de recursos (Cartier, 1991), lo que no es posible dentro de los medios unidireccionales, donde el receptor es un agente pasivo, que sólo recibe información.

El diseño instruccional tiene que incorporar las nuevas herramientas didácticas y las nuevas formas de comunicación propiciadas por las nuevas tecnologías. Estas innovaciones no pueden contemplarse dentro de los diseños que consideran la informática como simple herramienta didáctica que se yuxtapone al diseño del curso basado en los materiales escritos y otros medios. Hoy en día existe una verdadera explosión de investigaciones educacionales donde el eje central es el diseño y evaluación de cursos desarrollados mediante las nuevas tecnologías. Cursos completos se implementan e imparten a través de redes locales de aprendizaje o mediante Internet. Aunque en muchos casos se incorporan las experiencias del diseño instruccional para los cursos tradicionales, la propia práctica hace cambiar su fisonomía y aparecen elementos que enriquecen los principios del diseño instruccional.

De lo que se trata es de entender que se han creado nuevas formas de comunicación, nuevas maneras de acceder y producir conocimiento. Comprenderlas en toda su dimensión nos permitirá generar buenas prácticas de la enseñanza para la escuela de hoy. (Litwin 1994).

En estos momentos se está produciendo una fusión entre multimedia y las redes de información, es por ello que será necesario un conocimiento efectivo sobre la forma de diseñar cursos donde intervenga la interactividad de los multimedia combinada con las formas de comunicación posibles mediante las redes de información, también denominadas redes de conocimiento. Pero en muchos casos podemos utilizar los CD-ROM para distribuir nuestras aplicaciones multimedia. Los discos compactos, CD-ROM, son fáciles de manipular y duraderos, los que pueden ponerse a disposición de los estudiantes, bien para ser utilizados en los laboratorios de los centros de educación a distancia o en calidad de préstamo para aquellos estudiantes que posean los medios necesarios como una PC Multimedia en el hogar.

Las experiencias obtenidas en la elaboración y utilización de la aplicación multimedia “Grandes Maestros del Renacimiento” nos han permitido incorporar nuevas ideas y temáticas para confeccionar otros proyectos de trabajo con multimedia. En cierta medida han servido para quebrar la indiferencia y la inercia generada por el desconocimiento del medio, romper con la concepción de que los métodos tradicionales, por ser los conocidos son los más eficaces, se han roto tabúes, se han generado discusiones, se ha desencadenado una oposición fundamentada en lo costoso de la tecnología y la existencia de otras prioridades, se han polarizado los criterios y de esta forma hemos aprendido de una parte y otra, a dominar los conceptos, a conocer lo que es en sí la tecnología de multimedia. Por tanto, el saldo para la institución educativa es positivo. Y gracias a la aceleración de los procesos en este terreno, el tiempo actúa a nuestro favor.

7. CONCLUSIONES

En las condiciones en que se desarrolla la educación a distancia en nuestra Facultad, la utilización de los multimedia presenta una inconveniente: nuestros estudiantes tendrían que disponer de tiempo para trasladarse hacia la sede central y asistir a un aula especializada que cuente con los equipos necesarios, a semejanza con el servicio brindado por las bibliotecas. Los estudiantes que vivan en municipios alejados, tanto de Ciudad Habana como de Provincia Habana, estarán en desventaja hasta que se disponga de recursos para la creación de laboratorios en los subcentros de educación a distancia que se crearán en los municipios, no obstante, tendrán la posibilidad del acceso a dicha tecnología.

Una cuestión importante, que estimamos debe ser considerada en nuestros diseños para multimedia, es la heterogeneidad de los estudiantes a distancia. Esta heterogeneidad imprime características especiales al uso de cualquier recurso didáctico: diferencias en formación, en intereses, en la situación académica, situación laboral, nivel cultural, etc. Es por ello que creemos necesario dar las mayores posibilidades de ajustar la aplicación a estas características individuales. Existe toda una literatura que se ocupa de las investigaciones referidas a los hipertextos adaptativos que deben ser analizada para su posible aplicación. De la aplicación de estas técnicas, los multimedios podrá ser más funcional en los programas a distancia.

En el caso de nuestro entorno de aprendizaje, hemos constatado que nuestros estudiantes trasladan sus hábitos de estudio para al aprendizaje con multimedios. La aplicación multimedia para estudiantes a distancia debe tener en cuenta esta situación y propiciar mecanismos que respeten dichos hábitos y les posibilite los medios para que el conocimiento así adquirido no se “volatilice”.

La introducción de estas tecnologías incluye analizar los cambios que deberán producirse paulatinamente en las propias instituciones, así como en el *currículum*. Este último aspecto se basa también en determinados resultados obtenidos de la experiencia, que indican que la aplicación de estas tecnologías deben insertarse en la vida real de la institución y no considerarlas como algo aislado.

Los actores para la apropiación de las nuevas tecnologías dentro de la institución educativa son fundamentalmente los profesores-tutores y estudiantes. En estos momentos se está produciendo una fusión entre multimedia y las redes de información, lo que sitúa, en primer lugar, el conocimiento que los profesores deben poseer sobre la forma de diseñar cursos donde intervenga la interactividad de los multimedios combinada con las formas de comunicación que hacen posibles estas redes. Estos estilos nuevos requieren nuevas habilidades de lectura y escritura para vincular la variedad de medios visuales, de comunicación escrita y verbal, así como la utilización de los mensajes interactivos. El desplazamiento de un modelo de educación a distancia basado en materiales escritos y caracterizado por la poca interactividad hacia un modelo interactivo requiere que dichas habilidades se desarrollen tanto en los profesores y diseñadores de cursos, como en los estudiantes.

Ahora bien, la incorporación de la tecnología por si misma no es suficiente para fomentar y sostener cambios verdaderamente significativos en las instituciones educacionales. El aprendizaje del uso racional y efectivo de la tecnología es difícil y también lo es fomentar las transformaciones organizacionales, ambos requieren la intervención activa del hombre. Estas innovaciones o experiencias referentes a la introducción de las nuevas tecnologías se producen en un contexto específico y sobre ellas actúan una multitud de condicionales, no solamente de consideraciones financieras, sino también de las actitudes, las preferencias y el sistema de valores y creencias de los colectivos humanos. Estas condicionales marcarán sin duda la trayectoria que emprenderemos, pero el problema esencial es la velocidad de difusión de las nuevas tecnologías de información y comunicación, que se introducen en toda la vida social. Lo podremos comprender antes o después, es mejor que sea lo antes posible; de esta forma potenciaremos nuestra inteligencia en su aprovechamiento a favor de nuestros objetivos educacionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZARMSA, R. (1996) Multimedia: Interactive video production. Wadsworth Publishing.

DoRAnDo, S.(1992) Qué son los multimedia? RED-Revista de Educación a Distancia, No.4, junio, pp. 27- 34, Madrid.

ENSWISTLE, N. (1988) La comprensión del aprendizaje en el aula. Paidós, Barcelona.

HAASIM, L.,(1995) HELTZ, S., TELES, L., TURORF, M. Learning Networks. A Field Guide to Teaching and Learning Online. MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

LRRWIN, E.(1994) Las Nuevas Tecnologías en los viejos y siempre vigentes debates. Revista Tecnología y Comunicación Educativa, Año #9, No.23, pp. 41-53, Abril-Junio. México.

MARSHALL, D. y HURLEY, S. (1996) The Design, Development and Evaluation of Hypermedia Courseware for the World Wide Web. Multimedia Tools and Application. 3, pp 5-31. Kluwer Academic Publisher, Boston.

NIPPER, S. (1989) Third Generation Distance Learning and Computer Conferencing. In Mindwave. Communication Computed and Distance Education, London.

NOA, L., ORDAZ, G. y LEDESMA, L. (1998). Multimedia y Educación a Distancia. Resultados parciales de una investigación. Ponencia presentada en Inforedu'98, en el marco del evento internacional INFORMATICA'98, celebrado en La Habana (febrero).

PEREIRA, M. DE LOS A. (1998) Documento interno presentado de evaluación sobre la aplicación multimedia "Grandes Maestros del Renacimiento", Facultad de Artes y Letras.

RADA, Roe (1995) Interactive Media. Springer-Verlag, New York.

SPIRO, J.R Y JIHN-CHANG JEHNG (1990) Cognitive Flexibility and Hypertext. Theory and Technology for the nonlinear and multidimensioned transversal of complex subject matter. En Cognition, Education and Multimedia: Exploring Ideas in High Technology. Lawrence Erlbaum Associates Publisher, London.

PERFIL ACADÉMICO Y PROFESIONAL DE LA AUTORA

Luisa A. Noa Silverio. Es profesora Titular de la Facultad de Educación a Distancia de la Universidad de La Habana, Doctora en Ciencias de la Educación Superior y Responsable del Grupo de Tecnología Educativa de dicha Facultad. Investiga, desde hace algunos años, en la incorporación de forma experimental, de la tecnología multimedia a los programas a distancia.

Dirección:

Facultad de Educación a Distancia

Universidad de La Habana

Edificio Varona

San Lázaro y Calle L

Vedado. CP 10400

Hab. 4. Cuba.

Teléfono: (537) 781112

FAX: (537) 33 5773

e-mail: luisanoa@fed.uh.cu

WebDL: Un sistema adaptativo de educación a distancia a través de Internet

(WebDL: An Adaptive Web-Based Educational System for Distance Learning)

JESÚS GONZÁLEZ BOTICARIO
ELENA GAUNISO VÁZQUEZ
FÉLIX HERNÁNDEZ DEL OLMO

Departamento de Inteligencia Artificial
Universidad Nacional de Educación a Distancia
(España)

RESUMEN: La enseñanza universitaria a distancia se está beneficiando del uso intensivo de los recursos ofrecidos por Internet. La variedad de información y servicios ofertados unidos a la naturaleza dispar del alumnado dificultan el aprovechamiento de este medio. Para paliar estos problemas y otros relacionados se está desarrollando un sitio web en el que se facilita un acceso personalizado a dichos recursos. Este sitio se apoya en tres elementos fundamentales: nuevos materiales docentes para aprovechar las ventajas del medio, una organización docente alternativa adaptada a las necesidades de los distintos protagonistas (alumnos, profesores y tutores) y un sistema interactivo, WebDL, que facilita un acceso personalizado y adaptativo a las necesidades de información y de comunicación de cada usuario en cada instante. Hasta el momento se están desarrollando los recursos y el material relacionado con tres asignaturas de los estudios de informática de la UNED, cuya docencia depende del Departamento de Inteligencia Artificial. Este artículo se centra en la descripción del sistema WebDL, sus componentes y su funcionalidad

Sistema educativo adaptativo basado en la web - Aprendizaje a distancia - Hiper-media adaptativo - Sistemas inteligentes de tutoría - Inteligencia artificial

ABSTRACT: University distance learning is benefiting from the intensive use of Internet resources. The variety of information and services offered together with different kinds of students are impeding efficient use of this medium. In order to alleviate these problems and other associated ones, a web site is being developed to facilitate personalized access to these resources. This site is based on three essential elements: new teaching materials to make the most of the medium, alternative teaching organization adapted to the requirements of the different protagonists (students, lecturers and tutors) and an interactive system, WebDL, which facilitates personalized and adaptive access to information and communication requirements to each and every user at each and every moment. To date, the resources and material for three computer studies courses are being developed at UNED, whose delivery depends on the Artificial Intelligence Department. This paper focuses in WebDL's description, its components and its functionality.

Web-Based Adaptive Educational System - Distance-Learning - Adaptive Hypermedia - Intelligent Tutoring Systems - Artificial Intelligence.

1. INTRODUCCIÓN

La educación a través de Internet es un campo de investigación y de desarrollo que está acaparando cada vez más atención. Las ventajas de la enseñanza basada en la web son claras: independencia del lugar de estudio, permite el acceso de gran número de alumnos, permite compaginar el estudio con otras actividades, etc. Un curso basado en la web únicamente debe ser instalado y mantenido en un sólo

servidor mientras que puede ser usado por un número ilimitado de alumnos. Como fruto de los trabajos realizados tanto en el campo de la informática como en el de educación en los últimos años han aparecido gran número de cursos que se imparten a través de Internet, así como otras aplicaciones educativas (sistemas de autoevaluación, clases programadas, etc.).

De hecho, es indudable que el buen uso de los medios actualmente disponibles en Internet está suponiendo ya, un cambio radical en las relaciones de enseñanza-aprendizaje. El profesor se está convirtiendo en un facilitador de información, analista crítico de áreas de conocimiento, guía de estudio, revisor y evaluador de la capacitación del alumno. El alumno debería, por tanto, empezar a ser consciente de su papel esencialmente activo en el proceso de aprendizaje, como miembro de una comunidad virtual de personas con unos intereses de formación compartidos.

Relacionadas con esta perspectiva, más allá del marco de la educación a distancia, existen cada vez más iniciativas en la Web basadas en el desarrollo de comunidades virtuales de intereses diversos, comunidades de personas con niveles de experiencia diversos y con intereses comunes que se unen mediante Internet para beneficiarse de la comunicación, colaboración y coordinación (Boticario y Gaudio, 2000a).

Frente a estas prometedoras experiencias se detecta en numerosos centros educativos on-line la creciente dificultad en atender las demandas tan variadas de los distintos tipos de usuarios, además de la falta de estructuración y la dispersión de las fuentes ofertadas en la Web (foros de debate, listas de distribución, páginas de diverso tipo: institucionales, asignaturas, preguntas más frecuentes, profesores, prácticas, pruebas de evaluación a distancia...), por lo que se dificulta notablemente el acceso a la información o al servicio deseado. Por otro lado, se comprueba que el aprovechamiento de los recursos ya disponibles depende mucho del grado de formación del usuario en su manejo y del conocimiento de la propia estructura del web site. Además, si lo que se pretende es impartir un curso a través de este medio se le debe proporcionar al alumno un apoyo similar al que recibiría en la enseñanza presencial por parte de sus compañeros y profesores, y no limitarse a construir un conjunto de páginas HTML estáticas con los contenidos del curso.

Con el propósito de resolver estos problemas y otros relacionados en el marco de las necesidades que caracterizan a la Universidad Nacional de Educación a Distancia, estamos desarrollando un sitio web que se apoya en tres elementos fundamentales. En primer lugar, se proporcionan servicios docentes concretos de información y de comunicación para satisfacer las necesidades de los distintos alumnos y profesores (Boticario, 1997 a). En segundo término, se ofertan nuevos tipos de material (Boticario, 1997b) que intentan explotar las posibilidades del medio. Finalmente, se facilita un acceso personalizado a los recursos y servicios disponibles basado en el uso de un sistema de aprendizaje interactivo capaz de adaptarse a las necesidades de información y de comunicación de cada usuario en cada instante (Boticario y Gaudio, 1999, 2000b, 2000c).

Este trabajo se centra en la descripción del sistema, WebDL, que nos permite proporcionar al alumno un acceso personalizado a los contenidos del web-site educativo. En las secciones siguientes describiremos los fundamentos del sistema y la arquitectura del mismo; por último describiremos una interacción típica con un usuario.

La aplicación del sistema que aquí se resalta consiste en la personalización de las prácticas de las asignaturas de aprendizaje de la Escuela Universitaria de Informática (EUI) y de los cursos de tercer ciclo del Departamento de Inteligencia Artificial de la UNED. Antes de abordar dicha experimentación y de presentar los fundamentos en los que se apoya conviene precisar que este sistema se ha realizado partiendo de un estudio exhaustivo de las fuentes disponibles que comprende: las experiencias de otros centros de enseñanza a distancia, las tendencias de los entornos interactivos de aprendizaje (McArthur et al., 1993) y el software disponible más apropiado (Boticario y Gaudio, 1999).

2. FUNDAMENTOS

El desarrollo de esta aplicación se apoya en tres elementos destacados: en el cumplimiento efectivo de unas normas de diseño que garantice un acceso eficiente a la información disponible, en la

personalización de la interacción como vía de enriquecimiento y agilización de dicho acceso y en una organización conceptual estructurada y flexible de los contenidos.

Puesto que nuestro objetivo es permitir el acceso al sistema con unos requerimientos mínimos, la interacción del alumno con el servidor se realizará a través de un navegador convencional sin necesidad de software específico adicional. Por tanto, un elemento fundamental a considerar será el diseño de las páginas HTML que compondrán el material que se presenta al alumno: así se prima la efectividad y los contenidos frente a la espectacularidad y el derroche de medios; para ello nos apoyamos en las recomendaciones de Jakob Nielsen¹.

¹ www.useit.com/alertbox.

Considerando las ventajas del aprendizaje colaborativo, la multitud de tareas independientes involucradas, la impredecibilidad del resultado y la dispersión de los recursos existentes se ha optado por una arquitectura multiagente; más concretamente, por un Sistema de Decisión Multiagente (MADS) (Giraldez y Borrajo, 1998) capaz de coordinar las respuestas dadas por diferentes agentes con capacidades de aprendizaje distintas adaptadas a cada tipo de problema relacionado con la única respuesta global (de ahí que se considere sistema de decisión) que se quiere dar en cada instante. La comunicación entre agentes se realiza utilizando el lenguaje KQML (Finin et al., 1994) y el contenido de los mensajes se representa mediante KIF (Genesereth y Fikes, 1992). Los conceptos intercambiados en los mensajes dependen de las ontologías utilizadas, que en este caso son específicas de sistemas de educación (Chen y Mizoguchi, 1999).

En definitiva, el sistema es el resultado de una combinación efectiva de técnicas aplicadas en sistemas de educación inteligentes (ITS) (Weber y Specht, 1997; Nakabayashi, 1996), programas hipermedia adaptativos (AH) (Brusilovsky, 1996; Brusilovsky et al., 1996) y sistemas aprendices² (Dent et al., 1992). Se enmarca, por tanto, dentro de los llamados sistemas de educación adaptativos en la Web (Brusilovsky, 1998). Con el enfoque adoptado de sistemas aprendices se pretende expandir la base de conocimiento inicial a la vez que se busca reducir el esfuerzo del usuario en la toma de decisiones (hipermedia adaptativo).

Finalmente, con respecto a la organización conceptual de los contenidos, las prácticas así como los pasos aconsejados de resolución de los ejercicios se basan en el modelo propuesto por Roger Schank en el sistema ASK (Schank y Cleary, 1995), donde los contenidos se presentan mediante una red de conceptos (nodos) prefijados por el tutor que deben ser aprendidos por el alumno y los arcos representan la transición de un concepto a otro en función de los conocimientos que el alumno va aprendiendo y los intereses del propio alumno. Dichas transiciones se presentan en forma de preguntas o de opciones que el alumno va eligiendo.

3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El sistema está implementado como un sistema de decisión multiagente organizado como sigue. Los dos componentes principales son: la interacción con el usuario y el módulo adaptativo. El primero se realiza a través del agente de interfaz y se encarga de la presentación organizada de los diferentes tipos de material conforme a unas normas de diseño que buscan la máxima usabilidad. El módulo adaptativo está formado por los siguientes agentes: agente de modelo, agente de modelado, agente de material, agente pedagógico, agente de contacto, agente de identificación de servicios, agente del servicio, agente de modelado del servicio y agente coordinador. Los cuatro primeros proporcionan la funcionalidad básica de un ITS. Los cuatro siguientes sirven para identificar los servicios del sistema que han resultado de interés para un conjunto de usuarios mediante filtrado colaborativo. Finalmente, el agente coordinador es el encargado, por un lado, de distribuir las peticiones a los agentes relacionados con la petición del usuario y, por otro, de confeccionar una única respuesta para el agente interfaz (ver Figura 1).

² Asistentes personalizados que aprenden a partir de la observación de las acciones del usuario en la gestión de los elementos de un dominio específico.



Figura 1. Arquitectura general del sistema WebDL

De esta forma cada vez que un alumno realiza una petición cada agente proporciona una respuesta en función de la tarea de la que está encargado (todos los agentes trabajan en paralelo con lo que la respuesta del sistema es más eficiente (Boticario y Gaudioso, 2000b)).

Cada agente dispone de una base de conocimiento propia, donde se definen las entidades que maneja, relaciones entre ellas, ...; los agentes que realizan tareas de aprendizaje son capaces de ampliar su base de conocimiento de forma dinámica, añadiendo nuevas entidades y modificando las ya existentes, según el alumno vaya interactuando con el sistema (se ajustan a lo que se ha denominado como sistemas aprendices). Las bases de conocimiento de los agentes se encuentran representadas utilizando THEO (Mitchell et al., 1990), un entorno genérico de programación orientado al desarrollo de sistemas capaces de solucionar problemas con capacidad autónoma de mejorar su comportamiento. Los elementos básicos de la arquitectura proporcionados en THEO comprenden mecanismos de inferencia, aprendizaje y representación del conocimiento.

Para acelerar la respuesta del sistema se vuelca en una base de datos el modelo que mejor valoración haya recibido hasta el momento, siempre y cuando el porcentaje de aciertos de dicho modelo supere un 90%. Con este planteamiento se pretenden acumular en la base de datos todos los modelos (de usuario y de servicio) que el sistema ha podido comprobar que están totalmente aprendidos.

4. INTERACCIÓN CON EL USUARIO

El sistema WebDL no sólo pretende guiar al alumno a través de los contenidos del curso (aconsejándole enlaces, generando ejercicios de autoevaluación, etc.), sino que le permite utilizar todos los servicios que ofrece el sitio web (foros, chats, espacios de trabajo compartido, etc.) de una forma cómoda y sencilla adaptándose al nivel de pericia que el alumno ha demostrado en el uso de dichos servicios.

Cuando un usuario interactúa con el sistema, una vez se ha identificado, se le presentan en páginas web dinámicas los elementos del dominio (cursos, ejercicios relacionados con los ya realizados, temario y asignaturas de interés...) y los servicios disponibles en el sitio web (foros, listas de correo, anotaciones...) que el sistema considera que son de interés para dicho usuario.

El usuario percibe el dinamismo en la interacción mediante: presentaciones de información diferente (resaltar, ocultar, realizar anotaciones), alteraciones del orden en que aparecen los elementos del interfaz, cambios en el nivel de interacción (abriendo nuevas posibilidades de acuerdo a la pericia inferida del usuario) y descripciones de información diferente.

La interfaz del usuario consta de dos áreas de trabajo claramente diferenciadas (ver Figura 2) cuando los consejos del sistema no puedan ser integrados en la información presentada (por ejemplo, en la parte superior se accede a un foro de discusión y en la parte inferior se muestran otros foros y listas de distribución relacionados) o cuando la información aconsejada sea contextual y no afecte directamente a la información presentada (por ejemplo, cuando en la parte superior se muestra el temario de una asignatura y en su parte inferior se ofrecen asignaturas con temarios relacionados).

Las tareas de personalización que realiza en este momento el sistema son las de soporte adaptativo a la navegación y la de soporte adaptativo a la colaboración (Brusilovsky, 1996; Boticario et. al, 2000).

Vamos a explicar, a continuación, en qué consisten dichas tareas de personalización. La tarea de soporte adaptativo a la navegación consiste en guiar al alumno a través de los contenidos de las páginas del servidor web mediante las anotaciones que se hacen en los enlaces recomendados por el sistema.



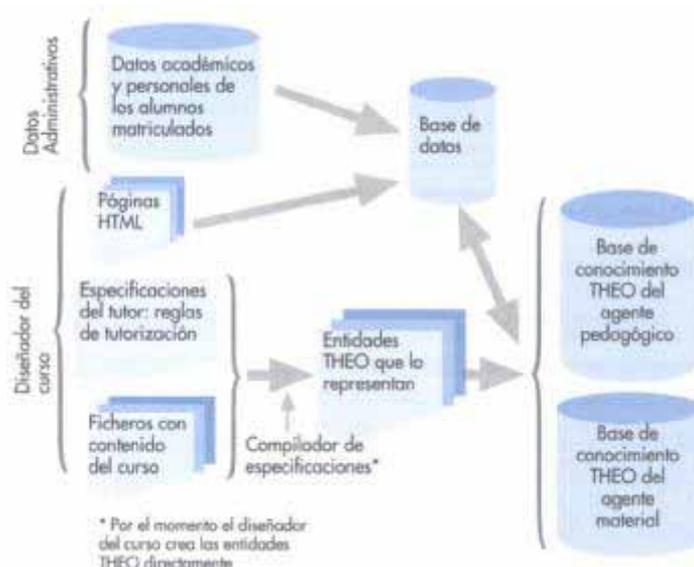
Figura 2. Dos áreas de trabajo en el interfaz de WebDL

En la Figura 3 se muestra el proceso de inicialización del sistema para que pueda impartir un curso a través de Internet. Además de poder incorporar al curso páginas HTML que ya están construidas, el diseñador del curso tiene la posibilidad de diseñar el material específicamente para el curso. El profesor deberá contar con una serie de ficheros que guardan el contenido de cada una de las páginas del curso; con estos ficheros, el profesor construye el material que se impartirá en el curso, definiendo las posibles reglas de tutorización (por ejemplo, “si el alumno ha visitado una cierta página entonces será conveniente aconsejarla otra página en concreto”), temas de los que trata la página, etc.... Por el momento, el profesor debe especificar todos estos datos directamente utilizando THEO, pero está previsto implementar un diseñador que permita realizar esto sin necesidad de que el profesor utilice THEO.

Una vez que se han definido los contenidos que se quieren impartir en el sistema, el alumno puede empezar a utilizar el sistema. Tal y como se muestra en la Figura 3, es aconsejable proporcionar a WebDL los datos personales y el historial académico del alumno, de forma que el sistema disponga de más datos que le permitirán realizar un mejor modelado del alumno.

En la Figura 4 se muestra la pantalla de entrada al sistema. En ella se le pide al alumno la identificación de usuario y su contraseña, para poder identificarlo con su modelo de usuario correspondiente. Si es la primera vez que el alumno se conecta con el sistema, éste inicializa automáticamente un modelo de usuario con una serie de datos por defecto (el nivel de interés en el curso es medio, el medio de contacto es el servidor web, etc.) que se irán modificando según vaya interactuando el alumno con el servidor.

Cuando el alumno se conecta con WebDL, se encuentra con una página de entrada generada dinámicamente de acuerdo a su modelo de usuario y a las interacciones hechas en sesiones anteriores; si es la primera vez que se conecta, dicha página de entrada se construye de acuerdo a los valores por defecto que se asignan al modelo cuando se da de alta a un usuario.



Figuro 3. Proceso de diseño de un curso con WebDL

A partir de ahí el alumno puede interaccionar con el sistema de la misma forma a como lo haría con un sitio web estático, mientras, WebDL va guardando las trazas de acceso del usuario. Dichas trazas serán utilizadas posteriormente como ejemplos de entrenamiento a la hora de realizar las tareas de aprendizaje.



Figuro 4. Pantalla de entrada a WebDL

Cuando el alumno solicita una de las páginas del curso, el agente coordinador reenvía la petición a los agentes que pueden dar una respuesta al alumno. En el caso de la tarea de soporte adaptativo a la navegación, sobre los contenidos del curso, el agente encargado de decidir cuál es el siguiente enlace a aconsejar es el agente pedagógico.

La Figura 5 muestra la pantalla del sistema con un enlace recomendado.



Figuro 5. Pantalla de WebDL con un enlace recomendado

La tarea de soporte adaptativo a la colaboración consiste en asistir al usuario del sitio web en su cooperación con el resto de usuarios. En WebDL distinguimos distintas clases de cooperación entre alumnos y profesores:

- Colaboración a través de anotaciones públicas en las prácticas.
- Colaboración mediante comunicaciones síncronas y asíncronas de las personas conectadas en un determinado momento (chats, foros, espacios de trabajo compartido,...).
- Colaboración mediante creación de grupos de trabajo dentro de los espacios de trabajo compartido en función de las similitudes entre los distintos alumnos.

El agente de contacto es el que responde al agente coordinador con las recomendaciones que pueden ayudar al alumno a comunicarse y a cooperar con otros alumnos o con los profesores.

Los alumnos en WebDL pueden realizar anotaciones en las páginas del curso siguiendo el enlace que se incluye en todas las páginas en que se permiten anotaciones. El profesor puede determinar qué páginas del curso pueden ser anotadas y cuáles no.

Cuando un alumno solicita una página que ha sido anotada anteriormente, el agente de contacto determina qué anotaciones pueden serle de interés, y le permite que realice él mismo una anotación (ver Figura 6).

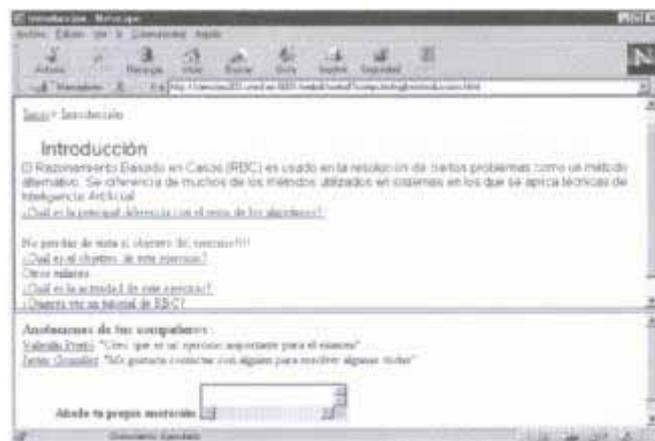


Figura 6. Pantalla de WebDL con una anotación recomendada

5. CONCLUSIONES

En este artículo se han descrito los fundamentos y las especificaciones de un servidor Web que contiene un sistema de educación adaptativo en la Web. La ventaja de este enfoque radica en distinguir tareas de adaptación no sólo para las tareas de asistencia en el estudio, sino también para cualquier otra actividad realizada en el sitio web, incluyendo el acceso a cualquier recurso disponible (páginas, repositorios, búsquedas, listas de distribución, etc.). El sistema se comporta como un sistema interactivo pensado para centrar la atención de la enseñanza en el rendimiento del alumno y para solventar los problemas que se están detectando en el uso de Internet para la enseñanza a distancia.

El diseño que se está utilizando combina el garantizar la usabilidad del sitio a través de un portal dinámico de acceso y una guía clara y explícita de la navegación realizada con la aplicación de un sistema adaptativo que proporciona un acceso personalizado a las necesidades de información y de comunicación de cada usuario en cada instante.

Se ha realizado un diseño de material y recursos telemáticos adaptados a las necesidades concretas de los usuarios potenciales del sistema: alumnos, profesores y profesores tutores de la UNED. Hasta el momento se están desarrollando los elementos relacionados con tres asignaturas de los estudios de informática de la UNED, cuya docencia depende del Departamento de Inteligencia Artificial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOTICARIO, J.G. (1997a). Internet y la universidad a distancia. A Distancia, pags 64—69.
- BOTICARIO, J.G. (1997b). Material didactico y servicios para la educacion a distancia en Internet. A Distancia, pags 70—76.
- BOTICARIO, J.G. y GAUDIOSO, E. (1999). Towards personalized distance learning on the web. En Mira, J. y Sanchez-Andres, J., (eds.), Foundations and Tools for Neural Modeling, number 1607 en Lecture Notes in Computer Science, pags 740—749. Springer Verlag.
- BOTICARIO, J.G. y GAUDIOSO, E. (2000a). Adaptive web-site for distance learning. Campus-Wide Information Systems. Aceptado y pendiente de publicación durante este año.
- BOTICARIO, J.G. y GAUDIOSO, E. (2000b). A multiagent architecture for a web-based adaptive educaticon system. En Rogers, S. and Iba, W., (eds.), Adaptive User Interfaces, Papers from the 2000 AAAI Spring Symposium, TR SS-00-01, pags 24—27. AAAI Press.
- BOTICARIO, J.G. y GAUDIOSO, E. (2000c). Towards a personalized web-based educational system. En Cairo O., Sucar L.E.y Cantu F.J. (eds.), MICAI00: Advances in Artificial intelligence, number 1793 en Lecture Notes in Artificial Intelligence, pags 729—740. Springer Verlag, 2000.
- BOTICARIO, J.G., GAUDIOSO, E. Y HERNÁNDEZ F. (2000). Adaptive Navigation Support and Adaptive Collaboration Support in WebDL. En Proceedings of the International Con ference on Adaptive Hypermedia and Adaptive Web-based Systems, Lecture Notes in Computer Science (LNCS), Trento, Italy. Springer Verlag; 28-30 Agosto 2000. Aceptado y pendiente de publicación para este año.
- BRUSILOVSKY, P. (1996). Methods and techniques of adaptive hypermedia. User Modeling and User-Adapted Interaction, pags 87—129. Kluwer academic publishers.
- BRUSILOVSKY, P. (1998). Adaptive educational systems on the world-wide-web: A review of available technologies. En Proceedings of Workshop WT.A/W-Based Tutoring at Fourth International Con ference on ITS (ITS'98), San Antonio, TX. MIT Press.

BRUSILOVSKY, P., SCHWARZ, E., AND WEBER, G. (1996). A tool for developing adaptive electronic textbooks on www. En Proceedings of WebNet96, pages 64—69, San Francisco, CA. World Conference of the Web Society.

CHEN, W. y MIZOGUCHI, R. (1999). Communication ontology for learner model agent in multiagent architecture. En Proceedings of the International Conference on Artificial Intelligence in Education (AI-ED99), Le Mans, France.

DENT, L., BOTICARIO, J.G., MCDERMOTR, J., MITCHELL, T. M., y ZABOWSKI, D. T. (1992), A personal learning apprentice. En Proceedings of the Tenth National Conference on Artificial Intelligence, pages 96—103, San Jose, CA. MIT Press.

FININ, T., FRITZSON, R., MCKAY, D., y McENTIRE, R. (1994). Kqml as an agent communication language. En Proceedings of the Third International Conference on Information and Knowledge Management, pages 64—69. ACM Press.

GENESERETH, M. y FIKES, R. (1992). Knowledge interchange format, version 3.0 reference manual. Technical Report KSL-92-86, Knowledge Systems Laboratory.

GIRALDEZ, 3.1. y Boruo, D. (1998). Distributed reinforcement learning in multi agent decision systems. En Coelho, H., editor, Progress in Artificial Intelligence, number 1484 in Lecture Notes in Computer Science. Springer Verlag.

MCARTHUR, D., LEWIS, M., y BISHAY, M. (1993). The roles of artificial intelligence in education: current progress and future prospects. Technical Report DRU-472-NSF, RAND, Santa Monica, CA.

MITCHELL, T.M., ALLEN, J., CHALASANI, P., CHENG, J., ETZIONI, O., RINGUEHE, M., y SCHLIMMER, J.C. (1990). Theo: A framework for self-improving systems. En VanLehn, K., editor, Architectures for Intelligence. Erlbaum, Hillsdale, NJ.

NAKABAYASHI, K. (1996). An intelligent tutoring system on the www supporting ubteractive simulation environments with a multimedia viewer control mechanism. En Proceedings of WebNet96, página 366, San Francisco, CA. World Conference of the Web Society.

SCHANK, R.C. Y CLEARY, C. (1995). Engines for education. Lawrence Erlbaum Associates, Milis-dale, New Jersey.

WEBER, G. y SPECHT, M. (1997). User modeling and adaptive navigation support in www-based tutoring systems. En Proceedings of the Sixth International Conference on User Modeling, pages 289—300, Chia Laguna, Sardinia, Italy.

PERFIL ACADÉMICO Y PROFESIONAL DE LOS AUTORES

Jesús González Boticario Profesor Titular de Escuela Universitaria dentro del Departamento de Inteligencia Artificial de la Universidad Nacional de Educación a Distancia. Es director de la Unidad Técnica de Investigación y Formación en Recursos Tecnológicos del Instituto Universitario de Educación a Distancia. Sus principales líneas de investigación son el aprendizaje automático, el desarrollo de arquitecturas multiagente y Sistemas interactivos de Enseñanza/aprendizaje.

Jesús González Boticario

Departamento de Inteligencia Artificial
Facultad de Ciencias, UNED
C/Senda del Rey 9. 28040 Madrid. España
Teléfono: 34-1-3987197
Fax: 34-1- 3986697

Correo electrónico: jgb@dia.uned.es
<http://www.ia.serv.dia.uned.es/jgb/>

Elena Gaudioso Vázquez Becaria predoctoral de la Universidad Nacional de Educación a Distancia. Sus principales líneas de investigación son el desarrollo de sistemas aprendices para el apoyo a la educación a distancia a través de Internet, la aplicación de sistemas multiagente y de técnicas de aprendizaje automático para el desarrollo de sistemas de educación.

Elena Gaudioso Vázquez

Departamento de Inteligencia Artificial
Facultad de Ciencias, UNED
C/Senda del Rey 9. 28040 Madrid. España
Teléfono: 34-1-3987242
Fax: 34-1- 3986697
Correo electrónico: elena@dia.uned.es

Félix Hernández del Olmo Becario predoctoral de la Universidad Nacional de Educación a Distancia. Sus principales líneas de investigación son el aprendizaje automático, los sistemas multiagente con aprendizaje y su aplicación al desarrollo de sistemas interactivos de educación.

Félix Hernández del Olmo

Departamento de Inteligencia Artificial
Facultad de Ciencias, UNED
C/Senda del Rey 9. 28040 Madrid. España
Teléfono: 34-1-3988345
Fax: 34-1- 3986697
Correo electrónico: felixh@dia.uned.es

Un Sistema de Enseñanza Adaptativa a Distancia Basado en Tareas y Reglas Docentes

(An Adaptive Distance Learning System Based On Teaching Tasks and Rules)

ROSA MARÍA CARRO
EsTRELLA PULIDo
PILAR RODRÍGUEZ

E.T.S. Informática, Universidad Autónoma de Madrid
(España)

RESUMEN: Este artículo describe cómo construir y ejecutar cursos adaptativos accesibles a través de Internet. Para ambas tareas se utiliza el sistema TANGOW (Task-based Adaptive learner Guidance On the Web), un sistema de enseñanza adaptativa basado en la Web que guía a los estudiantes durante la realización de esos cursos. El procedimiento de guía permite que tanto los itinerarios propuestos a los estudiantes como los contenidos mostrados durante la realización de un curso se adapten al perfil del estudiante, a sus acciones durante la interacción con el curso y a la estrategia de aprendizaje activa. Este objetivo se consigue mediante la separación entre el contenido de los cursos y la estructura de los mismos, articulándose ésta última como un conjunto de tareas y reglas docentes que reflejan los objetivos propuestos por el profesor.

Educación a Distancia - Hipermedia adaptativa - Generación dinámica de páginas HTML

ABSTRACT: This paper describes how hypermedia-based adaptive courses accessible through Internet can be designed and executed. The TANGOW (Task-based Adaptive learner Guidance On the Web) system can be used for both purposes. TANGOW is an adaptive learning environment based on the Web that guides students during their learning process when following such courses. The guiding procedure allows that both the proposed learning itineraries and the contents presented to the students while interacting with the system are adapted to the student profile, the actions performed by the student during the learning process and the selected teaching strategy. This goal is achieved by establishing a clear separation between the course contents and its structure. The course structure is defined in terms of a set of teaching tasks and rules that reflect the goals proposed by the teacher.

Distance Education -Adaptive Hypermedia - Dynamic HTML page generation

1. INTRODUCCIÓN

El gran auge de Internet en los últimos años ha hecho posible abordar proyectos que planteen la realización de aplicaciones concretas que sean accesibles a un gran número de usuarios. En este entorno, una de las principales áreas de aplicación es la enseñanza, ya que la red permite poner a disposición de los estudiantes una gran cantidad de información a distancia.

Sin embargo, el conocimiento previo que los distintos estudiantes tienen sobre una materia puede ser muy variado, de forma que la misma página puede resultar complicada para un principiante y, al mismo tiempo, parecer trivial y aburrida a un alumno avanzado. Por otra parte, los estudiantes principiantes entran en el hiperespacio de material educativo sin ningún conocimiento sobre el tema y la mayoría de los hiperenlaces que se les ofrecen se refieren a material completamente nuevo para ellos.

En resumen, la gran cantidad de información disponible, así como su complejidad y heterogeneidad, hacen que las herramientas de navegación existentes no sean lo suficientemente potentes como para orientar al estudiante en su búsqueda de información. Estas herramientas estándar tampoco son capaces de identificar los caminos más apropiados para cada estudiante de acuerdo con sus objetivos, sus conocimientos previos y sus necesidades.

Una solución a este problema es dotar a los sistemas hipermedia tradicionales de la capacidad de adaptarse a las necesidades particulares de cada estudiante, adecuando las interacciones del sistema a sus características, objetivos e intereses. Un sistema de hipermedia adaptativo podría definirse entonces como un sistema de hipermedia que tiene en cuenta las características del usuario y las utiliza para personalizar la información hipermedia a la que éste accede. Desde este punto de vista, las técnicas de hipermedia adaptativo pueden ser útiles para resolver muchos de los problemas asociados al uso de hipermedia educativo.

Para completar la definición de un sistema hipermedia adaptativo es necesario especificar (1) qué características del sistema son potencialmente adaptables y (2) qué características y/o acciones del estudiante pueden utilizarse para adecuar la adaptación.

Las posibilidades de adaptación del sistema se centran en dos aspectos complementarios entre sí: la adaptación de los contenidos y la adaptación de itinerarios. La adaptación de los contenidos permitiría que la misma información se pudiera presentar con distinto grado de detalle, para estudiantes con conocimientos previos diferentes, acompañada de ejercicios de dificultad variable, etc. La adaptación de los itinerarios de aprendizaje permitiría, entre otras posibilidades, ayudar a los estudiantes modificando el orden en el que se presentan los conceptos de acuerdo con sus necesidades o preferencias.

Respecto a las características del estudiante que pueden utilizarse para dirigir el proceso de adaptación, éstas se deberían poder definir tanto asociadas a rasgos propios del estudiante como a la interacción que éste realiza con el sistema a lo largo del proceso de aprendizaje.

Entre los aspectos susceptibles de modelizar cabe citar los objetivos del estudiante, sus conocimientos previos, sus preferencias, sus necesidades, su grado de éxito en lo ya estudiado con el sistema y quizá su experiencia previa en el manejo de sistemas hipermedia.

Con estos objetivos, se ha desarrollado un sistema para la creación y seguimiento de cursos hipermedia adaptativos a través de Internet, TANGOW. En la sección 2 se detallan algunas de las principales características del sistema. En las secciones 3 y 4 se especifica cómo puede hacer uso de TANGOW un profesor y un estudiante respectivamente. La sección 5 presenta un análisis de otros sistemas existentes, y en la sección 6 se exponen las conclusiones y el trabajo futuro.

2. ¿QUÉ ES TANGOW?

TANGOW, Task-based Adaptive learnNer Guidance On the Web, es un sistema que permite la creación de cursos adaptativos accesibles a través de Internet (Carro, 1999a, 2000; Suárez, 2000). Los itinerarios propuestos para el seguimiento del curso son específicos para cada estudiante, y constituyen un procedimiento de guía para la realización del curso.

Para dotar a los cursos de capacidades adaptativas, TANGOW gestiona de forma independiente la estructura de los cursos y sus contenidos. Por ello, para crear un curso es necesario definir primero su estructura conceptual y asociar después a esa estructura los contenidos que aparecerán en las páginas HTML que se presentarán a los estudiantes. La estructura se describe mediante un conjunto de tareas y reglas docentes que reflejan los objetivos propuestos por el diseñador, mientras que las páginas HTML se generan dinámicamente en el momento previo a ser presentadas a partir de la información sobre los elementos multimedia asociados a cada tarea. Por tanto, el diseñador sólo debe proporcionar dichos elementos multimedia, clasificándolos según algunas de sus características, como el idioma en que están escritos o la dificultad que supone su comprensión.

El proceso de guía llevado a cabo por TANGOW consiste en adaptar los contenidos de un curso a cada estudiante concreto, teniendo en cuenta ciertos rasgos de su perfil, las acciones que ha realizado durante su interacción con el curso y la estrategia de aprendizaje activa. TANGOW indica en cada momento el conjunto de conceptos accesibles, ofrece ejercicios para comprobar el grado de conocimiento adquirido y analiza los resultados de esos ejercicios para decidir cuáles son los temas más apropiados para estudiar a continuación.

Estas capacidades adaptativas permiten la consideración de factores tales como la capacidad de un alumno para estudiar un determinado tema, o las distintas formas posibles de aproximarse a un mismo

concepto. La consideración de estos factores permite que el sistema pueda enseñar un mismo tema de diferentes formas, bien adecuando la presentación del tema a cada estudiante concreto, bien ofreciendo distintas alternativas a un mismo estudiante que no esté obteniendo buenos resultados durante la realización del curso.

TANGOW almacena el itinerario seguido por cada estudiante durante el proceso de aprendizaje, así como los resultados obtenidos por el mismo durante la ejecución del curso. Esta información se utiliza, entre otras cosas, para establecer los mecanismos de continuación entre sesiones consecutivas.

Estas y otras características hacen de TANGOW un sistema de enseñanza adaptativa con muchas posibilidades para la educación a distancia. A continuación, vamos a exponer con más detalle cómo un profesor puede utilizar la herramienta de diseño para crear cursos adaptativos a través de Internet y cómo TANGOW guía a los estudiantes mientras están realizando uno de estos cursos. Para ello se utilizaremos el ejemplo que se describe a continuación.

3. UN EJEMPLO: CONVERSIÓN DE UN NÚMERO DECIMAL A BINARIO

Para ilustrar el proceso de generación de un curso, vamos a utilizar un ejemplo sencillo. Se trata de diseñar una unidad docente, que podría ser parte de un curso más amplio, cuyo objetivo es que los alumnos aprendan a convertir números decimales en números binarios. Esta unidad debería reunir las siguientes características:

- Incluirá explicaciones teóricas, junto con ejemplos y ejercicios sobre el tema en cuestión.
- El acceso a esta unidad se permitirá sólo a aquellos alumnos que tengan conocimientos previos sobre los números binarios en general.
- Los materiales educativos disponibles estarán escritos en los idiomas español e inglés.

El procedimiento utilizado para convertir números decimales a binarios consta de dos etapas: (a) un procedimiento iterativo en el que se realizan divisiones sucesivas por 2 del número a convertir y de los sucesivos cocientes hasta llegar a un cociente igual a 1 y (b) la construcción del resultado en binario tomando el cociente final y los restos en orden inverso al que fueron obtenidos.

A lo largo de este artículo veremos cómo puede implementarse este ejemplo mediante el sistema TANGOW y lo utilizaremos para ilustrar los aspectos más relevantes del sistema.

4. TANGOW Y EL TUTOR

En esta sección se describe cómo se puede utilizar el sistema TANGOW para construir cursos adaptativos accesibles a través de Internet. En lo sucesivo se asume que es el tutor el que construye los cursos, aunque éste no tiene por qué ser el caso. El proceso de construcción de un curso puede estructurarse en dos partes: (1) describir la estructura completa del curso y (2) decidir y clasificar los elementos multimedia que aparecerán como contenidos del curso.

4.1. LA ESTRUCTURA DEL CURSO

Para que los cursos generados puedan ser adaptativos y el sistema TANGOW pueda guiar a los estudiantes mientras éstos aprenden, la estructura de los cursos se especifica mediante un conjunto de tareas y reglas docentes. Así pues, la primera tarea del profesor es describir este conjunto de tareas y reglas para cada curso que quiera implementar.

Una tarea docente es la unidad o componente básico de un curso. Los cursos están formados por una tarea principal que normalmente está dividida en subtareas, las cuales, a su vez, pueden estar compuestas por otras subtareas, y así sucesivamente. De esta manera, un curso puede ser considerado como una tarea principal que tiene que ser llevada a cabo por los estudiantes, los cuales deberán realizar algunas o todas las subtareas que componen dicho curso.

La descripción de una tarea incluye información sobre el nombre de la tarea, la descripción de la misma, su atomicidad (atómica o compuesta), el tipo de tarea (teoría, práctica o ejemplos), y el tipo de contenidos multimedia asociados que aparecerán en las páginas HTML que se presentarán a los estudiantes. Además, puede tener definidos unos requisitos de finalización, que indican cuándo la tarea se puede considerar realizada por el estudiante. Estos requisitos de finalización dependen de las páginas que hayan sido ya visitadas por el estudiante, en el caso de tareas teóricas o de ejemplos, y de los ejercicios resueltos y/o resultados obtenidos, en el caso de tareas de tipo práctico.

A su vez, una regla docente indica cómo se descompone una tarea en subtareas. Pueden definirse distintas reglas para una misma tarea compuesta, cada una de las cuales describe una forma diferente de descomponer la misma tarea. En este caso, cada regla ha de tener asociada una condición de activación distinta, que indica en qué casos se va a aplicar la regla concreta. Estas condiciones de activación pueden estar relacionadas con el perfil del estudiante o con las acciones llevadas a cabo durante el proceso de aprendizaje. Esto hace posible la coexistencia en un mismo curso de distintas formas de estudiar los mismos conceptos, disponibles para los distintos tipos de estudiantes.

Las reglas tienen otra función adicional, ya que permiten al tutor establecer dependencias entre tareas, de forma que para poder acceder a una tarea sea necesario que el estudiante haya realizado otra previamente o que haya obtenido unos resultados determinados durante la realización de la misma. De esta manera puede impedirse el acceso de un estudiante a un tema que requiera unos conocimientos previos expuestos en otra parte del curso no visitada aún por el mismo, e incluye la posibilidad de introducir repases o más detalles de un tema concreto si el estudiante no obtuvo buenos resultados en otro tema relacionado.

Para definir una regla es necesario indicar cuál es la tarea compuesta, cuáles son las subtareas en que se descompone, el orden o secuenciación en el que éstas deben realizarse y las condiciones de activación de la regla, en caso de que las haya. Existen distintos modos de secuenciación: AND indica que deben realizarse todas las subtareas en el orden en que aparecen en la regla, ANY también indica que deben realizarse todas, pero en cualquier orden, OR permite realizar una o varias, y XOR sólo permite realizar una de ellas. Además debe describirse cómo se calculan determinados valores relativos a la tarea compuesta, como por ejemplo el número de páginas HTML correspondientes a esa tarea que el estudiante ha visitado, que suele calcularse en función de los valores correspondientes relativos a las subtareas.

Así pues, para diseñar un nuevo curso, el profesor debe identificar las unidades conceptuales que constituirán las tareas docentes, y definir mediante reglas cómo esas tareas se descomponen en subtareas. Existe una herramienta basada en páginas HTML que facilita el diseño de los cursos mediante el uso de formularios que el diseñador debe completar con las descripciones deseadas. Estas descripciones se guardan en una base de datos para ser utilizados posteriormente por el sistema.

El hecho de que las tareas, las reglas y el material multimedia se almacenen en bases de datos permite que los diseñadores puedan variar, añadir o eliminar componentes del curso fácilmente y que éstos puedan ser reutilizados en diferentes cursos.

4.2. LOS ELEMENTOS MULTIMEDIA

Además de especificar la estructura del curso, el tutor debe decidir el conjunto de elementos multimedia (textos, imágenes, vídeos, sonidos, animaciones, applets, ...) que utilizará el sistema TANGOW para generar dinámicamente las páginas HTML que se presentarán al estudiante. Pueden asociarse elementos de distintas características a un mismo concepto, de forma que se seleccione el más apropiado para cada estudiante dependiendo de sus características particulares. Por ello, es necesario clasificar los elementos multimedia en función de distintos criterios como el idioma en que están escritos o la dificultad de los contenidos.

Si en algún momento posterior a la creación de un curso un profesor deseara modificar alguna parte del curso, podría hacerlo de manera sencilla. El hecho de que las páginas HTML se construyan dinámicamente a partir de elementos multimedia clasificados según sus características propias, hace posible un fácil mantenimiento de la información. El profesor únicamente tendrá que acceder a aquellos elementos multimedia relacionados con el tema en cuestión y modificarlos. Pueden encontrarse más detalles sobre el proceso de diseño de cursos en Carro (1999c).

5. LAS TAREAS Y REGLAS DEL EJEMPLO

En nuestro ejemplo sobre conversión de números decimales a binarios, podrían identificarse las siguientes unidades básicas o tareas atómicas:

- Explicación del procedimiento de división
- Explicación del procedimiento de obtención de los bits que formarán el número binario
- Ejemplos ilustrativos
- Ejercicios relacionados

Utilizando la herramienta de diseño disponible, el profesor deberá especificar las características de cada una de estas tareas. Esta descripción será almacenada en la base de datos y utilizada por el sistema para guiar al estudiante en su proceso de aprendizaje. En la figura 1 se muestran las definiciones de algunas de las tareas identificadas.

NAME	D2B_th1	NAME	D2B_exer
TYPE	Teoria	TYPE	Practica
ATOMIC	Si	ATOMIC	Si
E_DESCRIPTION	Iterative division by "2" process	E_DESCRIPTION	Exercises about decimal to binary conversion
S_DESCRIPTION	Divisiones sucesivas por "2"	S_DESCRIPTION	Ejercicios de conversión de decimal a binario
END_METHOD	F_TEO	END_METHOD	F_PRAC
PARAMS	pag_visted tot_pag	PARAMS	exer_ok exer_done tot_exer
HTML	Div2	HTML	e1 a e2 a e3 f e4 d e5 e

Figura 1: Ejemplos de tareas atómicas

Como muestra la figura 1, la tarea "D2B_th1" corresponde a la explicación teórica del procedimiento de división. Esta es una tarea de teoría y atómica. El método a ejecutar para comprobar si la tarea ha finalizado es "F_TEO" que recibe como parámetros el número de páginas asociadas con esa tarea ("tot_pag") y el número de páginas visitadas por el estudiante ("pag_visted") y comprueba que ambos valores coinciden, es decir, que el estudiante ha visitado todas las páginas relacionadas con la tarea. Finalmente, el campo HTML contiene una lista de identificadores correspondientes a los elementos multimedia necesarios para construir la página HTML. En nuestro caso esta lista tiene un único elemento: "Div2". Durante la ejecución del curso, el sistema compone la página HTML que se presentará al estudiante seleccionando del conjunto de elementos con ese nombre los que correspondan a su perfil. De forma similar se describiría la tarea "D2B_th2", correspondiente a la explicación teórica del procedimiento de obtención del número binario.

Por su parte, la tarea "D2B_exer" es una tarea práctica y atómica. En este caso, el requisito de finalización viene dado por el método "F_PRAC", que calcula el porcentaje del número de ejercicios resueltos con respecto al total y el del número de ejercicios correctamente resueltos sobre el número de ejercicios realizados, para decidir si la tarea se puede considerar como finalizada. En este caso, en el campo HTML, además de incluir información sobre los enunciados de los ejercicios, es necesario añadir la respuesta correcta a cada ejercicio.

Una posible estrategia de diseño es partir de las tareas atómicas anteriormente identificadas y estructurarlas de forma que se definan los distintos itinerarios de aprendizaje. Se puede observar que, para comenzar, tiene sentido agrupar las dos tareas relacionadas con explicaciones teóricas sobre el

procedimiento de conversión, obteniéndose así la tarea compuesta “D2B_theory”. La definición completa de esta tarea aparece en la figura 2.

Desde el punto de vista de la enseñanza, parece lógico considerar que la tarea de teoría esté al mismo nivel que las tareas de ejemplos y ejercicios, con lo cual pueden agruparse estas tres tareas en una de más alto nivel, asociada al tema que se desea estudiar. Esta tarea (“D2B”) y su descripción aparece también en la figura 2. En este caso, se incluye una pequeña introducción que será mostrada al estudiante antes de abordar las subtareas.

NAME	D2B_theory	NAME	D2B
TYPE	Teoría	TYPE	Teoría
ATOMIC	No	ATOMIC	No
E_DESCRIPTION	Theory about decimal to binary conversion	E_DESCRIPTION	Decimal to Binary conversion
S_DESCRIPTION	Teoría de la conversión de decimal a binario	S_DESCRIPTION	Conversion de un número Decimal a Binario
END_METHOD	Ninguno	END_METHOD	Ninguno
PARAMS		PARAMS	
HTML		HTML	Intro_D2B Diagram

Figura 2: Ejemplos de tareas compuestas

En lo que respecta a la estructura del curso, sólo falta definir las reglas que describen la descomposición de tareas en subtareas, y que incluyen información sobre las condiciones necesarias para que el estudiante pueda realizar la tarea asociada. En nuestro ejemplo se han identificado dos tareas compuestas, con lo cual serán necesarias al menos dos reglas que las definan. La regla “R1” describe cómo se descompone la tarea de teoría sobre conversión de números decimales a binarios, “D2B_theory”, en las dos subtareas correspondientes, “D2B_th1” y “D2B_th2”. El modo de secuenciación utilizado es AND, indicando que las subtareas deben realizarse en el orden especificado.

La regla “R2” (ver figura 3) describe la descomposición de la tarea principal en las subtareas de teoría, ejemplos y ejercicios. El modo de secuenciación es también AND. La regla tiene una condición de activación (método “ci”) que indica que la regla puede activarse sólo si se ha realizado previamente la tarea correspondiente a conceptos generales sobre números binarios. El método ci recibe como parámetro el valor del atributo “done” de la tarea “BINARY”. Como se indicó en la sección 3.1, el campo CALC_PARAMS describe cómo se calculan determinados valores relativos a la tarea compuesta (“time_in”, “tot_pag”, “exer_ok”, ...) en función de los valores homónimos en las subtareas.

En cuanto a los elementos multimedia, el profesor debe incluir los asociados a cada una de las tareas definidas (aparecen en el campo HTML de las tareas de la figura 1). Como se mencionó previamente, los elementos deben estar disponibles en dos versiones: en español y en inglés, por lo que será necesario clasificar los elementos de acuerdo con este criterio.

6. TANGOW Y EL ESTUDIANTE

Para acceder al servidor de cursos TANGOW los estudiantes únicamente necesitan disponer de un navegador Web estándar. Al acceder al sistema, el estudiante debe rellenar una página inicial de identificación escribiendo un nombre de usuario, una clave, y seleccionando el curso que desea realizar. En el caso de que sea ésta la primera vez que accede a un curso, también deberá rellenar un test dónde indicará aquellas características personales que se han utilizado para determinar los perfiles de usuario, como su edad, idioma y la estrategia de aprendizaje que prefiere (teoría-antes-de-práctica o práctica-antes-de-teoría). A continuación, el sistema genera la primera página correspondiente al curso seleccionado de acuerdo con las características del estudiante. Si no es la primera vez que el estudiante accede al curso, el sistema consulta su perfil (que fue almacenado en el primer acceso) y la historia de las acciones que realizó en anteriores sesiones, reconstruyendo la situación en que se encontraba justo antes de abandonar el curso la última vez, y generando de nuevo la página que se encontraba visible en aquella ocasión.

NAME	R2
SEQUENCING	AND
LHS	D2B
RHS	D2B_theory D2B_example D2B_exer
ACT_CONDITION	c1
PARAMS	done BINARY
CALC_PARAMS	<pre> time_in msum3 time_in D2B_theory time_in D2B_example time_in D2B_exer tot_pag msum3 tot_pag D2B_theory tot_pag D2B_example tot_pag D2B_exer exer_ok msum3 exer_ok D2B_theory exer_ok D2B_example exer_ok D2B_exer exer_done msum3 exer done D2B_theory exer_done D2B_example exer_done D2B_exer tot_exer msum3 tot_exer D2B_theory tot_exer D2B_example tot_exer D2B_exer pag_visted msum3 pag_visted D2B_theory pag_visted D2B_example pag_visted D2B_exer </pre>

Figura 3: Ejemplos de reglas docentes

En el transcurso de cada sesión, el estudiante irá recibiendo páginas HTML con explicaciones, ejemplos o ejercicios sobre el tema objeto de estudio. La tarea del estudiante, desde el punto de vista de interacción con el sistema, es ir avanzando por el curso siguiendo las orientaciones ofrecidas, eligiendo posibles caminos en los puntos en que esto sea posible y resolviendo los ejercicios propuestos. La principal función del sistema TANGOW es guiar al estudiante durante este proceso de aprendizaje.

El proceso de guía llevado a cabo por el sistema TANGOW consiste en decidir, en cada momento, qué tareas puede o debe realizar ese estudiante concreto y cuáles no son necesarias o no pueden ser realizadas todavía por el mismo. Esta decisión está basada en: (1) la estrategia de aprendizaje que esté utilizando el estudiante, (2) las acciones previamente realizadas por el estudiante y (3) los rasgos que se han considerado significativos del perfil del estudiante. A continuación se explican cada uno de estos aspectos relacionados con la adaptatividad.

6.1. LA ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE

El estudiante puede seleccionar, al comienzo de un curso, entre las dos estrategias disponibles actualmente: teoría-antes-de-práctica o práctica-antes-de-teoría. Si elige la primera, el estudiante deberá realizar primero las tareas de tipo teoría, por lo que se presentarán en primer lugar páginas HTML con contenidos teóricos. Después de estudiar la teoría, el estudiante ya tendrá acceso a las tareas de tipo práctico, pasando entonces a la realización de los ejercicios. En caso de elegir la estrategia práctica-antes-de-teoría, el estudiante realizará primero las tareas de tipo práctico, intentando resolver los ejercicios en primer lugar, para pasar después a las tareas de tipo teórico, recibiendo las explicaciones teóricas relacionadas con los ejercicios resueltos.

La estrategia de aprendizaje seleccionada influye en el orden en que se presentarán al estudiante las tareas realizables cuando la secuenciación de la última regla activada es de tipo AND. Si el estudiante ha seleccionado la estrategia de aprendizaje teoría-antes-que-práctica, el orden de ejecución de las subtareas es el mismo en que aparecen en la regla; en caso de haber seleccionado práctica-antes-que-teoría, las tareas de ejercicios se propondrán antes que las explicativas.

6.2. LAS ACCIONES DEL ESTUDIANTE

Según las indicaciones del diseño, la activación de una regla, que da lugar a la descomposición de una tarea en subtareas, puede depender de las acciones previamente realizadas por el estudiante. El sistema tiene en cuenta estas acciones en el momento de evaluar qué reglas están activas en un momento concreto. Cuando un estudiante aborda una tarea que está definida como tarea compuesta, el sistema ha de buscar qué reglas indican posibles descomposiciones de esa tarea y evaluar sus condiciones de activación. Las reglas cuya condición de activación se satisfaga determinan el conjunto de subtareas que deben ser realizadas por el estudiante para considerar la tarea compuesta como realizada.

Durante la interacción del estudiante con el curso, TANGOW va almacenando los resultados de sus acciones, es decir: el número de páginas visitadas, el número de ejercicios resueltos, el número de ejercicios correctamente resueltos y el tiempo que ha tardado el estudiante en realizar cada tarea. Esta información está disponible, al menos hasta que el curso se dé por concluido. Al final de cada sesión, la información relativa a las acciones del estudiante se almacena en una base de datos a la que el profesor puede acceder. En posteriores sesiones, el sistema extraerá la información de esa base de datos, para reconstruir la situación y tener disponible de nuevo información sobre las acciones previas del estudiante.

6.3. EL PERFIL DEL ESTUDIANTE

El perfil del estudiante afecta al proceso de guía en dos sentidos. En primer lugar, influye en la generación dinámica de los itinerarios ofrecidos a cada estudiante. El sistema, en el momento de evaluar qué reglas se activan en cada momento, debe comprobar las condiciones de activación de dichas reglas. Estas condiciones pueden incluir requisitos relacionados con alguna característica del estudiante, por lo que el sistema debe consultar los datos almacenados sobre el perfil del estudiante, y compararlos con los que aparecen en la condición de activación.

Por otra parte, durante la generación de las páginas HTML asociadas a una tarea, el sistema consulta los datos del perfil del estudiante para compararlos con las características de los elementos multimedia disponibles relacionados con esa tarea. A continuación, selecciona los más apropiados para ese estudiante concreto, construyendo con ellos las páginas que se mostrarán a continuación. Pueden encontrarse más detalles sobre el proceso de adaptación en TANGOW en (Carro, 1999b).

7. ANALISIS DE OTROS SISTEMAS EXISTENTES

Las investigaciones y resultados en torno a los sistemas hipermedia adaptativos han adquirido especial relevancia en los últimos años (AH&H, 1998; AS&UM, 1999; AH, 2000).

Dentro del ámbito nacional merece la pena mencionar el proyecto SEBASTIÁN (Fernández, 1998), que se propone desarrollar una herramienta de ayuda a la creación de cursos basados en Internet. También son relevantes los estudios sobre la integración de tutores inteligentes y sistemas hipermedia para crear sistemas hipermedia adaptativos (Pérez, 1995).

En el marco europeo, uno de los trabajos más interesantes es el relacionado con la generación de presentaciones hipermedia a partir de consultas a bases de datos y el uso de hipertexto adaptativo para la enseñanza a través de Internet (de Bra, 1999). Esta investigación se materializa en AHA (de Bra, 1998), sistema que permite la generación de cursos adaptativos para la Web. En AHA, la adaptación se realiza mediante la inclusión de condiciones como comentarios en las páginas HTML. Estas condiciones actúan como filtros para decidir qué porciones de la página se muestran al estudiante. La principal diferencia con TANGOW es que, en este último, las páginas HTML son creadas desde cero, enlazando los elementos multimedia más apropiados para cada estudiante, mientras que en AHA las páginas ya están previamente creadas y se decide qué porciones de ellas se muestran y cuáles no.

Hasta la fecha, la mayoría de los sistemas de enseñanza adaptativos fundamentan su adaptatividad en características estructurales, que varían según el perfil y, en algunos casos, según las acciones de los estudiantes. En esta línea se encuentra el trabajo de da Graça (1998), donde se utiliza SGML para definir la estructura general de los documentos, especificando después cuáles serán los elementos concretos que aparecerán en esa estructura. En TANGOW no es necesario definir distintas estructuras para las páginas

HTML, pues cada página se crea justo antes de presentarla al estudiante, eligiendo, de entre los elementos multimedia asociados a la tarea activa, aquéllos más apropiados para ese estudiante concreto.

Otra propuesta consiste en la representación de la estructura mediante grafos de requisitos, donde cada nodo es un concepto de un curso y cada enlace une un concepto con los conceptos que deben haber sido asimilados previamente. Este tipo de aproximación es utilizada por Lai (1995), Nykinen (1997), da Silva (1998), Garlatti (1999) y Henze (1999). En todos estos casos, existe una relación directa entre los contenidos y la estructura de la información. Es posible que distintos estudiantes visiten nodos diferentes del grafo, pero la información asociada a cada nodo sea siempre la misma. Esto difiere de TANGOW, donde los documentos asociados a cada tarea son generados dinámicamente, y los contenidos presentados a dos estudiantes que están realizando la misma tarea pueden variar dependiendo del perfil de los mismos.

Otro sistema de enseñanza a través de Internet que merece la pena mencionar es SKILL (Neumann, 1998). En SKILL el curso se estructura de forma similar a los modelos de grafo de requisitos anteriores, pero la adaptatividad del sistema se implementa teniendo en cuenta los conocimientos previos de cada estudiante. En TANGOW no sólo se puede tener en cuenta este factor, sino también otras características propias de cada perfil, como el lenguaje elegido para el curso o la edad del estudiante, que puede condicionar el tipo de documentación que se le ofrezca. Por otra parte, SKILL, al igual que TANGOW, almacena los resultados de cada sesión, que también se utilizarán en sesiones posteriores. Una de las principales diferencias entre SKILL y otros sistemas es que éste incorpora la posibilidad de realizar anotaciones, que permiten la realización de algunas actividades de colaboración entre usuarios del sistema.

Una aproximación distinta es la propuesta en el sistema DCG (Vassileva, 1997, 1998), donde los contenidos se estructuran como un mapa de carreteras utilizado para generar el plan del curso, plan que es revisado cada vez que es necesario adaptar el curso al estudiante concreto. La principal diferencia entre DCG y TANGOW es que en el primero, cada vez que es necesario adaptar el curso a las características del estudiante, debe revisarse todo el plan, mientras que en TANGOW dicha adaptación se realiza en cada paso del proceso, y sólo implica la selección de un conjunto de tareas activables en cada momento.

Directamente relacionado con la estructuración de los cursos, está el mantenimiento de los mismos. La separación de la estructura del curso con respecto a los contenidos es una buena medida a tomar para facilitar esta tarea, como proponen de Bra (1999) y Jun (1999). En este sentido, hay sistemas que mantienen la consistencia de los enlaces dentro de las páginas y que automatizan la estructuración de las mismas, como Hyper-G (Andrews, 1995). En cualquier caso, una forma efectiva de mantener los cursos es produciendo módulos que puedan ser reutilizados en distintas partes del mismo curso, como sugiere Dietinger (1999).

En la actualidad existen algunas herramientas desarrolladas para la edición gráfica de contenidos. Algunas pueden catalogarse como herramientas de autor para productos multimedia, tales como Macromedia Director®, o como editores de páginas web (FrontPage®, HotMetal®, o Netscape Composer®), pero ninguna de ellas incluye un mecanismo para incluir adaptación en los cursos desarrollados.

Desde el punto de vista de la colaboración en los sistemas educativos, una de las tendencias es facilitar que los estudiantes compartan los conocimientos para compaginar el conocimiento colectivo con las aportaciones individuales (Verdejo, 1998). Se han realizado algunos trabajos relacionados con la creación de entornos de enseñanza colaborativos accesibles a través de Internet (Hmelo, 1998; Maly, 1997). También se ha analizado la viabilidad de utilizar la Web como el marco de construcción de estas aplicaciones, observándose que el tiempo de desarrollo y evaluación de estos sistemas es muy largo (Nicol, 1999).

8. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

El sistema TANGOW permite la creación de cursos adaptativos accesibles a través de Internet, mediante la descripción de tareas y reglas docentes, que permiten guiar a los estudiantes durante su proceso de aprendizaje. Este proceso de guía consiste en adaptar, tanto los conceptos presentados en cada momento, como los contenidos concretos de las páginas HTML, teniendo en cuenta el perfil del estudiante, las acciones que ha realizado durante la ejecución del curso y la estrategia de aprendizaje seleccionada.

Con TANGOW es posible satisfacer las necesidades de distintos tipos de estudiantes sin tener que crear un curso por cada preferencia, estilo de aprendizaje o evolución de los estudiantes. Además, es posible presentar un determinado concepto con distintos niveles de detalle, de modo que los estudiantes puedan estudiar los conceptos de forma general o profundizar en ellos.

El diseño modular de los cursos, basado en la definición de tareas y reglas docentes, y en la clasificación de elementos multimedia, junto con el almacenamiento de estos componentes en bases de datos, permite reducir el coste de mantenimiento, ya que los profesores pueden añadir, eliminar o modificar componentes fácilmente. Además, esto hace posible la reutilización de tareas, reglas y elementos multimedia en distintas partes del curso o en distintos cursos.

Una ventaja adicional del sistema TANGOW es que el servidor de cursos es accesible a través de Internet mediante cualquier navegador estándar, por lo que los estudiantes no necesitan ningún software adicional.

En cuanto a trabajo futuro, uno de nuestros primeros objetivos consiste en incorporar ejercicios de respuesta libre que aumenten la versatilidad del sistema y permitan considerar criterios pedagógicos específicos.

También se pretende mejorar los mecanismos de adaptación, incluyendo la posibilidad de cambiar la estrategia de aprendizaje activa de forma dinámica, en función de los resultados obtenidos por el estudiante.

Por otra parte, la arquitectura de TANGOW es apropiada para incluir facilidades de colaboración entre los usuarios del sistema. Sería factible que los tutores consultaran la información sobre las acciones de los estudiantes, para poder ofrecerles sugerencias en tiempo real. También sería deseable la comunicación entre estudiantes para compartir conocimientos, y la inclusión de actividades colaborativas supervisadas por el profesor.

Desde el punto de vista del profesor, el carácter dinámico y adaptativo de los cursos hace que su estructura sea difícil de abarcar mentalmente en tiempo de diseño. El curso como tal no existe, ya que depende del perfil del alumno y del contexto de ejecución. Convendría, por ello, extender la herramienta de diseño que se está utilizando en la actualidad, para proporcionar una visión global sobre las posibles estructuras del curso para los distintos perfiles de estudiantes, e incluir mapas donde se visualicen las relaciones entre los distintos componentes.

Otro objetivo, planteado más a largo plazo, consiste en proponer un método que permita diseñar cursos adaptativos a partir del material utilizado para la impartición de cursos tradicionales.

Por último, actualmente se están diseñando nuevos cursos que serán puestos a disposición de estudiantes de Ingeniería Informática de la Universidad Autónoma de Madrid, y cuya experimentación permitirá realizar una evaluación de la efectividad de TANGOW.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AH&H (1998). 2nd Workshop On Adaptive Hypertext and Hypermedia, celebrado junto con HYPERTEXT'98. Pittsburg, USA. Proceedings disponibles en: <http://www.wis.win.tue.nl/asum99/>

AH (2000). International Conference On Adaptive Hypermedia and Adaptive Web-based Systems. Trento, Italia, Agosto 2000. <http://AH2000.itc.it/>

ANDREWS, K., KAPPE, F., MAURER, H. (1995). The Hyper-G Network Information System. Journal of Universal Computer Science, 4 (1), 206-220.

AS&UM (1999). 2nd Workshop On Adaptive Systems and User Modeling on the World Wide Web, celebrada junto con la Eight International World Wide Web Conference y la 7-th International Conference on User Modeling. Banff, Canadá, Junio 1999. Proceedings disponibles en: <http://www.wis.win.tue.nl/asum99/>

BRUSILOVSKY, P. (1997). Distributed intelligent tutoring on the Web. Proceedings de 8th World Conference of the AIED Society. Kobe, Japón. Disponible en http://www.contrib.andrew.cmu.edu/~plb/AIED97_workshop/Brusilovsky/Brusilovsky.html

BRUSILOVSKY, P., ANDERSON, J. (1998). ACT-R electronic bookshelf: An adaptive system for learning cognitive psychology on the Web. Proceedings de la conferencia WebNet-98, AACE. Orlando, Florida. 92-97.

CARRO, R.M., PULIDO, E., RODRÍGUEZ, P. (1999a). TANGOW: Un Sistema de Enseñanza Adaptativa a través de Internet. Actas del Congreso Nacional de Informática Educativa CONIED'99. Puertollano, Ciudad Real.

CARRO, R.M., PULIDO, E., RODRÍGUEZ, P. (1999b). Dynamic generation of adaptive Internet-based courses. Journal of Network and Computer Applications, 22, 249-257.

CARRO, R.M., PULIDO, E., RODRÍGUEZ, P. (1999c). Designing Adaptive Web-based Courses with TANGOW, en Cumming, G., Okamoto, T., Gomez, E. Advanced Research in Computers and communications in Education, (2). Amsterdam: TOS Press, 697-704.

CARRO, R.M., PULIDO, E., RODRÍGUEZ, P. (2000). TANGOW: a Model for Internet Based Learning. International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning, special Issue on «Internet based learning and the future of education». Próxima publicación

DA GRAÇA, M., BENEDITO, J., PONTIN, R. (1998). Tools for Authoring and Presenting Structured Teaching Material in the WWW. Proceedings de la conferencia WebNet-98, MCE. Orlando, Florida. 194-199.

DA SILVA, D.P., VAN DURM, R., DUVAL, E., OUVI, H. (1998). Concepts and documents for adaptive educational hypermedia: a model and a prototype. Proceedings del Second Workshop On Adaptive Hypertext and Hypermedia, en la Ninth ACM Conference on Hypertext and Hypermedia. Pittsburgh, USA. 35-43.

DE BI, P., CALVI, L. (1998). AHA: A Generic Adaptive Hypermedia System. Proceedings del Second Workshop on Adaptive Hypertext and Hypermedia, en la Ninth ACM Conference on Hypertext and Hypermedia. Pittsburgh, USA. 5-11.

DE BU, P. (1999). Design Issues in Adaptive Web-Site Development. Proceedings del Second Workshop on Adaptive Systems and User Modeling on the WWW en la 7th International Conference on User Modeling. Banif, Canadá. 29-39.

DIETINGER, T. ET AL. (1999). An Associative Repository for the Administration of Course Modules. Proceedings de la conferencia WebNet-99, MCE. Honolulu, Hawaii. 295-300.

FERNÁNDEZ, M.C., SANTACRUZ, L., TORRES, L., DELGADO, C. (1998). SEBASTIÁN: Una propuesta Tecno-Pedagógica para la Educación Virtual en Internet. Actas del II Congreso Internacional sobre Comunicación, Tecnología y Educación. Oviedo, España.

GARLATTI, S., IKSAL, S., KERVELLA, P. (1999). Adaptive on-line information system by means of a task model and spatial views. Proceedings del Second Workshop on Adaptive Systems and User Modeling on the Web en la 8th International WWW Conference. Toronto, Canada. Disponible en http://www.contrib.andrew.cmu.edu/~plb/WWWUM99_workshop/garlat-ti/garlatti.html

HENZE, N., NEJDL, W. (1999). Adaptivity in the KBS Hyperbook system. Proceedings del Second Workshop on Adaptive Systems and User Modeling on the Web en la 8th International WWW Conference. Toronto, Canada. Disponible en http://www.contrib.andrew.cmu.edu/~plb/WWWUM99_workshop/henze/henze.html

HMELO, C., GUZDIAL, M., TURNS, J. (1998). Computer-Support for Collaborative Learning: Learning to Support Student Engagement. *AACE Journal of Interactive Learning Research*, 9 (2).

JUN, Y., KIM, D. (1999). An organizational tool for constructing and presenting multimedia teaching materials, en Cumming, G., Okamoto, T., Gomez, L. *Advanced Research in Computers and communications in Education*, (1). Amsterdam: IOS Press, 171-174.

LAI, M.C., CHEN, B.H., YuAN, S.M. (1995). Toward a New Educational Environment. *Proceedings de la 4th International World Wide Web Conference*. Boston, USA. Disponible en <http://www.w3.org/pub/ConferencesfWWW4/Papers/238/>

MALY, K., ABDEL-WAHAD, H., OVERSTREET, C., WILD, J., GUPTA, A., YOUSSEF, A., ST0IcA, E., ALSHAER. (1997). Interactive distance learning over intranets. *IEEE Internet Comput.* , 1(1), 67-71.

NEUMANN, G., ZIRVAS, J. (1998). SKILL: A Scalable Internet-Based Teaching and Learning System, *Proceedings de la conferencia WebNet-98*, MCE. Orlando, Florida. 688-693.

NICOL, J., GUTFREUND, Y., PASCHErO, J., RUSH, K., MARTIN, C. (1999). How the Internet Helps Build Collaborative Multimedia Applications. *Communications of the ACM*, 42 (1), 79-85.

NYKÄNEN, O. (1997). User Modeling in WWW with Prerequisite Graph Model. *Proceedings del Workshop on Adaptive Systems and User Modeling on the World Wide Web en la Sixth International Conference on User Modeling*. Chia Laguna, Sardinia.

PÉREZ, T.A., GUTIÉRREZ, 3., LOPISTÉGUY, P. (1995). An Adaptive Hypermedia System. *Proceedings de la conferencia Artificial Intelligence in Education*. Charlottesville, EE.UU.

SUÁREZ, A., PULIDO, E., CMuo R. (2000). An Adaptive Web-based Course in Financial Engineering. *Proceedings de EDMEDIA 2000*. Montreal, Canada. Próxima publicación.

VASSILEVA, J. (1997). Dynamic Courseware Generation on the W'vVW. *Proceedings de la 8th World Conference of the AIED Society*. Kobe, Japón. 498-505.

VASSILEVA, J. (1998). A Task-Centred Approach for User Modeling in a Hypermedia Office Documentation System, en Brusilovsky, P., Kobsa, A. and Vassileva J. *Adaptive Hypertext and Hypemedia*. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher, 209-247.

VERDEJO, M.F., BAKROs, B, ABAD, M.T. (1998). Supporting Distance Learners For Collaborative Problem Solving. *Proceedings del ED_MEDIA & ED-TELECOM 98 de la AACE*. Freiburg, Alemania. 1407-1412.

WEBER, G., SPECHT, M. (1997). User modeling and adaptive navigation support in WWW-based tutoring systems. *Proceedings de la conferencia User Modeling'97*. Italia. 289-300.

PERFIL ACADÉMICO Y PROFESIONAL DE LOS AUTORES

Rosa María Carro Salas es profesora ayudante en la Escuela Técnica Superior de Informática de la Universidad Autónoma de Madrid. Obtuvo su título de Ingeniera en Informática por la Universidad Autónoma de Madrid en 1997. Actualmente está realizando su tesis doctoral en el campo de la generación dinámica de cursos de enseñanza adaptativos para Internet. Su línea de investigación se centra en los entornos de enseñanza adaptativos, sistemas de aprendizaje en la Web y multimedia en la educación.

Estrella Pulido Cañabate es profesora titular en la Escuela Técnica Superior de Informática de la Universidad Autónoma de Madrid. Obtuvo su título de Doctora en Informática por la Universidad de Bristol en 1996. Su línea de investigación actual se centra en los sistemas de ayuda a la enseñanza

basados en la Web, los sistemas de hipertexto adaptativo, los sistemas colaborativos y la multimedia en la educación.

Pilar Rodríguez Marín es profesora titular en la Escuela Técnica Superior de Informática de la Universidad Autónoma de Madrid. Obtuvo su título de Doctora en Informática por la Universidad Complutense de Madrid en 1990. Trabajó para IBM desde 1985 hasta 1996. Su línea de investigación se centra en el área de los sistemas adaptativos, la enseñanza a través de la Web y la multimedia educativa.

Las tres autoras de este artículo participan actualmente en los proyectos “InterEdu: Internet en la Educación (TEL97-0306)” y Desarrollo de un entorno avanzado para la docencia en red”, financiados por la CICYT y la UAM respectivamente.

Universidad Autónoma de Madrid
Escuela Técnica Superior de Informática
Ctra. Colmenar Viejo, Km. 15. Campus de Cantoblanco.
28049 Madrid. España
Tlfno.: 91 348 22 76, 91 348 22 89, 91 348 22 83
Fax: 91 348 22 35
Correo electrónico:

Rosa.Carro@ii.uam.es

Estrella.Pulido@ii.uam.es

Pilar.Rodríguez@ii.uam.es

UVICO: Universidad Virtual de Córdoba

(UVICO: Córdoba Virtual University)

CARLOS DE CASTRO
J. A. RAMOS
CRISTÓBAL ROMERO

Universidad de Córdoba — España

MANUEL GARRIDO

Garben Consultores

RESUMEN: El Centro Tecnológico Industrial y el grupo de Investigación EATCO de la UNIVERSIDAD de Córdoba con la colaboración de la Universidad Politécnica de Madrid y la empresa GARBEN, han desarrollado la Universidad Virtual de Córdoba (UVICO). UVICO es una aplicación Java cliente-servidor que pretende simular tanto el aspecto como los servicios de una Universidad real para servir de apoyo a las clases presenciales actuales. Los profesores que deseen utilizarlo en alguna asignatura pueden complementar las horas presenciales de teoría y prácticas con los nuevos servicios informáticos basados en red que proporciona UVICO, como son: navegación virtual, charlas de discusión, correo electrónico, descarga de apuntes y materiales complementarios, mensajería, etc. Su principal objetivo es que los alumnos realicen cursos completos o complementen cursos presenciales, además de seguir sesiones de tutorías y/o comunicarse con otros compañeros del curso.

***Teleformación - Enseñanza a distancia - Enseñanza Virtual - Cliente/Servidor,
Aplicaciones para internet - Java.***

ABSTRACT: The Industrial Technology Center (Crí) and the research group EATCO of the university of Córdoba with the collaboration of the Polytechnic University of Madrid and the company GARBEN, they have developed the Córdoba Virtual University (UVICO). UVICO is an client-server Java application that seeks to simulate as much the aspect as the services of a real University to serve from support to the current present classes. The pro fessors that want to use it in some course can supplement the present hours of theory and practical with the new computer services based on net that UVICO provides, like they are: virtual sailing, discussion chats, electronic mail, download of notes and complementar,' materials, mensajería, etc. Its main objective is that the students car,y out complete courses or supplement regular lectures, besides following sessions of tutorships and to communicate with other co-worker of the course.

Teletraining - Distance Learning - Virtual Learning - Client/Server - Internet Applications - Java.

1. INTRODUCCIÓN

UVICO es un centro de enseñanza virtual (de Castro y otros, 1996) con un entorno que simula a un campus universitario real. Desde este sistema de formación se podrá acceder a todas las facilidades que suministra un centro de enseñanza, como son: conserjería, secretaría, biblioteca, clases, laboratorios, tutorías, cafetería, etc. Un alumno se podrá conectar a UVICO con su ordenador y un módem desde su propio domicilio o puesto de trabajo. Para ello sólo tendrá que ejecutar el software cliente que se suministra o se puede descargar desde Internet. Una vez que la aplicación cliente se haya conectado con el servidor el usuario podrá navegar por UVICO de igual forma que pasea por un campus universitario y hacer las mismas cosas que se pueda hacer en un centro real: asistir a una clase o a una conferencia, hablar con un compañero, preguntarle al tutor, leer libros en la biblioteca, consultar notas del tablón de anuncios o de la secretaría, etc.

El principal objetivo de UVICO es permitir la formación a través de una red (Internet o Intranet), ofreciendo a alumnos y profesores el acceso a un servidor de Cursos y servicios añadidos desde cualquier ubicación, con la intención de simular el proceso formativo presencial.

UVICO entra dentro de la nueva generación de entornos virtuales. Pero potenciado todas las posibilidades que brinda el lenguaje Java para desarrollo de aplicaciones en red. De esta forma se ha conseguido crear un entorno virtual para la enseñanza a distancia totalmente distinto a los actuales, ya que no es un conjunto de páginas Web (como se hace normalmente), sino que es una aplicación cliente-servidor totalmente independiente de la plataforma que usa y engloba las últimas tecnologías de comunicación en red. Además UVICO tiene un control por perfiles de los distintos usuarios del sistema. Los perfiles básicos son alumno, profesor y administrador, aunque se pueden ampliar. De esta forma dependiendo de la categoría o perfil de usuario tendrá unos determinados privilegios que le permitirán acceder a más o menos servicios.

Los principales objetivos que se han pretendido alcanzar con el desarrollo de UVICO son:

Explorar metodología de formación a distancia e interfaces accesibles basados en el uso de nuevas tecnologías telemáticas multimedia e inteligencia artificial.

Proporcionar a profesores y estudiantes un nuevo entorno de presentación que hará que las clases dejen de ser una transmisión unidireccional de conceptos y se transformen en vehículos de discusión sobre los mismos, sentando conjuntamente las estrategias a seguir en la búsqueda del conocimiento.

Hacer accesible a cualquier persona, independientemente de su edad, situación económica, incapacidad, o restricción de horario, la realización de cursos de formación o estudios desde su casa, centro de formación o centro de trabajo, de forma individual o compartida, con otros familiares o compañeros, utilizando los ordenadores multimedia y las redes telemáticas.

2. CARACTERISTICAS

Las principales características (de Castro y otros, 1997) de UVICO son:

- **Cliente/Servidor.** La arquitectura del sistema es una arquitectura cliente/servidor, donde los usuarios ejecutan sus aplicaciones cliente conectadas con el sistema servidor que es el encargado de proporcionarle los distintos servicios. Hay que distinguir que la arquitectura cliente/servidor utilizada no es la tradicional, sino que cada servicio o aplicación tiene su propio servidor y cliente, lo cual es transparente para el usuario Final.
- **Multiplataforma.** Tanto las aplicaciones cliente como servidor son aplicaciones multiplataforma, por lo que pueden funcionar sobre la mayoría de las plataformas actuales (PC, Mac, Sun, Silicon, ...) y de los sistemas operativos (Windows 3.X/95/NT, OS/2, MacOS, SunOS, Solaris, Irix, ...). La multiplataforma ha sido posible al desarrollarse todo en lenguaje Java.
- **Multiusuario.** El sistema permite la conexión simultánea de multitud de usuarios. El número de usuarios que pueden conectarse al mismo tiempo teóricamente es infinito, aunque en la realidad dependerá de la carga que sean capaces de soportar los servidores que dispongan del sistema y el tipo de red utilizada.
- **Entorno Virtual Interactivo Multimedia.** La aplicación cliente tiene un entorno gráfico basado en mundos virtuales, desde donde los usuarios pueden navegar e interactuar con el sistema utilizando las últimas tecnologías multimedia.
- **Comunicación.** Los principales sistemas de comunicación que proporciona son: charla, correo electrónico, tableros de anuncios. Mensajería audioconferencia, videoconferencia y pizarra compartida.
- **Permisos y niveles de acceso.** En el sistema existen distintos perfiles de usuarios: Alumnos, Profesores y Administradores. Cada uno con un nivel de acceso distinto dentro del sistema, de forma que un usuario tendrá acceso sólo a los servicios que le permita su perfil.

- **Ejecución Local o en Red.** El sistema está orientado para ejecutarse en red, tanto en una Intranet como en Internet. Además puede funcionar sin conexión, aunque su funcionalidad estará limitada. Así pues, una conexión es fundamental pero no necesaria para ejecutar el sistema cliente.

3. TIPOS DE USUARIOS

Los usuarios del sistema o usuarios cliente son personas que se conectan al sistema para hacer uso de los servicios que éste les proporciona. Dentro de los usuarios del sistema podemos distinguir diferentes perfiles o niveles de usuario y dependiendo de dicho nivel poseerá más o menos privilegios en su estancia dentro del sistema.

También debemos añadir que un usuario dentro del sistema puede pertenecer a diferentes perfiles, siempre con unas restricciones lógicas. Por ejemplo: un Administrador puede ser coordinador, pero este no se puede controlar a sí mismo.

Los distintos perfiles que distinguimos dentro de nuestro sistema son: usuario invitado, usuario alumno, usuario profesor, usuario tutor, usuario coordinador, usuario administrador.

- **Usuario Invitado.** Es un usuario que tiene un acceso restringido al sistema, de manera que sólo puede ver una parte del mismo. Este tipo de usuario es para personas que quieren probar el sistema, al estilo de una versión de demostración. Estos usuarios tienen los privilegios mínimos para poder navegar dentro del sistema y pueden ejecutar sólo algunos servicios.
- **Usuario Alumno.** Es el usuario más común dentro del sistema. Los alumnos se conectan al sistema principalmente para realizar algún curso, aunque también pueden hacer uso de los servicios que el sistema le proporciona como son: biblioteca virtual, cafetería virtual, consulta con el tutor, tablón de anuncios, correo electrónico, punto de información, etc. Dentro de este grupo pueden existir alumnos con más privilegios que el resto, en función de los servicios a los que quieran tener acceso. Un alumno puede visualizar el seguimiento generado por los cursos para él mismo, pero no tiene acceso a la información de ningún otro alumno.
- **Usuario Profesor.** Representa la figura de un profesor humano y tiene más privilegios que los alumnos. El profesor puede montar una clase virtual (incorporar mesas, ordenadores, pizarra), realizar exámenes, seguir la actividad de los alumnos, ver la estadística de los cursos que imparte, etc.
- **Usuario Coordinador.** Los usuarios inscritos en esta categoría se encargarán de controlar la labor que hacen unos determinados profesores. Además, realizarán un seguimiento a ciertos alumnos, sin depender esta tarea de los cursos que imparten estos profesores ni de los cursos que reciben los alumnos.
- **Usuario Administrador.** Los usuarios que posean este perfil tendrán los máximos privilegios dentro del área que administren. Además, también se encargarán de controlar a los usuarios que posean la categoría de coordinadores.

4. ARQUITECTURA

UVICO, como ya se ha explicado, tiene una arquitectura cliente-servidor, donde los usuarios ejecutan la aplicación cliente (en su máquina local) y pueden conectarse con la aplicación servidor (de la máquina servidora) encargada de proporcionarle los distintos servicios. Esta arquitectura cliente-servidor la podemos ver desde dos puntos de vista distintos: hardware y software.

Desde el punto de vista hardware las máquinas locales (ordenadores de los usuarios) se conectan de muy distintas formas (tipos de conexión) con las máquinas servidoras (ordenadores de los servidores). Los ordenadores locales y el servidor pueden ser de cualquier tipo y marca: PC, Macintosh, Sun, Silicon, etc. que disponga de una máquina virtual Java. Y el tipo de conexión puede ser cualquier medio que permita la transmisión mediante el protocolo TCP/IP: fibra óptica, par trenzado, coaxial, satélite, etc.

Desde el punto de vista software el sistema UVICO tiene una arquitectura cliente/servidor múltiple (Figura 1). Es decir, no tiene porque existir un sólo servidor y muchos clientes, sino que cada servicio o aplicación tiene su propio servidor y múltiples clientes. La aplicación cliente y la aplicación servidora se

encargan de lanzar los distintos clientes y servidores (normalmente uno por servicio). Además pueden existir varios servidores, de forma que el usuario puede conectarse al servidor que desee.

Existen dos posibles modos de funcionamiento de la aplicación cliente, y. En el modo local (sin conexión con el servidor) sólo se puede usar los servicios disponible en el ordenador cliente. En el modo remoto (conectado al servidor) se puede utilizar además todos los servicios suministrados por el servidor.

Con esta arquitectura se pretende obtener un máximo rendimiento del sistema aprovechando, en lo posible, las máquinas locales y descargando de tareas al servidor. Para conseguir esto, se utiliza una base de datos local que es una copia de parte de la base de datos del servidor. Con esta base de datos local se consigue que las máquinas locales funcionen casi con independencia del servidor y sólo se conecten para lo imprescindible.

Como se aprecia en la figura 1 tanto el cliente como el servidor tienen un núcleo o lanzador, que es el encargado de iniciar todos los servicios. Los servicios locales tienen interfaz gráfico propio dentro del interfaz principal de la aplicación cliente, mientras que el servidor tiene una única consola en modo texto. Una vez lanzado cada servicio puede acceder a la base de datos, o comunicarse con su respectivo cliente o servidor.

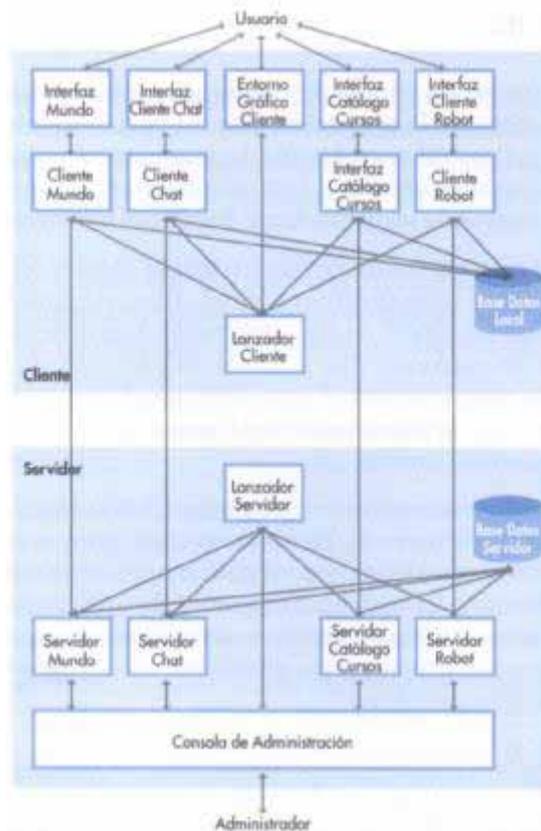


Figura 1: Arquitectura de UVICO

4.1. CLIENTE

La aplicación cliente se ejecuta en la máquina local y es la que utiliza el alumno. Para obtener el programa cliente, el alumno previamente tiene que matricularse mediante páginas Web en uno de los cursos ofrecidos. A los alumnos admitidos se les suministra vía correo electrónico un nombre de usuario y una clave con el que pueden descargar la aplicación cliente desde una página Web. Una vez realizada la descarga el alumno debe instalarla en el disco duro local. Al estar escrito en Java la aplicación cliente funciona independiente del Hardware y del Sistema Operativo que tenga cada alumno.

La aplicación cliente presenta un interfaz gráfico realizado íntegramente con el API Swing de Java (Figura 2). El entorno está formado por una pantalla de fondo donde aparecen las ventanas de los distintos

servicios gráficos del cliente. El manejo de estas ventanas es similar al del S.O. Windows, pudiendo maximizarlas, minimizarlas y moverlas dentro de la pantalla de fondo.



Figura 2: Entorno del cliente UVICO

La aplicación cliente del sistema UVICO ofrece una gran cantidad de servicios. Estos se pueden clasificar dependiendo del tipo de usuario del sistema al que están destinados: servicios de administrador, servicios de profesor, servicios de alumno. También se pueden clasificar en servicios del servidor (administración y mantenimiento) y servicios del cliente (servicios básicos de usuario). Y dentro de los servicios del cliente se pueden clasificar dependiendo del modo de ejecución: en servicios locales (mundo virtual, robot, ayuda y ejecución de cursos) y servicios remotos (charla, correo electrónico, catálogo de cursos, estadística y navegador Web).

A continuación se comentan brevemente algunos de estos servicios incluidos en la versión básica del sistema. Estos servicios se pueden anular o añadir nuevos de forma transparente para el alumno, de esta forma las aplicaciones cliente son totalmente personalizables.

- **Conexión.** El servicio de Conexión permite conectar con el servidor y ejecutar el cliente en el modo remoto. Al ejecutar el cliente la primera ventana que aparece es el diálogo de conexión (Figura 3).

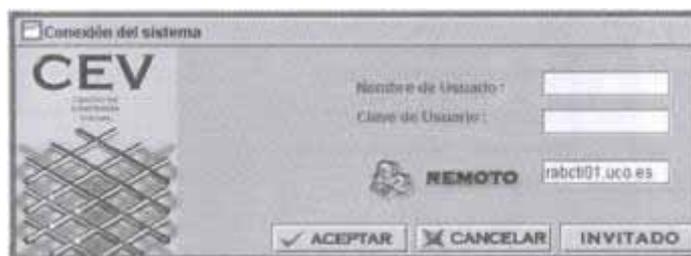


Figura 3: Ventana de conexión.

- En esta ventana de escribimos el nombre y la clave de usuario con el que queremos entrar al sistema, indicamos el tipo de conexión (local o remota). Si hemos elegido modo remoto se debe escribir la dirección del ordenador que actúa como servidor. También podemos entrar al sistema en modo local como invitado (usuario con acceso restringido).

- **Botonera.** Desde la botonera se puede ejecutar la mayoría de las aplicaciones o servicios disponibles con sólo pulsar sobre el botón que representa la aplicación requerida (Figura 4). La botonera siempre se encuentra visible al arrancar el programa en la parte inferior izquierda de la pantalla. Es la forma típica de ejecutar los servicios.



Figura 4: Botonera

- **Charla.** El servicio de conversación o charla es muy útil, ya que con él, un usuario puede comunicarse en tiempo real con los alumnos y profesores que se encuentren en su misma habitación, dentro del mundo virtual, sin más que escribir el texto que les quiera transmitir (Figura 5). Asimismo, es posible establecer una comunicación personal con un usuario concreto, de forma privada. Este servicio es el equivalente a la conversación real que los alumnos y profesores podrían efectuar en un Centro de Formación Presencial. La comunicación permite que los usuarios se motiven más: es posible compartir experiencias y preguntar dudas directamente a un profesor.

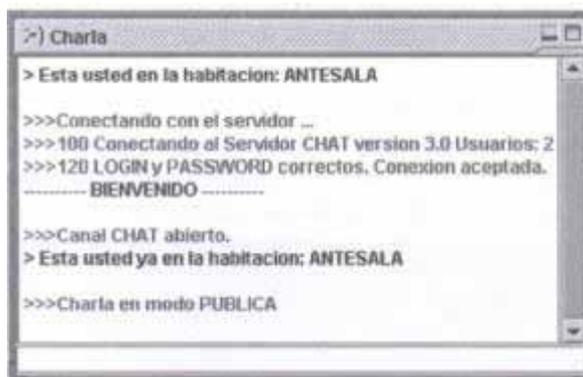


Figura 5: Ventana de charla

- **Robot.** Este servicio es realmente un asistente inteligente (Figura 6). El usuario puede realizar preguntas y dar ordenes al robot con solo introducir o dictar el texto de las mismas. El robot le responderá a la pregunta en modo texto y sonido o, en su caso, ejecutará la orden correspondiente. El robot se puede utilizar para navegar, buscar personas, obtener información del sistema o para ejecutar los servicios del sistema UVICO, constituyendo una vía de acceso rápido a dichos servicios.

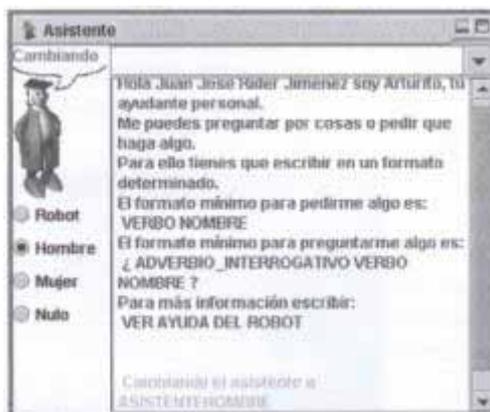


Figura 6: Ventana del robot.

- **Mundo Virtual.** Este servicio ofrece al alumno la posibilidad de moverse por las habitaciones, edificios y por el campus de forma virtual (Figura 7). En cada habitación o estancia el alumno podrá ver a otros usuarios que en ese momento estén en la misma habitación. La representación visual de cada usuario en el mundo se denomina avatar y este puede ser escogido por cada usuario. En el caso del sistema UVICO el avatar puede ser la foto de cada alumno o profesor. Un avatar tendrá la posibilidad de realizar ciertas acciones como saludar, pedir permiso, despedirse, etc.

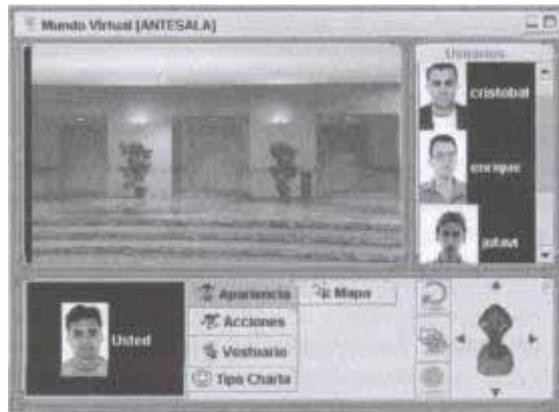


Figura 7: Ventana del mundo virtual.

- **Catálogo de Cursos.** La aplicación cliente tiene la posibilidad de acceso a un catálogo de cursos según el perfil de usuario. Es decir, el alumno se conectará con el servidor del catálogo, y de allí recogerá la oferta de cursos a los que tiene acceso y que puede descargar (desde el servidor o desde CDROM) en su equipo para su posterior ejecución. El catálogo de cursos no solo presenta una lista de los cursos disponibles, sino que se incluye toda la logística necesaria para acceder a la información relacionada con los mismos, efectuar la descarga de sus contenidos y facilitar su ejecución (Figura 8). Una vez descargado un curso, se instala automáticamente y posteriormente se puede ejecutar en modo local.

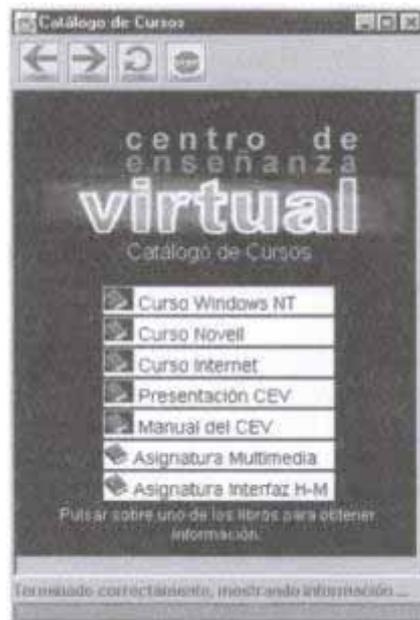


Figura 8: Ventana del catálogo de cursos.

- **Correo Electrónico.** El sistema UVICO incluye una aplicación de Correo Electrónico que permite a un usuario enviar y recibir mensajes a alumnos y profesores. Con la ventaja de que se puede acceder a estos correos según el perfil de usuario o habitación donde se utilice el mismo. Por ejemplo el profesor podría ver los correos que envíen los alumnos que estén en una clase virtual pero no tendría acceso a los mismos si estos estuvieran en la cafetería.
- **Servicio de Ayuda.** La aplicación incluye un completo sistema de ayuda, basado en una estructura de páginas Web, que permite al usuario disponer, en todo momento, de una referencia que le ayudará en la utilización de la aplicación cliente. Además, esta ayuda se estructura también de manera sensitiva y contextual. De este modo que el usuario puede solicitar la información que necesite en un momento determinado sin salir de la aplicación, simplemente pulsando una tecla. Navegador WEB propio. Se incluye un navegador que permitirá presentar la información de diferentes documentos HTML y páginas WEB de información. De este modo, se permite el acceso a información que no estuviera específicamente diseñada para el Sistema UVICO.
- **Seguimiento.** Permite tener un seguimiento sobre todos los servicios de UVICO, de forma que se puede saber todo lo que ha hecho un alumno durante una sección de trabajo (servicios ejecutados, charlas realizadas, correos enviados, etc.). Para ello cada servicio va escribiendo en un fichero histórico las acciones más importantes y cuando se cierra el sistema el servicio de seguimiento es el encargado de enviar toda la información histórica al servidor. Posteriormente un profesor, coordinador o administrador puede consultar todo lo que ha ejecutado un alumno en concreto o todos los alumnos de un determinado curso.
- **Estadísticas Educativas** El sistema UVICO incorpora un módulo de seguimiento estadístico que persigue un objetivo: obtener una visión global de la evolución de los alumnos en la ejecución de los cursos. Mediante la utilización posterior de técnicas estadísticas pueden extraerse conclusiones interesantes que reviertan en una mejora de la calidad docente. Es necesario partir de un conjunto básico de datos para poder realizar dichos análisis. Estos datos son recopilados durante la ejecución del cliente y enviados al servidor donde son almacenados para poder así ser utilizados en estudios posteriores. La información queda, por tanto, disponible para realizar sobre ella los análisis que se juzguen oportunos. Para ello, el sistema UVICO permite exportar los datos almacenados en el Servidor hacia un aplicación estadística ajena al sistema: SPSS.
- **Conectividad con aplicaciones comerciales** La aplicación Cliente del sistema UVICO facilita el enlace con otras aplicaciones comerciales, con posibilidad de ejecutarlas desde dentro del propio sistema. Así pues, podemos incluir la ejecución de aplicaciones como: otros navegadores web programas de correo electrónico, procesadores de texto, hojas de cálculo programas de dibujo, etc.

Existen una serie de servicios opcionales actualmente en fase de prueba que se pueden incluir en el sistema UVICO básico como por ejemplo mensajería instantánea, aplicaciones compartidas, reconocimiento de voz, videoconferencia audioconferencia, tablón de anuncios, pizarra electrónica, instalador universal configuración, biblioteca virtual, herramienta de construcción de entornos virtuales, etc.

4.2. SERVIDOR

El servidor es el encargado de almacenar y facilitar toda la información del sistema (usuarios, cursos, habitaciones, etc), así como de proporcionar los servicios relacionados. Una de las características fundamentales de la aplicación Servidor es que, al estar totalmente escrita en Java podrá ejecutarse en una gran variedad de sistemas (UNIX, Solaris, Windows NT, Windows 95, Macintosh Power PC, OS/2, etc.).

La conexión de los clientes con el servidor puede ser vía módem, a través de RDSI, ATM, RTC, etc. Y a nivel de programación software se ha utilizado en la mayoría de los servicios Java RMI y en sólo en algunos servicios se ha utilizado sockets directamente.

Toda la información del sistema (usuarios, habitaciones, cursos, etc.) se encuentran almacenados en la base de datos del servidor, aunque los clientes tienen una pequeña base de datos con sólo la información

necesaria para funcionar en modo local. El servidor UVICO puede utilizar cualquier base de datos relacional (Oracle, SQLServer, Informix etc.)

El servidor UVICO está formado por 3 partes fundamentales: aplicación servidor, páginas Web y base de datos.

- **Aplicación servidor.** La aplicación servidor es una aplicación en modo texto que lanza los distintos servidores del sistema (charla, correo, robot, conexión, etc.). Para ejecutarla sólo hay que pulsar sobre el icono de la máquina servidora que la tiene instalada. Entonces se abrirá una consola en modo texto donde se pide la clave del administrador. Una vez introducida la clave se lanzan los servicios que se quedan a la espera de conexiones y se comienzan a mostrar todos los mensajes de los distintos servidores (Figura 9). Desde la consola también se puede interrumpir la ejecución de un servicio en particular sin tener que detener todo el servidor.
- **Páginas web.** Las páginas UVICO en Internet proporcionan gran cantidad de información sobre todo el sistema. Información que incluye el manual de usuario, cursos disponibles e información general acerca del sistema. Además, también están páginas para la matriculación de los alumnos en cursos y las páginas para la descarga de la aplicación cliente.
- **Base de datos.** En la base de datos del servidor se almacena todos los datos del sistema: los usuarios registrados, con todos sus datos y diferenciados por perfiles según pertenezcan al alumnado, al profesorado, etc.; los usuarios que se encuentran conectados en cada momento; los cursos disponibles; y en general todos los objetos que componen el entorno virtual (edificios, habitaciones, puertas, personajes, tabloneros informativos, hojas de información, voz de los personajes, etc.). La base de datos utilizada en UVICO ha sido Universal Server de Informix. Para la conexión desde Java con la base de datos se ha utilizado el driver JDBC de tipo 4.

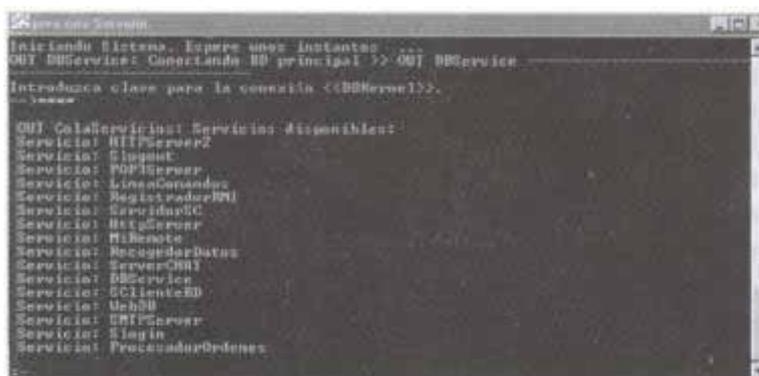


Figura 9: Ventana del servidor.

5. EXPERIENCIAS

Se ha realizado la evaluación y pruebas del sistemas en las horas de prácticas asignaturas de Interfaz Hombre Máquina y Sistemas Multimedia. Ambas asignaturas de libre configuración de la diplomatura de Informática de la Universidad de Córdoba. Las pruebas se realizaron en los ordenadores de las aulas de prácticas del Campus de Rabanales. Ordenadores 486 con 16 de RAM.

Se ponía a disposición de los alumnos cursos sobre Informática, Internet, etc. Además se dejaban disponibles apuntes y material complementario. Los alumnos podían discutir con otros alumnos o resolver dudas con el profesor etc.

Tras unos meses de funcionamiento del sistema UVICO las primeras observaciones obtenidas tras estudiar el seguimiento de los usuarios han sido:

- Los servicios ms utilizados por los alumnos han sido la charla 'j el robot. La utilización de la chala era de esperar gracias a su rapidez, interactividad y facilidad de uso de esta forma de

comunicación. El robot a pesar de ser un método nuevo de ejecución de servicios ha despertado gran curiosidad en los alumnos y ha tenido una gran aceptación.

- Gran participación activa de casi todos los alumnos en temas relacionados con las asignaturas. Se ha comprobado tras ver las distintas secciones de charla y los correos de los usuarios, que la utilización de estos medios han sido la correcta (consultar dudas y resolverlas) y no para otros fines meramente comunicativos. Además el índice de participación ha sido muy alto, incluso alumnos que no suelen participar en clases presenciales han sido los más comunicativos.

Los alumnos por su parte también han detectado algunos problemas:

- La velocidad de interacción con la aplicación cliente es muy baja al ejecutarse sobre ordenadores de bajas prestaciones. El usuario se desespera cuando intenta realizar una acción (pulsar sobre un botón, intenta mover una ventana, escribir la charla) y el sistema no ejecuta la acción instantáneamente. Esto es debido principalmente a la gran cantidad de servicios que tiene el cliente (ocupando mucha memoria), potenciado por utilizar el entorno gráfico de Java Swing.
- El tiempo de descarga del cliente a través de internet es muy alto debido al gran tamaño de la aplicación cliente. El alumno cuando se dispone a descargar la aplicación para instalarla, se impacienta al tardar demasiado tiempo. El gran tamaño del cliente es debido a que incluye todo lo necesario para su ejecución en modo local incluida una base de datos local.

6. MEJORAS FUTURAS

Para solucionar los problemas anteriores se pretende pasar todo el cliente a páginas Web. Esta decisión está influenciada por la configuración de las aulas de prácticas, donde hay varios servidores potentes (donde se instalan las aplicaciones) y multitud de ordenadores de bajas prestaciones para los alumnos (desde donde se ejecutan las aplicaciones). Esta configuración se basa en sobrecargar al servidor, en contra de UVICO que sobrecarga el cliente. La idea para adaptar la arquitectura de UVICO a la configuración de las aulas es pasar la mayor parte del cliente al servidor.

Actualmente se está desarrollando un nuevo sistema, utilizando la tecnología Servlet de Java, para que todos los servicios del cliente estén en páginas Web. Para ejecutar el cliente sólo habrá que conectarse a la dirección web del servidor UVICO utilizando cualquier navegador. De esta forma no habrá que descargarse la aplicación cliente y se podrá utilizar en ordenadores con bajas prestaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTRO LOZANO, C., GHAFOR A., ROMERO C. (1997). Centro de Enseñanza Virtual EDUTEC'97.

CASTRO LOZANO, C., PÉrez DE LA BLANCA, N., GARRIDO, M., RAMOS, J.A., GHAFOR, A., GRAÑAS, 3. (1996) Virtual Multimedia TeleTraining System adapted for Health Care (Teleforzedia). HTE'96.

CASTRO LozANo, C., RAMOS, J.A., ARANDA, 3., DORMINDO, S.(1994) Open Hipermedia System for Automatic Control Teaching. ELDEN'94.

PERFIL. ACADÉMICO-PROFESIONAL DE LOS AUTORES

Carlos de Castro Lozano: Catedrático de Ingeniería de Sistemas y Automática de la Escuela Politécnica Superior y Director del Centro Tecnológico Industrial de la Universidad de Córdoba. Líneas de investigación: sistemas multimedia, teleformación, enseñanza a distancia, realidad virtual y tecnología adaptativa.

E-mail: malcaloc@uco.es

Jose Antonio Ramos Fernández: Profesor de Escuela Politécnica y Subdirector del Centro Tecnológico Industria. Líneas de investigación: sistemas multimedia, enseñanza a distancia e internet. Correo electrónico: malrafej@uco.es

Cristóbal Romero Morales: Licenciado en Informática y Becario de la Junta de Andalucía. Líneas de investigación: sistemas multimedia, enseñanza a distancia, internet, java.
Correo electrónico: ma2romoc@uco.es

Centro Tecnológico Industrial (CTI) Campus Universitario Rabanales
Ctra. Madrid-Cádiz, Km. 396,2 14071 Córdoba
Teléfono: +34 57 211020 Fax: +34 57 211051

Manuel Garrido: Director del Grupo Garben
Líneas de investigación: sistemas multimedia y teleformación.
E-mail: multimedia@arben.com
Grupo Garben
Príncipe de Vergara 34. 28001 Madrid
Teléfono: +34 57 430871 Fax: +34 57 4315494

Las Fuentes de Información en Internet para la Educación a Distancia

(Information Sources in internet for distance education)

Vicente Lázaro Ruiz

Eva Iradier Santos

Universidad de La Rioja (España)

RESUMEN: Las nuevas tecnologías de comunicación han producido una revolución metodológica en los sistemas educativos porque ofrecen flexibilidad en los diseños de enseñanza/aprendizaje y un rápido flujo de información. Han permitido la ruptura de la dicotomía de estudios presenciales/estudios a distancia y la concepción de nuevos canales de comunicación y nuevos materiales en los que descansa la educación a distancia. De entre todos los canales de comunicación destaca la Malla Mundial, que es uno de los servicios de Internet. En ella se encuentran millones de fuentes de información, de material tradicional puesto en línea o novedoso, pero tan abundante, que necesita sistematizarse. La sistematización de las fuentes de información disponibles en la Red puede hacerse a través de cuatro grandes tipos, que a su vez pueden subdividirse: la información bibliográfica, las bases de datos, las publicaciones electrónicas y los foros de discusión. Los diversos tipos de información se ilustran con ejemplos de enlaces iberoamericanos.

Educación a distancia - aprendizaje autodirigido- Internet - World Wide Web - publicadas electrónicas - fuentes de información automatizadas.

ABSTRACT: It's known that the new technologies of communication have caused a methodologic revolution in the education systems because offer flexibility in the teaching/learning' design and a fast information flow. The new technologies have allowed (he breaking of dichotomy eyewitness teaching/distance teaching and new ways of communication and new materials in which we can find the distance education. The World Wide Web, an Internet service, is vey important between all the ways of communication. We find there millions of sources of information, new materials or renovated materials, but so plentiful that they need sistenwtization. The sistematization of sources of information available on the Net can do through four kinds of categories that are subdivided: the bibliographic information, the databases, the electronic publications and de discussion meetings. Each kind of categorie links to the Iberoamerican links.

Distance education . self-oriented learning - Internet- World Wide Web - electronic publishing electronic resources.

1. INTRODUCCIÓN

María del Mar, joven argentina que vive en Buenos Aires, continúa el presente curso su Licenciatura de Musicología en la Universidad de La Rioja de España. Tomás está en estos momentos sentado en su despacho de Abancay, en los Andes peruanos, y conectado a través de la Red a la dirección <http://info.uned.es/bibliotecaJbiblio.htm#linea>, en la que trata de encontrar un libro de su tema de estudio entre las últimas referencias incorporadas al Catálogo y Servicios en Línea de la Biblioteca de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Dora del Carmen, desde Managua, nos ha pedido que escaneemos el artículo de un arquitecto, que ha localizado a través de Internet en los resúmenes del último número de una revista, y se lo enviemos mediante un correo electrónico.

Estos tres casos son ejemplos de cómo las nuevas tecnologías de comunicación han producido una revolución en la metodología de los sistemas educativos estos últimos años, porque ofrecen a los sistemas tradicionales, entre otras ventajas, una gran flexibilidad de los diseños de enseñanza/aprendizaje y un rápido flujo de información.

En cuanto a la mayor flexibilidad de los diseños de enseñanza/aprendizaje, las nuevas tecnologías han permitido poner en entredicho entender los estudios a distancia y los estudios presenciales como dos variantes opuestas en la organización de esos estudios porque están liberalizando las limitaciones tradicionales del aprendizaje y la enseñanza diferencial de los dos sistemas. Arnold (1999, pág.61), por ejemplo, entiende que los estudios presenciales y los estudios a distancia se complementan de una u otra forma, ya que ambos sostienen elementos didácticos referentes a la cercanía y a la distancia. De esta manera, los sistemas educativos a distancia han ensanchado el abanico de sus usuarios, ofreciendo a muchas personas, también a los estudiantes y profesionales, la posibilidad de seguir un sistema de estudio completamente individual, adaptado a sus deseos y disponibilidades de espacio y tiempo. Instituciones como las universidades están articulando planes de estudio acordes con ello. Aquella función básica que las universidades a distancia, como la UNED, fijaban en sus estatutos: utilizar las técnicas y experiencias más idóneas de enseñanza a distancia así como ensayar nuevos modelos educativos en servicio de sus alumnos (Real Decreto 1287/1985, de 26 de junio, publicado en el BOE del 31 de julio de 1985), se ha generalizado y se está convirtiendo en una función básica de todas las universidades.

Las nuevas tecnologías también han facilitado un rápido flujo de la información. Los cambios revolucionarios en los sistemas educativos a distancia se están produciendo porque, a su vez, se han producido cambios revolucionarios en los dos pilares básicos sobre los que descansa el aprendizaje a distancia: en los canales de comunicación y en los materiales. Ambos pilares están íntimamente ligados a la tecnología.

Los canales de comunicación para la distribución del conocimiento han sumado a la distribución física de los materiales y a la distribución mediante los medios de comunicación, la distribución telemática. Lo han realizado de diferentes formas (autoconferencia, teleconferencia audiográfica, videoconferencia, etc.), pero especialmente mediante la red global de redes de computadores cuya finalidad es permitir el intercambio libre de información entre sus usuarios, es decir, mediante Internet. Los datos que se conocen sobre Internet son vertiginosos. Algunos de los datos que, por ejemplo, señala Millán (1999, pág.729): el tráfico por la Red se dobla cada cien días; en 1992 se creó Internet Society con más de un millón de servidores en la red; en 1997 ya hay 17 millones de servidores en la red; a partir de 1997 las estadísticas se oscurecen: el tremendo crecimiento de la red, unido a la autonomía de su funcionamiento, hacen que grandes zonas de sus contenidos estén en la penumbra; según datos de 1999 el conjunto de los grandes buscadores de páginas en la Malla Mundial sólo conoce el contenido de menos del 50% de la red.

El uso de Internet y, en concreto de uno de sus servicios, de la Malla Mundial (de la World Wide Web) en el campo de la enseñanza e investigación está suponiendo una gran número de cambios e innovaciones. Ello es debido, en gran medida, a que Internet está facilitando el acceso a los materiales de estudio de manera diferente y complementaria a los tradicionales medios impresos y medios audiovisuales. En la WWW esperan la visita de alguien 800 millones de páginas. En gran parte material didáctico multimedia elaborado con la intención de buscar vías alternativas y complementarias de asimilar contenidos. Con ello, se abandona el discurso lineal que caracteriza el libro de texto y se establece una red virtual de fuentes de información que depende no sólo de la elaboración del material sino también, y sobre todo, de las preferencias y de la actuación del usuario. Se cumple así con los modelos de enseñanzalaprendizaje que insisten en fomentar el aprendizaje activo y significativo. Para una mayor revisión de este tema recomendamos una revisión de: *Aprendices y maestros* (Pozo, 1996) y *Aprendizaje estratégico* (Pozo y Monereo, 1999).

No obstante, la fortaleza de Internet radica en los mismos factores que hacen difícil conocerlo y regularlo: la falta de jerarquía y flexibilidad. La existencia de tanta información puede producir desinformación. Sin conocimiento, recibir información es como recibir excesiva luz: también se puede generar oscuridad. En estos momentos, se necesitan procedimientos de localización de los documentos, de las fuentes de información que existen en Internet sobre cualquier tema que busquemos.

Posiblemente las soluciones futuras, que sin duda habrá que dar a tanta y tan variada información, no se haga esperar. Una última iniciativa, Internet 2, está proponiendo crear un espacio aparte y de más calidad de comunicaciones para instituciones de investigación y para las personas que se dedican al estudio de manera profesional.

Mientras otros tipos de soluciones lleguen, avanzando en soluciones pertinentes que por el momento pueden llenar las carencias, hemos creído interesante sistematizar las fuentes de información existente en Internet, que pueden servir para la educación a distancia.

2. LA SISTEMATIZACIÓN DE LOS TIPOS DE INFORMACIÓN EN INTERNET

La información está muy dispersa en la Red, se puede localizar en fuentes muy dispares. Han aparecido varias guías especializadas para localizar la información. Podemos encontrar alternativas como la de Martínez López y otros (1997) o la de Morville, Rosenfeld y Janes (1996). Nosotros mismos (Lázaro e Iradier, 1999b) esbozamos una tipología acerca de los recursos informativos automatizados.

La sistematización que proponemos de los recursos pretende servir de pauta permanente que enmarque la información, que es revisable al ser continuamente cambiante, y puede aplicarse a cualquier disciplina científica y, dentro de la disciplina, a numerosas áreas de conocimiento. Sirvan como ejemplos nuestros trabajos llevados a cabo en el área de psicología (Lázaro e Iradier, 1998a, 1998b, 1999a).

Como puede apreciarse en la siguiente tabla (Tabla. 1), podemos distinguir cuatro grandes grupos de tipos de fuentes de información en Internet: información bibliográfica, publicaciones electrónicas, bases de datos y foros de discusión. Los cuatro grandes grupos, a su vez, pueden subdividirse en otros tipos, que iremos describiendo. A cada tipo de información le acompaña un enlace, que sirve de ejemplo.

Tabla 1. Los diversos tipos de fuentes de información en Internet

1. LA INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA
1.1. Los catálogos de bibliotecas
1.1.1. Catálogos de bibliotecas públicas
1.1.2. Catálogos de bibliotecas universitarias
1.1.3. Catálogos de bibliotecas nacionales
1.2. Los catálogos editoriales
1.2.1. Catálogos de editoriales comerciales
1.2.2. Catálogos de publicaciones de instituciones
1.2.3. Librerías electrónicas o virtuales
2. LAS BASES DE DATOS
2.1. Multidisciplinares
2.2. Especializadas
3. LAS PUBLICACIONES ELECTRÓNICAS
3.1. Las publicaciones unitarias
3.1.1. Monografías
3.1.2. Obras de referencia
3.2. Los documentos de los foros de discusión
3.2.1. Listas de distribución
3.2.2. news
3.3. Las publicaciones periódicas
3.3.1. Revistas electrónicas propiamente dichas
3.3.2. Revistas con información y/o acceso en línea a sumarios y resúmenes
3.3.3. Sistemas de acceso a sumarios a través de bases de datos comerciales
4. LOS FOROS DE DISCUSIÓN
4.1. Las listas de correo
4.2. El servicio de news

2.1. LA INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA

El concepto de información bibliográfica es muy amplio, ya que abarca desde la búsqueda de un manual en el catálogo de una biblioteca a la más compleja búsqueda en una base de datos. La consulta que cualquier usuario final puede hacer por sí mismo a través de la Red sobre recursos bibliográficos puede hallarlos o bien en catálogos de bibliotecas, o bien de editoriales comerciales o institucionales.

2.1.1. Los catálogos de bibliotecas

El catálogo es el instrumento esencial que tiene una biblioteca para cumplir con sus funciones básicas. Si además están automatizados y puestos en la Red permiten acercarse a lo que ya Paul Otlet soñó a finales del siglo XIX: el Control Bibliográfico Universal. Con el fin de sacar el máximo rendimiento de sus colecciones las bibliotecas están poniendo sus catálogos en la Red. En España, por ejemplo, en la actualidad son accesibles prácticamente todas las bibliotecas. Además, a través de las nuevas tecnologías, se están volcando esfuerzos en la realización de catálogos colectivos, que permiten el acceso simultáneo a los fondos de varias bibliotecas de cualquier tipo, lo que facilita la búsqueda de información.

Los tipos de bibliotecas que más presencia tienen en la Red son: las bibliotecas públicas, las bibliotecas universitarias y las bibliotecas nacionales.

2.1.1.1. Los catálogos de bibliotecas públicas

La biblioteca pública es una institución cuyo papel, en un espíritu de democracia, consiste en proporcionar acceso equitativo a la información, como materia prima del conocimiento. Además de proporcionar acceso a la información publicada debe, cada vez más, facilitar el acceso a la información electrónica (Thorhauge, 1998). Estos objetivos son comunes a todas las bibliotecas públicas, pero existen considerables diferencias entre ellas en cuanto a su tamaño y medios para desarrollar su labor. Una biblioteca pública es la de cualquier pueblo que abre cuatro horas por la tarde, pero también es una biblioteca pública la de Nueva York.

New York Public Library

<http://www.nypl.org/catalogs/index.html>

REBECA (Catálogo colectivo de Bibliotecas Públicas, España)

<http://www.mcu.es/REBECA!busueda.html>



2.1.1.2. Los catálogos de bibliotecas universitarias

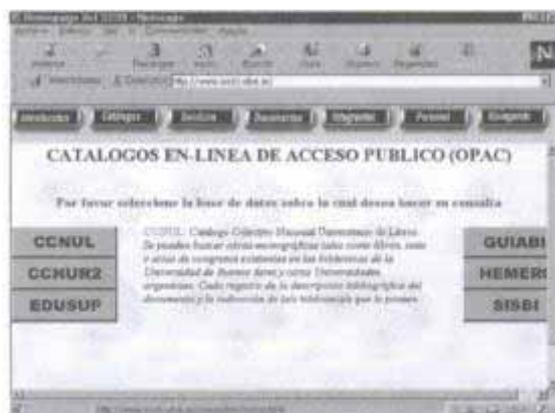
Las Bibliotecas universitarias han sido las pioneras en asomarse a la Red, normalmente a través del servidor de sus propias universidades. Están presentes prácticamente todas las españolas y las extranjeras de los países desarrollados. Del mismo modo, la presencia del mundo universitario iberoamericano en Internet es cada vez mayor. Independientemente de cuál sea su estructura (centralizada o por facultades o centros), todas las Bibliotecas universitarias tienen un catálogo único automatizado (OPAC) a través del cual se accede a la información de los fondos bibliográficos de toda la universidad, aunque físicamente se encuentren dispersos.

Así mismo, la cooperación interbibliotecaria entre universidades se está reflejando especialmente en la creación de catálogos colectivos. Por otro lado, suele ser habitual que las páginas web de las bibliotecas universitarias no contengan solamente su catálogo, sino también fuentes de información sistematizadas por materias, que se realizan en coordinación con los departamentos de las propias universidades.

Catálogos colectivos

CCNUL y CCNUR (Bibliotecas Universitarias Argentinas)

<http://www.sisbi.uba.ar/> (Catálogos en línea)



CCUC (Catálogo Colectivo de las Universidades de Cataluña)

<http://www.cbuc.es/vtls/spanishlconsultaavancada.html>

Catálogos unitarios

UNED (Universidad Nacional de Educación a Distancia, España)

<http://info.uned.es/bibliotecalbiblio.html#linea>

Universidad Nacional Autónoma de México

<http://32.248.9.9:8060>



UOC (Universitat Oberta de Catalunya)

<http://www.uoc.es/extern/cs/web.d/fbiblioteca.htm>

2.1.1.3. Los catálogos de bibliotecas nacionales

Las Bibliotecas nacionales constituyen la cabecera del sistema bibliotecario de un país. Son las

encargadas de la recopilación, custodia y difusión de toda la producción editorial del mismo, así como de la producción extranjera referida al propio país. Puede generalizarse que la mayor parte de las bibliotecas nacionales del mundo están en la Red.

Biblioteca Nacional de Brasil

<http://www.bn.br/>



Biblioteca Nacional de España

<http://www.bne.es/cgi-bin/lwsirtex?FOR=WIUSEV14>

Biblioteca Nacional de Venezuela

<http://www.bnv.bib.ve/boton9.htm>

2.1.2. Los catálogos editoriales

Los catálogos editoriales constituyen una importante fuente de información sobre el mercado de la edición, aunque los hay de diversa índole e interés. La mayoría de las empresas están poniendo en la Red, no solamente sus catálogos, sino otra serie de servicios como información, búsquedas de diverso tipo o pedidos en línea.

2.1.2.1. Los catálogos De publicaciones de instituciones

Las instituciones (universidades, asociaciones profesionales) que editan suelen poner en la Red su catálogo de publicaciones, tanto de obras monográficas como de publicaciones periódicas.

AHCIET (Asociación Hispanoamericana de Centros de Investigación y Empresas de Telecom)

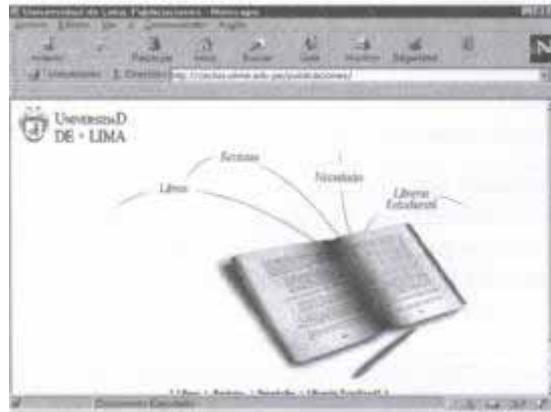
<http://www.ahciet.es/publicaciones/catalogo.asp>

Servicio de publicaciones. Universidad de La Rioja

http://www.unirioja.es/Publicaciones/pub_main.html

Universidad de Lima. Publicaciones

<http://cactus.ulima.edu.pe/publicaciones/>



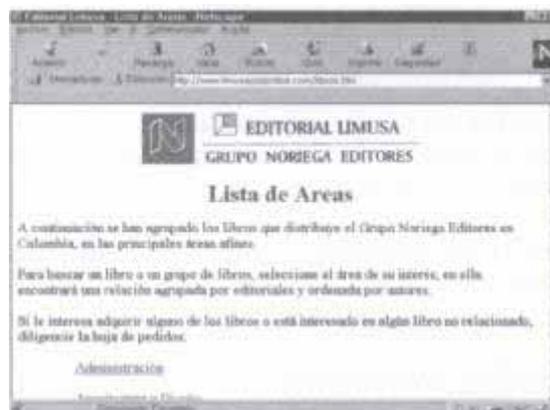
2.1.2.2. Los catálogos de editoriales comerciales

Las principales editoriales comerciales y grandes distribuidoras del mundo están presentes en Internet a uno u otro nivel. Hay editoriales que permiten el acceso a todos sus fondos, otras las novedades y un tercer grupo que permiten incluso los pedidos en línea.

La mayor fuente para el comercio del libro con que contamos de forma automatizada son las bases de datos comerciales, los llamados «libros en venta» o «books in print», como el ISBN español.

Grupo Editorial Noriega (Colombia)

<http://limusacolombia.com/libros.htm>



ISBN (Libros en venta en España)

<http://www.mcu.es/bases/spa/isbn/ISBN.html>

Latbook

www.latbook.com.ar

2.1.2.3. Las librerías electrónicas o vituales

Las librerías virtuales son aquellas que no disponen de infraestructura física de almacenamiento de materiales y cuyos servicios se ofrecen exclusivamente en línea. Es un fenómeno propiciado por el propio Internet y por la presencia de un número de consumidores potenciales en la Red.

Amazon

<http://www.amazon.com/exec/obidos/home/home.html/102-7329654-5142400>

Crisol

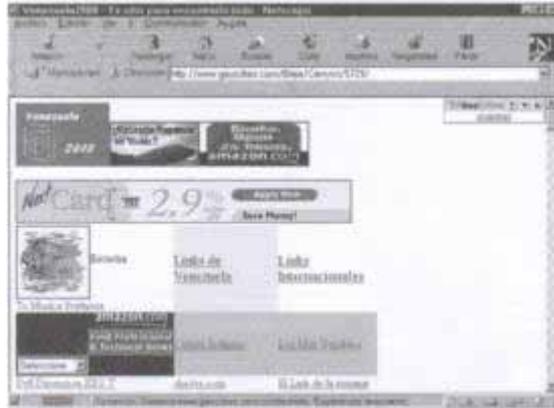
<http://www.crisol.es/scripts/crisol/crsprt.asp>

La Librería Virtual de Chile (Asociado a Amazon)

<http://pages.prodigy.net/imendoza/chile.htm>

Venezuela 2000

<http://www.geocities.com/Baja/Canyon/5729/>



2.2. LAS BASES DE DATOS

Una base de datos es, como dice Moscoso (1996), “un conjunto de datos almacenados en un soporte informático, que se estructuran y organizan con el fin de que se puedan recuperar de determinadas maneras». Estos datos pueden ser de naturaleza muy diversa y se clasifican tradicionalmente en referenciales, que recogen fuentes de información primaria (bibliográficas o directorio), y factuales o bases de datos fuente.

Las bases de datos automatizadas nacen ante la urgente necesidad de controlar la ingente cantidad de información que se produce cada día en el mundo como resultado, entre otros factores, de lo que se conoce como «el ciclo de la información científica»: el usuario/investigador que acude en busca de información a las bases de datos y que cuando publica los resultados de su investigación se convierte, a su vez, en productor de nueva información. Las bases de datos son el medio más rápido y eficaz de conseguir información actualizada sobre cualquier área del conocimiento o materia de interés.

Existen varios modos de acceso a las bases de datos: la conexión en línea con acceso remoto, la conexión en línea a través de Internet y el acceso local por medio del almacenamiento óptico (CD-ROM).

Las bases de datos referenciales pueden ser multidisciplinarias o especializadas. Señalamos algunos ejemplos indicando en ellos el modo de acceso: en línea, por Internet o en CD-ROM.

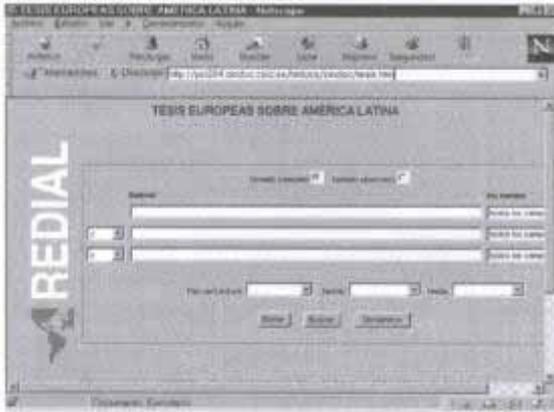
2.2.1. Las bases de datos multidisciplinarias

Teseo (Tesis doctorales españolas desde 1976, a través de Internet)

<http://www.mec.es/teseo/>

REDIAL-Tesis (Tesis doctorales de temática latinoamericana, accesible sólo de lunes a viernes de 8 a.m. a 7 p.m. a través de Internet)

<http://pci204.cindoc.csic.es/htdocs/cindoc/tesis.htm>



Francis (Contiene 1.700.000 referencias bibliográficas sobre ciencias sociales, humanas y económicas. En CD-ROM, información a través se Internet)
<http://www.inist.fr/cdrom/fserveurs.htm>

2.2.2. Las bases de datos especializadas

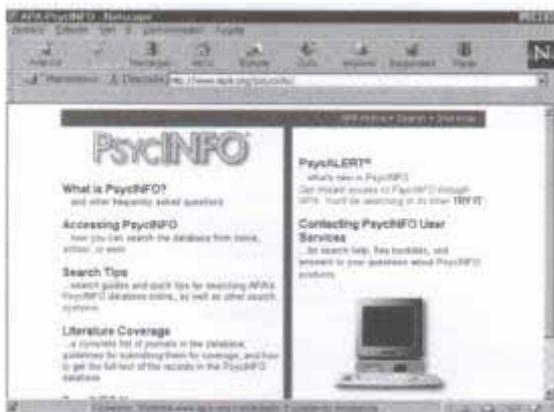
Hay que tener en cuenta que, como en todas las materias científicas, las fronteras lindan con otros campos de la ciencia, por lo tanto se podrá encontrar información en bases de datos de otras ciencias fronterizas. Por ejemplo, en bases de datos de educación, temas de Psicología educativa; en bases sobre medicina, temas de Psicología clínica o Psiquiatría; en bases de datos de sociología, temas de Psicología social.

ERIC (3 CD's, Internet [gratuita] y en línea por distribuidor. Base de datos bibliográfica patrocinada por el Departamento de Educación de EE.UU. que cubre literatura gris y unas 780 publicaciones periódicas)

<http://ericir.svr.edu/Eric/>

Psycinfo (Base datos sobre psicología del A.P.A., accesible por acceso remoto en línea. Información en Internet)

<http://www.apa.org/psycinfo/>



Redinet (Las Bases de Datos REDINET contienen información sobre investigaciones, innovaciones y recursos didácticos producidos en el Estado español)

http://.mec.es/redinet/consulta_redinet.html

2.3. LAS PUBLICACIONES ELECTRONICAS

Las redes telemáticas han posibilitado un cambio revolucionario en el acceso a las publicaciones periódicas: la aparición y desarrollo de las revistas en formato electrónico. Las publicaciones electrónicas accesibles en Internet son cada día más abundantes.

Existen varios tipos de publicaciones electrónicas: 1) Las publicaciones unitarias, 2) Los documentos de los Foros de Discusión y 3) Las publicaciones periódicas.

2.3.1. Las publicaciones unitarias

Las publicaciones unitarias que aparecen en la Red pueden ser las monografías y las obras de referencia fundamentalmente:

2.3.1.1. Las monografías

Las monografías, quizás porque su estructura física no se presta a que sean consultadas en la pantalla del ordenador, no abundan en la Red.

Cibertextos castellanos: La Celestina

<http://www.duke.edu/web/cibertextos/CELESTINA>

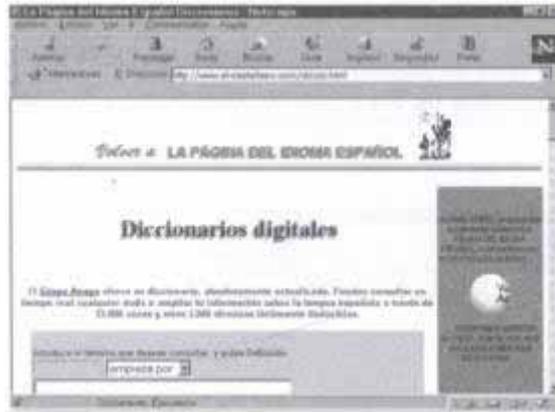


2.3.1.2. Las obras de referencia

Las obras de referencia como diccionarios, enciclopedias, repertorios de legislación o jurisprudencia, bibliografías, están inundando la Red, debido, entre otras causas, a la estructura de estas obras, que puede parcializarse fácilmente, a la posibilidad de localizar rápidamente la información mediante la introducción de términos de búsqueda, y a la relativa facilidad con la que se actualizan (Lázaro e Iradier, 1999a)

Diccionarios digitales (Recopilación de diccionarios en la Página del Idioma Español)

<http://www.el-castellano.com/diccio.html>



2.3.2. Los documentos de los Foros de discusión: Listas de distribución y News

Los documentos que se generan como aportaciones a los foros de discusión (listas de distribución y news) son con frecuencia aportaciones inéditas: verdaderos artículos originales, muchas veces no publicados de forma impresa (Lázaro e Iradier, 1999a). Normalmente, cada lista y cada grupo mantienen sus archivos accesibles para los usuarios inscritos en ellos. Como ejemplo señalamos la página sobre la consulta de archivos en las listas residentes en Redlris.

2.3.3. Las publicaciones periódicas

La revista es hoy día la publicación electrónica por excelencia, por ser el medio prioritario para la difusión de la información científica, sobre todo en el ámbito de las disciplinas científico-técnicas, cuya información tiene un mayor nivel de obsolescencia que en las ciencias humanas y sociales. Por otra parte, a la rapidez en la difusión de la información que tienen de por sí las publicaciones periódicas se une la inmediatez del acceso electrónico.

2.3.3.1. Las revistas electrónicas propiamente dichas

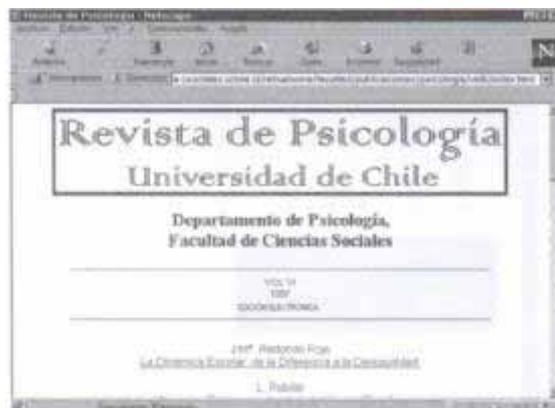
Este tipo de revistas permiten el acceso al texto completo de sus artículos a través de la Red de forma gratuita o bien por medio de la suscripción a la misma. Están teniendo un crecimiento sorprendente en cualquier materia que se busque.

Catharsis: Revista de Psicología (Brasil)

<http://www.revistapsicologia.com.br/>

Revista de Psicología (Universidad de Chile)

<http://rehue.csociales.uchile.cl/rehuehome/facultad/publicaciones/psicologia/col16/index.html>



2.3.3.2. Las revistas con información y/o acceso en línea a sumarios y resúmenes

Hay editores que permiten el acceso a las revistas mediante información sobre las tablas de contenido o

sumarios y además algunos permiten acceder al resumen de los artículos.

Revista Latinoamericana de Psicología

<http://www.psy.utexas.edu/psy/RLP/RLPSpanish.html>



Revista de Psicoanálisis (Asociación Psicoanalítica Argentina)

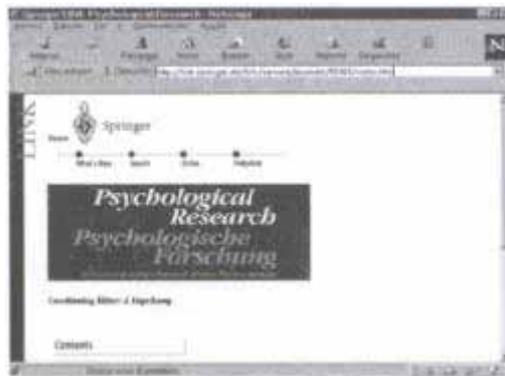
<http://www.apa.org.ar/rev.htm>

2.3.3.3. Los sistemas de acceso a sumarios a través de bases de datos comerciales

Algunas editoras canalizan el acceso al texto completo de sus revistas por medio de servicios comerciales, la mayoría de las veces por suscripción.

Psychological Research (Servidor con información, sumarios y resúmenes de artículos desde 1998. A texto completo por suscripción a través del servicio LINK de la editorial Springer)

<http://link.springer.de/link/service/journals/00426/index.htm>



Journal of Experimental Child Psychology (Servidor con información, sumarios, resúmenes y a texto completo a través del servicio IDEAL -International Digital Electronic Access Library- de la editorial Academic Press)

<http://www.apnet.com/www.journal/ch.htm>

2.4. LOS FOROS DE DISCUSIÓN

Los foros de discusión o conferencias electrónicas son recursos de información desarrollados a partir del correo electrónico y pertinentes para la investigación (intercambio de experiencias, datos e ideas), para la docencia (prácticas, disiiisión de temas) y para postgraduados y profesionales (información reciente y

tualizada sobre conferencias, congresos, bolsa de trabajo, becas, etc.). Abarcan fundamentalmente dos tipos de recursos de información: 1) Las listas de correo 2) El servicio de news.

2.4.1. Las listas de distribución

Las listas de correo o listas de distribución consisten básicamente, según información de Redlris, en un «conjunto de direcciones electrónicas que se usa para enviar ciertos mensajes o anuncios con un contenido de interés general para todos los miembros de la lista. La lista es gestionada por uno o varios propietarios» que la moderan, filtran mensajes publicitarios o impropios, etc.

Se crean por grupos de interés: grupos de especialidades científicas o académicas, grupos profesionales o grupos de aficionados a determinadas actividades de ocio, etc. Existen miles de listas de distribución accesibles a través de Internet e instrumentos de búsqueda y localización de este tipo de fuentes de información.

Búsqueda de listas de distribución de Redlris

<http://www.rediris.es/list/list-int.es.html>

Francopholistes

<http://www.cru.fr/listes>

Servicio de búsqueda de listas de discusión de la Universidad de Buenos Aires

http://www.uba.ar/servicios/listas_reduba.html



Servicio de listas de distribución de la Red científica peruana

<http://ekeko.rcp.net.pe/rcp/LISTAS/listado.htm>

2.4.2. Las news

El servicio de news, también llamado UseNet o NetNews, es un sistema de foro de discusión electrónico que consiste, según información de Redlris, en la «distribución y almacenamiento de artículos en diversos ordenadores de Internet y de otras redes». Hay miles de grupos de news en la Red, normalmente especializados en los más diversos temas. Aunque aparentemente coinciden en su definición con las listas de correo, en realidad presentan algunas diferencias como no tener moderador ni filtrado de mensajes. Los buscadores de listas de distribución lo son también generalmente de grupos de news.

Descripción de grupos de news de Redlris

<http://news.rediris.es/~moderado/grupos/grupos.es.html>



Extra Newsguy

<http://extra.newsguy.com>

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ARNOLD, R. (1999) "Desaparición de la Distancia en los Estudios a Distancia?. Preliminares sobre la Relevancia Didáctica de Cercanía y Distancia", en Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, vol. 2, núm.1, 61-72.

CARRIZO SALINERO, G. (1994) Manual de fuentes de información . Madrid:

LÁZARO, V. E IRADIER, E. (1998a) "Las revistas electrónicas de Psicología en el contexto de los recursos de información automatizada" en Contextos Educativos (Revista de Educación), 1, 269-284.

LÁZARO, y. IRADIER, E. (1998b) "La información bibliográfica automatizada sobre educación ambiental en España" en J.M.SABUCEDO y otros Medio ambiente y responsabilidad humana Aspectos sociales y ecológicos. A Coruña : Universidade da Coruña. Págs. 321-338.

LÁZARO, V. E IRADIER, E. (1999a) Las revistas electrónicas de Psicología al inicio del año 2000. [En línea] en el servidor de la Biblioteca Universitaria de la Universidad de La Rioja en: <http://www.unirioja.es/biblio/REPSICO.HTM>

LÁZARO, V. E IRADIER, E. (1999b) «Propuesta de un modelo de sistematización de fuentes de información automatizadas en educación a distancia». En GARCIA ARETIO, L.; OLIVER, A, y ALEJOS-PITA, A. (Eds): Perspectivas sobre la Función Tutorial en la UNED. Madrid: UNED.

LÓPEZ YEPES, J. (coord.) (1996) Manual de información y documentación. Madrid: Pirámide

MARTÍNEZ LÓPEZ, F.J. y otros (1997) Internet para investigadores relación y localización de recursos en la Red para investigadores y universitarios. Huelva : Universidad de Huelva.

MILLAN, JA. (1999) "Internet: El fruto caliente de la guerra fría", en Protagonistas del siglo XX. Madrid: El País/Aguilar. Págs. 726-730.

MORVILLE, P.; ROSENFELD, L. y JANES, J. (1996) The Internet searchers mation, people & software. New York: Neal-Shuman.

MOSCOSO, P. (1996) "Bases de datos documentales: estructura y organización", en LOPEZ YEPES, J. (coord.) Manual de información y documentación. Madrid : Pirámide. Págs. 393-403.

POZO, J.I. (1996) Aprendices y maestros. Madrid: Alianza Psicología Minor. Pozo, JI. y MONEREO, C. (Coord.) (1999) El aprendizaje estratégico. Madrid: Aula XXI/Santillana.

REAL DECRETO 1287/1985, de 26 de junio, por el que se aprueban los Estatutos de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (publicado en el BOE del 31 de julio de 1985).

THORHAUGE, J. y otros(1998) Las bibliotecas públicas y la sociedad de la información. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Eumpeas.

PERFIL ACADÉMICO Y PROFESIONAL DE LOS AUTORES

Vicente Lázaro Ruiz es doctor en Psicología por la Universidad Autónoma de Madrid, profesor del Departamento de Ciencias Humanas y Sociales de la Universidad de La Rioja y Profesor-tutor de Psicología en el Centro Asociado de La Rioja a la UNED. Sus hneas de investigación y publicaciones están relacionadas con el desarrollo de las competeoiaa de la representación mental del espacio y sus relaciones con la educación, la psicología ambiental, y las hicoatea de información automatizadas en el campo de la Psicología.

Vicente Lázaro Ruiz

Dpto. de Ciencias Humanas y Sociales. Universidad de la Rioja
Edificio Vives
C/ Luis de Ulloa s/n
26004- Logroño (La Rioja-España)
Tfno.: +34 941 299306
Fax: +34 941 299318
Correo electrónico: vicente.lazaro@dchs.unirioja.es

Eva Iradier Santos es licenciada con grado en Geografía e Historia por la Universidad de Zaragoza. Ha Irabajado en organización de archivos yen el campo de la información y documentación. Actualmente desarrolla su tarea profesional en la sección dt control bibliográfico e información especializada de la Biblioteca Universitaria de la Universidad de La Rioja. Su principal limes de investigación son las fuentes de información automatizadas.

Eva Iradier Santos

Biblioteca Universitaria. Universidad de la Rioja
C/ Piscinas s/n
26004- Logroño (La Rioja-España)
Tfno.: +34 941 299198
Fax: +34 941 299193
Correo electrónico: eva.iradier@bib.unirioja.es

Noticias

Reunión del Consejo Directivo de la MESAD

Los pasados días 10 y 11 de marzo se celebró en la ciudad de La Habana (Cuba) la reunión del Consejo Directivo de la AIESAD. Aparte de temas de gestión interna se abordaron asuntos de gran interés para la comunidad iberoamericana de educación a distancia.

En primer lugar se informó de la creación de la página web de la Asociación, cuya dirección es y de la que se ofrecen más datos en una nota informativa dentro de esta misma sección de la RIED. Así mismo el coordinador del Curso Iberoamericano de Especialización en Educación Abierta y a Distancia (CIEESAD), el Dr. Enrique Pontes, señaló que el curso ya se encuentra instalado en internet en la dirección <http://www.uned.ed/aiesad>. El curso se encuentra en pleno proceso de ampliación, con el añadido de dos nuevos módulos formativos y la posibilidad de empezar a trabajar por videoconferencia.

En el apartado de acuerdos y colaboraciones con otras instituciones conviene destacar dos. En primer lugar, en el marco del Global Distance Learning Network patrocinado por el Banco Mundial se ha establecido el primer centro con sede en la UNED (España), constituido como Centro UNED- Banco Mundial para América Latina. En segundo lugar, el Consejo Directivo aprobó el Acuerdo Marco de cooperación entre el Consejo Mundial de Educación Abierta y a Distancia (ICDE) y la AIESAD.

Nueva Página Web de la MESAD

Ya contamos desde hace unos meses con una página web de la MESAD en la dirección <http://www.uned.ed/aiesad> . Se trata de un intento de ofrecer a toda la comunidad iberoamericana interesada en la educación a distancia un foro donde localizar información relevante y tener la oportunidad de establecer vínculos. En un rápido recorrido por su página de entrada podremos conocer el carácter de la AIESAD, sus miembros y el modo de inscribirse en la Asociación. El portal ofrece enlaces con otras páginas estrechamente relacionadas con la AIESAD, como puede ser la propia RIED o el Curso Iberoamericano de Especialización en Educación Abierta y a Distancia (CIEESAD), sin olvidar un directorio muy completo de universidades iberoamericanas y otros organismos internacionales de interés. La página se completa con un apartado de noticias y convocatorias, así como con un foro de discusión.

En definitiva, se trata de una iniciativa que intenta abrir la AIESAD a la comunidad internacional para darse a conocer, al tiempo que ofrece sus recursos para la mejora de la educación a distancia. Desde la RIED invitamos a todos a realizar un recorrido por la página y a enriquecerla con todo tipo de aportaciones.

Información Bibliográfica

Rena M. Palloff y Keith Pratt (1999). Building Learning Communities in Cyberspace. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.

Los orígenes de este libro se encuentran en las experiencias de Palloff y Pratt durante su doctorado en el Fielding Institute, un centro de estudios especializado en programas de postgrado en la modalidad de educación a distancia relacionados con organización, desarrollo humano, psicología y educación. Nuestros autores denuncian que una parte importante de los cursos ofrecidos en Internet adolece de una falta de atención a los aspectos más característicamente humanos de la comunicación, lo que conduce a distanciamiento, malentendidos y conflictos entre los participantes en los cursos y, en consecuencia, a un aprendizaje empobrecido. Con el fin de estudiar las causas de estas deficiencias y sus posibles soluciones, Palloff, Pratt y otros ocho estudiantes de doctorado organizaron un grupo de trabajo, cuyas conclusiones, más la experiencia acumulada durante cinco años en la asesoría y docencia en educación a distancia, sirvieron de base para este libro.

Building Learning Communities in Cyberspace se organiza en dos secciones: la primera propone las bases teóricas del modelo propuesto por Palloff y Pratt, mientras que la segunda atiende a las aplicaciones prácticas del mismo. Respecto a los fundamentos teóricos, la orientación es explícitamente constructivista, al defender que el aprendizaje se produce en la medida en que el estudiante crea conocimiento y significados a través de la experimentación, exploración, manipulación y evaluación de sus ideas en la realidad exterior. En efecto, como proponen, entre otros, Ausubel o Vygotsky, un concepto clave es el de interacción del estudiante con el entorno (en su sentido más amplio, incluyendo el medio físico y cultural, los compañeros de estudios y el profesor). Las repercusiones educativas son de cierta envergadura, pues se propone un cambio desde un modelo tradicional en que el alumno era el receptor pasivo de un cuerpo de conocimientos impartidos por el profesor como autoridad absoluta en la materia, a un nuevo paradigma en que el profesor funciona como facilitador de un proceso de aprendizaje en que el estudiante es protagonista.

Un segundo concepto, estrechamente relacionado con las propuestas constructivistas aunque de raíces distintas, humanistas, es el de comunidad. Palloff y Pratt consideran que el éxito en el aprendizaje depende en gran parte de las oportunidades que se ofrezcan para promover las relaciones humanas, reconocer las aportaciones de los alumnos, fomentar el espíritu de grupo,

en tercer lugar, el estudiante revisa cómo aprende y, en consecuencia, realinea sus estrategias para optimizar el aprendizaje; por último, en un nivel más profundo, el alumno se plantea cómo el proceso de aprendizaje le ha cambiado como persona. En cualquier caso, transformaciones tan profundas como las postuladas no cabe esperar que ocurran espontáneamente, por lo que el medio, es decir, todo el diseño didáctico, ha de proporcionar el suficiente apoyo para posibilitar el diálogo y la reflexión crítica sobre los contenidos, los medios, el aprendizaje y la propia personalidad del individuo.

Las propuestas prácticas del libro se concentran en su segunda parte, aunque a lo largo de todo el texto se van desgranando las aplicaciones derivadas de los presupuestos teóricos que hemos ido comentando hasta el momento. Así ocurre, por ejemplo, con los postulados constructivistas, que se enlazan muy estrechamente con la propuesta de constitución de una comunidad de aprendizaje. En este sentido, los autores defienden la reserva de espacios en la página web del curso para distintos propósitos: en una de las áreas los alumnos empiezan presentándose ante sus compañeros con una nota biográfica que incluya los contenidos del curso que inicialmente les parecen más significativos. Las relaciones personales no directamente relacionadas con el contenido del curso tienen un lugar de pleno derecho en su zona correspondiente de la página. Al modo de las cafeterías de los centros presenciales. Los contenidos del curso aparecerían en otra área, ya sea unidos o separados de los objetivos didácticos. Otras zonas de la página incluirían una agenda de actividades, enlaces con otras páginas relevantes, menús de ayuda, anuncios sobre el curso y un seguimiento para la evaluación tanto del curso como de los estudiantes.

No obstante, el área principal de cualquier página web de un curso estaría constituida por aquella en que se facilita la discusión en grupo. Palloff y Pratt defienden la modalidad asincrónica de diálogo por cuanto preserva una de las ventajas básicas de la educación a distancia: la liberación de unas ataduras temporales estrictas. Incluso antes de entrar en la discusión sobre los contenidos, se propone que estos foros sirvan para negociar aspectos fundamentales para el desarrollo del curso: cuáles son los objetivos de aprendizaje, qué normas deben regir el funcionamiento de los grupos de discusión, cómo se constituirán estos, cómo se procederá para la evaluación, etc., Los autores reservan para el

desarrollar su cohesión y, en general, ayudar a los miembros del grupo a trabajar en una causa común. Los autores defienden que la creación de una comunidad de aprendizaje apoya y anima la adquisición de conocimientos al crear una especie de sinergia que conduce a una atmósfera de excitación y pasión por aprender y trabajar unidos.

Finalmente, dentro del aparato teórico, conviene destacar el concepto de aprendizaje transformador, acuñado por Jack Mezirow, que se aplica al aprendizaje basado en la reflexión e interpretación de las experiencias, ideas y esquemas previos. El objetivo del aprendizaje transformador consiste en comprender por qué vemos el mundo en la forma en que lo vemos y en desembarazarse de las perspectivas limitadoras que aportamos a la experiencia de aprendizaje. Los cursos en Internet resultan especialmente aptos para este tipo de transformación ya que los alumnos se enfrentan a formas didácticas inéditas para muchos, lo que viene a equivaler a los dilemas desorientadores que, según Mezirow, disparan las posibilidades de problematizar las percepciones del estudiante. Palloff y Pratt distinguen cuatro tipos de transformación: en un nivel superficial, los estudiantes aprenden sobre tecnología al usarla, con la superación de temores tecnófobos irracionales; en segundo lugar, en la interacción con los contenidos, se problematizan sus fundamentos y orígenes, se contemplan distintas perspectivas respecto a unas mismas ideas y se vislumbran sus aplicaciones en la realidad;

profesor un papel de árbitro en las discusiones, que deben estar protagonizadas por los alumnos para que se produzca un auténtico aprendizaje colaborativo. Tanto profesores como alumnos deben aprender el arte de hacer preguntas «expansivas», en el sentido de preguntas que promuevan una discusión crítica, profunda y problematizadora.

Como valoración final, convendría destacar que el texto que aquí glosamos se acerca a las propuestas de Ten-y Evans y Dniyl Nation, entre otros, para que se emprenda un proceso de reflexión crítica en y sobre la educación a distancia como vía de mejora de su práctica, alejándose de modelos industriales estereotipados. Palloff y Pratt plantean en *Building Learning Communities in Cyberspace* una discusión abierta sobre su práctica como profesionales de la educación a distancia y reconocen que se trata de una tarea en coostracción. En este proceso de reflexión las voces de los estudiantes se hacen notar en múltiples intervenciones en el texto y contribuyen a cumplir uno de los principales objetivos de los autores: construir una auténtica comunidad de aprendizaje.

Recensionado por

Juan Ramón Bautista Liébana (IUED-UNED)

CYRS, T.E. (1997). Teaching at a Distance with the Merging Technologies: An instructional Systems Approach. New Mexico: Center for Educational Development. New Mexico State University.

No creo que el profesor Cyrs pusiera ninguna objeción si describiéramos su libro como... una caja de herramientas. Cyrs, profesor de organización y gestión educativa en la Universidad Estatal de Nuevo México, así como presidente de su propia consultoría para la formación -Educational Development Associates-, ha dedicado la mayor parte de su carrera a la formación didáctica de profesores universitarios tanto en la modalidad presencial como a distancia. Toda su dilatada experiencia ha quedado volcada en esta extensa guía sobre cómo aplicar las virtualidades de la enseñanza a distancia en sus diferentes modalidades.

Una de las ideas recurrentes en el texto es que los cursos de tipo tradicional en el formato de clases magistrales no pueden trasladarse sin cambios a los esquemas de la educación a distancia. Esto es así por dos razones básicas: por un lado, las propias deficiencias de la clase magistral, que coloca al profesor en el centro del escenario, con escasa o nula interacción con los estudiantes y, en consecuencia, deriva en un aprendizaje empobrecido por cuanto fomenta la reproducción acrítica de los modelos propuestos desde el estrado; en segundo lugar, si este esquema, como suele ser el caso, se traspone sin cambios a la clase a distancia, los resultados son devastadores: en el mejor de los casos se llega a lo que Cyrs llama la «cabeza parlante», con los alumnos como meros anotadores, al tiempo que se desaprovechan las posibilidades interactivas de los nuevos medios tecnológicos.

No hemos de buscar en el texto ninguna exposición teórica sobre qué es la educación a distancia, pues el propósito expreso del profesor Cyrs es demostrar sus aplicaciones prácticas. No obstante, en los primeros capítulos se explican los principios, derivados en gran parte de la dilatada experiencia de Cyrs, que guían el modelo práctico propuesto. Así, se postula una pedagogía activa, centrada en el estudiante, de manera que éste se implique en su propio aprendizaje, con una importante labor de cooperación entre iguales. La labor del profesor se centra en encauzar los aspectos motivacionales básicos (negocia/comunica unas expectativas altas pero alcanzables por los estudiantes, respeta los distintos modos de aprendizaje, adelanta los beneficios que se pueden obtener con el curso), al tiempo que estructura el proceso de aprendizaje al

La gran virtud de Teaching at a Distance with the Merging Technologies: An instructional Systems Approach reside en la riqueza de los consejos que se van desgranando a lo largo de todo el libro. Con todo, hay que señalar que a pesar de que el título y la introducción prometen una revisión de las aplicaciones didácticas de las distintas nuevas tecnologías educativas a distancia, más de la mitad del libro está dedicado casi en exclusiva al uso de la televisión interactiva. Se trata éste de un medio empleado fundamentalmente en Estados Unidos, con poca vitalidad en Europa, pero que dados los rápidos avances de las tecnologías telemáticas cabe esperar que se difunda en un futuro más o menos próximo como videoconferencia por ondas herzianas o a través de Internet. Ante tal perspectiva merece la pena familiarizarse con las técnicas televisivas que de manera tan didáctica expone Cyrs. Destacaré en este sentido los capítulos 27 al 29, aparte de otros capítulos dispersos por el libro, donde se explican las habilidades básicas para la presentación en televisión interactiva: previsión de los planos, movimientos de cámara, angulación, desplazamientos del instructor, códigos verbales y gestuales recomendables, estilo discursivo, necesidad de variedad en la presentación, aprovechamiento de las posibilidades del medio (inclusión de vídeos, gráficos, animación, dramatización), etc.

Un segundo apartado de interés lo constituye la revisión de los principios del diseño gráfico aplicado a la educación, en los capítulos 19 al 21. La idea básica es que ya se trate de una presentación televisiva, en vídeo, o de una comunicación por medios teleinformáticos o el tradicional texto impreso, en cualquier caso deben aprovecharse las posibilidades que ofrecen los gráficos como método para capturar y focalizar la atención del alumnado en las ideas clave en torno a las que se construye la lección, haciendo los conceptos más claros y fáciles de entender. El texto está repleto de consejos respecto a tamaños, formas, colores, fuentes, esquemas y un largo etcétera para el que remitimos amablemente a la obra. Aquí simplemente conviene recordar con Cyrs que «el conocimiento puede representarse de múltiples maneras [...]. Según nos dirigimos hacia una sociedad en que el conocimiento se acumula en grandes bases de datos y domina la alfabetización visual, debemos desarrollar medios para comunicar de manera más efectiva y eficiente los

incilitar la conexión significativa de los nuevos conceptos con los esquemas previos, proporcionar oportunidades para practicar, transferir y aplicar las nuevas capacidades adquiridas, promover el empleo de habilidades de alto nivel (no sólo reconocimiento, sino también comprensión, aplicación y pensamiento crítico) y suministrar información puntual a los alumnos sobre en qué momento de su aprendizaje se encuentran.

conocimientos que necesitan nuestros alumnos, que piensan en modos que se separan de la presentación linear del texto tradicional» (p.228).

Finalmente querría destacar el extenso capítulo 14, donde se ofrece un listado de más de 150 actividades y ejercicios que pueden aplicarse en la teleinstrucción, desde algunos ya tradicionales como el «brainstonning», los debates o las dramatiraciones, hasta otros más novedosos como juegos o los «collages» en grupo. En cualquier caso, son actividades fieles a los principios pedagógicos ya apuntados: se trata de fomentar el aprendizaje significativo y cooperativo en pequeños grupos, en los que los estudiantes se impliquen emocionalmente y en el plano intelectual se apunte hacia capacidades de alto nivel (comprensión, análisis, síntesis y resolución de problemas). En definitiva, como decíamos al principio, nos encontramos ante una útil caja de herramientas en la que encontraremos viejos conocidos, así como sorpresas de utensifios ya olvidados y novedades de las últimas tecnologías.

Recensionado por
Juan Ramón Bautista Liébana (JUED-UNED)

VV.AA. (1998) Metodología de educación a distancia para mujeres con necesidades de formación y empleo, Madrid: FOREM (Participantes Nacionales: FOREM, ALEPFII, UNED; Participantes transnacionales: VFFR (Alemania), Somerset County Council (Reino Unido), U. Sassari (Italia). Artegraf, España. 1998)

El proyecto europeo para desarrollar una Metodología de Educación a Distancia para Mujeres con Necesidades de Formación y Empleo se encuadra dentro de la Iniciativa NOW que propone el desarrollo de acciones de formación basadas en metodologías de enseñanza a distancia con el apoyo de nuevas tecnologías.

Este proyecto cuenta con diversos trabajos a lo largo de tres años de realización entre 1995 y 1998 y su objetivo es desarrollar acciones de formación, basadas en la metodología de la enseñanza a distancia y con el apoyo de las nuevas tecnologías de la información y telecomunicaciones, que permitan ofrecer más oportunidades de formación y por lo tanto, de empleo. La enseñanza a distancia en combinación con las sesiones presenciales proporciona flexibilidad, así como una combinación de oportunidades y modelos formativos que pueden hacerse más compatibles con las necesidades de mujeres que tienen poco tiempo para formación y muchas cargas familiares.

La meta esencial del proyecto es la igualdad de oportunidades de trabajo para mujeres en materia de empleo a través de:

- La creación de una red de experiencias y metodologías entre diferentes países, a la cual han denominado, proyecto transnacionales.
- Ofrecer orientación profesional para mujeres no cualificadas laboralmente y que están en situación de desventaja para conseguir oportunidades de empleo y formación, a la cual han denominado proyecto nacional.
- Así como identificar y analizar las barreras específicas que frecuentemente encuentran las mujeres para encontrar oportunidades de formación profesional así como las medidas para superarlas, para ambos proyectos.

Para ambas vertientes (nacional y transnacional), la ejecución del proyecto se ha articulado en torno a cuatro temas:

- Desarrollo informático de los productos multimedia.
- Gestión y desarrollo de los cuatro cursos

utiliza el vídeo, audio y animaciones para explicar determinados conceptos, además del texto. Utiliza distintos tipos de ejercicios para afianzar los conceptos presentados.

Curso de Localización de empleo y orientación: «CLEO» (Curso de Localización de Empleo y Orientación)

Este es un curso que pretende preparar a las mujeres en su incorporación al mundo laboral, se divide en tres módulos principales: Planificar la búsqueda del puesto de trabajo, encontrar la forma y técnicas más adecuadas para encontrarlo y responder adecuadamente ante una oferta de trabajo para conseguirlo. Es un curso que ofrece modelos de cómo actuar en distintas situaciones y muchos ejercicios prácticos, lo cual se agradece en un curso de estas características. Para ello, utiliza los distintos elementos multimedia disponibles como el audio o el vídeo, además del texto, presenta un adecuado nivel de interactividad, además de utilizar una estructura bastante clara lo que permite a los usuarios una correcta utilización.

Aplicaciones informáticas para la gestión y administración de microempresas: «APIGAM»

Este curso pretende proporcionar los conocimientos básicos para el manejo de las herramientas informáticas más utilizadas en la empresa. Consta de cuatro módulos informáticos: Conceptos informáticos, Procesador de textos, Hoja de cálculo y Base de datos y un apartado dirigido a la Creación de microempresas. Aunque la intención es buena, este curso se ha quedado algo anticuado al estar basado en unas herramientas informáticas que actualmente ya no están tan en uso, como el Windows 3.1 y los productos de Microsoft Office desarrollados para este sistema. Incorpora ejercicios guiados, que podrían complementarse con diversos ejercicios de autoevaluación de conocimientos que desarrolle el mismo usuario/a.

- de experimentación de estos productos.
- Difusión de los cursos y productos multimedia desarrollados.
- Elaboración de documentos e informes en el ámbito del proyecto.

En el desarrollo informático de los productos multimedia se han realizado 5 productos multimedia en 5 discos compactos:

- Módulo O para incentivar a las mujeres al seguimiento de los cursos desarrollados en el proyecto. Es una introducción que debe llevarse a cabo antes de la ejecución de cualquiera de los cuatro productos independientes entre sí. Invita a la reflexión a través de los temas como la cultura de la desigualdad, los efectos sobre el mundo laboral y las acciones para la igualdad.
- Los cuatro productos multimedia son materiales basados en la Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO), destinados a mujeres con baja cualificación laboral.
- Graduado escolar: «**META**» Material para el nivel II de Educación Básica de Personas Adultas.
- Orientación, búsqueda, información y localización de Empleo: «**CLEO**» curso de Localización de Empleo y Orientación.
- Aplicaciones Informáticas para la Gestión y Administración de Microempresa: «**APIGAM**».
- Curso de Iniciación Multimedia: «**CIM**».

Formación básica para mujeres adultas: «**META**» (Material para el nivel II de Educación Básica de Personas Adultas)

Con este curso se pretende cubrir las posibles deficiencias que puedan tener algunas mujeres en su formación básica académica. Para ello, se pretende dar un repaso a conocimientos básicos de matemáticas, lengua y ciencias socionaturales. Es un curso con una buena combinación de elementos multimedia:

Curso de iniciación multimedia: «**CIM**»

Es interesante la presentación que se hace de estos contenidos y el paralelismo que se ofrece entre el mundo del cine y el de la producción multimedia, resultando un curso entretenido de ver. Si bien hay que tomar este curso como lo que indica su nombre, un curso de iniciación, a través del cual se pueda tener un primer contacto con una herramienta de programación multimedia como es el programa Macromedia Director.

El proyecto europeo para desarrollar una Metodología de Educación a Distancia para Mujeres con Necesidades de Formación y Empleo en su conjunto se presenta a través de diversos cursos con diferentes concepciones que se reflejan tanto en el diseño de cada curso como en las herramientas de programación, lo que hace no guardar una unidad y continuidad entre ellos, y para el usuario/a que no esté familiarizado con el proyecto le parecerán programas independientes que no comparten objetivos ni una perspectiva global. Por esto, es importante enfatizar la importancia de iniciar con el Módulo O, el cual es un marco general introductorio a todo el proyecto.

De igual manera, es significativo mencionar que el proceso de instalación resulta sencillo, en todos los cursos, aunque los procedimientos de instalación no son iguales para todos; así mismo, la documentación que se adjunta con cada curso, generalmente, contiene una descripción global y una guía para el proceso de instalación. En ella se describen las características principales de los cursos y las herramientas que se ofrecen, así como los procedimientos de instalación que se deben seguir.

El diseño de los cursos permite al usuario/a explorar todo el programa sin tener que ceñirse a una estructura secuencial rígida. El usuario/a tiene todo el control para interrumpir su desarrollo, cambiar el orden, elegir dónde ir o que actividad realizar, cuando salir del programa, etc. Así mismo, ofrecen una amplia variedad de actividades distintas que permiten mantener la atención del usuario/a. Sin embargo, esta variedad no es tan amplia como para que el usuario/a

tenga que estar constantemente descubriendo cómo realizar una actividad. Los ejercicios y actividades propuestas dan la posibilidad de detectar los errores cometidos y de ver la solución correcta. Aunque las respuestas no se registran, lo cual imposibilita al usuario/a el acceso a un informe con su nivel de ejecución y progreso.

Finalmente, es substancial mencionar que este proyecto es un excelente intento de proporcionar una formación básica a mujeres con necesidades de formación y empleo utilizando herramientas de educación a distancia y actividades semipresenciales, lo cual les permite a los usuarios/as estudiar en casa en modalidad a distancia, establecer su propio ritmo y tiempo de aprendizaje, disponer de los materiales (discos compactos y manuales) además del teléfono de ayuda y la asistencia periódica a un centro de formación para tutorías. Estas ventajas se ven reflejadas sensiblemente en los resultados experimentales que se pueden consultar tanto a través del acceso al servidor: , como en los diversos trabajos presentados en diversas jornadas como se remite en el resumen final del proyecto. Y aunque, algunos de sus productos hayan quedado algo anticuados, se podría complementar, tanto para algunos contenidos como actividades diversas, con otros recursos o soportes de formación a distancia, como la formación a través de Internet, con la finalidad de que ofrezcan una mayor flexibilidad tanto para la comunicación con los usuarios/as como para su actualización permanente, evitando que se queden desfasados casi antes de su propia difusión.

Recensionado por
**Rina Martínez Romero y Ángel Martín
Ginard (IUED-UNED)**

CAIRNCROSS, E (1997) *The Death of Distance: How the Communications Revolution will change our lives.* Boston: Harvard University Press.

No cabe duda de que la introducción de nuevos avances tecnológicos (telefonía; televisión; internet) ha supuesto no sólo una revolución en el mundo de las comunicaciones, sino también una ruptura con antiguas formas de vida y con pasados hábitos de trabajo que hoy en día serían impensables de retomar.

El término “Muerte de la distancia” ha sido acuñado por Frauces Cairncross en esta obra para hacer referencia a la nueva percepción que sobre la distancia tenemos hoy en día, pues gracias a las telecomunicaciones se ha producido un cambio radical en la concepción que tenemos acerca de las relaciones entre los países y sus ciudadanos, entre las empresas y los trabajadores, y entre unos miembros de la familia con otros.

El hecho de que la distancia no sea la que determine per se el coste de las comunicaciones, tendrá las siguientes consecuencias:

1. La situación geográfica no será la variable clave a la hora de decidir el lugar dónde establecer cualquier negocio, puesto que gracias a los avances informáticos y electrónicos las empresas podrán emprender sus actividades en cualquier parte del mundo.
2. Las pequeñas empresas ofrecerán servicios que, en el pasado, sólo las grandes empresas se podían permitir.
3. La mayor parte del mundo tendrá acceso a la conexión con todo tipo de redes (interactivas, de banda ancha, etc.) que permitirán recibir (y/o enviar) lo que se quiera (recibir y/o enviar) en el momento y lugar oportuno.
4. La gran afluencia de información en los diferentes medios provocará que las empresas compitan por la creación de nuevas técnicas de marketing que capten el mayor número posible de clientes potenciales.
5. La capacidad de los medios de ofrecer información a la hora de buscar, identificar y clasificar personas de acuerdo a una serie de necesidades y gustos particulares, provocará la aparición de mercados que servirán de sustento a muchos productos.
6. Se fortalecerán los vínculos entre gente que en diferentes países desarrolla el mismo trabajo o que habla el mismo idioma, pues sus intereses,

17. La confidencialidad de las personas se perderá al estar sus datos introducidos en los diferentes medios, hasta tal punto que las máquinas reconocerán aspectos físicos de sus clientes tales como su voz y sus huellas digitales.

18. Mientras que la diferencia de salarios va a ser muy alta dentro de un mismo país; esta diferencia va a ser mínima entre diferentes países. Gracias a ello y como consecuencia de la revolución tecnológica de los medios de comunicación, los países pobres serán testigos de una menor emigración de sus trabajadores más cualificados a otros países más desarrollados tecnológicamente.

19. La libertad de establecer un negocio en cualquier parte del mundo va a provocar la desaparición de muchos impuestos. Tanto las personas con unos ingresos elevados como las empresas con un volumen de negocio alto se verán liberados de los impuestos estipulados a priori por el gobierno.

20. Dado que las personas pasarán menos tiempo en la oficina y más tiempo trabajando desde casa o viajando, las ciudades se transformarán y se convertirán en lugares de visita y ocio para la gente. El bajo coste de las comunicaciones y la mejora de sus condiciones de vida, provocará que las zonas rurales experimenten un menor movimiento de población hacia las ciudades.

21. El idioma inglés se convertirá en el idioma universal al ser el idioma más utilizado en el mundo de las telecomunicaciones y de los negocios. Muchos países del tercer mundo adoptarán el idioma inglés como segundo idioma y saber inglés será un aspecto a valorar en muchos aspectos.

22. El decremento de los costes de producir y distribuir muchos productos de ocio junto al aumento en la capacidad de producción, contribuirá a promocionar y preservar las culturas locales.

23. El correo electrónico potenciará las habilidades para la lectura y la escritura de las personas que hagan uso del mismo.

24. En los regímenes democráticos la opinión pública hará uso de los medios de comunicación de cara a transmitir a la clase dirigente sus

experiencias y metas comunes serán más determinantes de dicho fortalecimiento que la proximidad geográfica.

7. El hecho de que muchas empresas y particulares tengan acceso a información más precisa acerca del precio de los productos, reducirá los márgenes de beneficio de las empresas, impulsará la competencia y hará que sea cada vez más fácil encontrar compradores.

8. Todo medio de comunicación será susceptible de utilizarse en sus diferentes variantes (fija, móvil y remota), permitiendo al usuario utilizar los medios de comunicación en cualquier parte del planeta en la que se encuentre.

9. Mientras que las pequeñas empresas accederán a diferentes mercados del mundo entero, las grandes empresas ofrecerán una alta calidad de servicios a nivel local, permitiendo que sus consumidores tengan acceso directo con expertos de otras partes del mundo.

10. Las redes de comunicación harán más flexible la comunicación entre las empresas y sus clientes, puesto que se potenciará una relación más abierta entre ellos, no sólo en términos de un servicio más especializado, sino también en términos de mejora de la calidad de la atención al cliente.

11. El coste de emprender un nuevo negocio descenderá, provocando por un lado una mayor presencia de pequeñas empresas, y por otro lado una mayor concentración de los medios tecnológicos en las empresas más fuertes en sectores en los que predominen las redes y la calidad de los avances tecnológicos.

12. Los fabricantes proporcionarán a sus clientes nuevas oportunidades de servicio al poner a disposición de sus clientes un mayor compromiso con el producto a lo largo de los ciclos de vida del producto (desde que éste sale de la fábrica hasta que el cliente se deshace de él).

13. Dado que muchas personas trabajan desde sus casas, la barrera entre la vida laboral y la vida doméstica desaparecerá. Así, mientras la oficina se convertirá en un lugar de reunión social, la casa se convertirá en una oficina doméstica que cambiará el diseño de la casa.

14. Se desarrollarán programas de educación a distancia que contribuirán a la proliferación de ideas susceptibles de ser enviadas con rapidez a las zonas más remotas del planeta, facilitando el acceso de los países del tercer mundo a los conocimientos procedentes de los países más

inquietudes y sus impresiones acerca de la puesta en práctica de su mandato. Sin embargo, en los regímenes políticos dictatoriales, la gente podrá contactar más fácilmente con el resto del mundo.

25. Debido a que el mundo se comunicará con más libertad entre sí y de se aprenderá más de las ideas y aspiraciones de los seres humanos de otras partes del mundo, se producirá un incremento del entendimiento mundial, se potenciará la tolerancia, y se promocionará la paz mundial.

26. Los nuevos medios de comunicación son un factor que rompe la antigua visión de la distancia como algo muy costoso y sólo accesible a unos pocos privilegiados, y que dicha ruptura de la distancia va a eliminar en gran medida las diferencias entre los diferentes países.

Al hilo de lo anteriormente comentado, para Frances Cairncross, puesto que el crecimiento económico se ha basado siempre en los avances tecnológicos, la revolución tecnológica que estamos experimentando en estos momentos contribuirá a una mejora de la calidad de vida y a una mayor propagación de los medios tecnológicos y de su influencia.

La demanda de educación superior ha venido suscitando la necesidad de introducir nuevas tecnologías en educación a distancia, un ejemplo de ello es la Open University, que ha venido proporcionando cursos por radio y televisión durante 25 años. A su vez, la Universidad del Pacífico Sur ha introducido unas redes de conexión vía satélite entre la sede central en Suva y otros centros del todo el país, que han provocado un ahorro importante en los costes de desplazamiento y de tiempo del personal docente y un descenso de la tasa de abandono escolar por parte de los alumnos.

Frances Cairncross menciona el hecho de que la Educación a Distancia no sólo se está impulsando en países con bajo presupuesto educativo; en países ricos también se está optando por este tipo de educación no sólo a nivel de enseñanza universitaria, sino también a nivel de formación empresarial y de enseñanza abierta. Así, en Estados Unidos empresas de gran renombre mundial, como por ejemplo Hewlett-Packard y Xerox, están incorporando esta modalidad de formación en sus planes internos de formación.

avanzados.

15. Las empresas tratarán de tener en su plantilla trabajadores competentes a los que convencer de que trabajar en ellas incrementa su valor personal.

16. Dada la dificultad de establecer una legislación nacional que se haga extensible a otros países y que penalice los delitos cometidos a través de los medios de información global (pornografía, calumnias, o cualquier otro tipo de acción criminal), la responsabilidad individual será mayor en detrimento de la intervención gubernamental.

A su vez, para Frances Cairncross la revolución de las telecomunicaciones tiene un significado democrático y liberalizador en la medida en que gracias a los avances tecnológicos se rompe el desequilibrio entre pequeños y grandes, y entre ricos y pobres. Pero dicho equilibrio es relativo en la medida en que no se van a hacer desaparecer las diferencias entre pobres y ricos y entre pequeños y grandes, pues no debemos olvidar que el que tenga más poder adquisitivo es el que va a tener más y mejores medios tecnológicos a su disposición.

La vida social no será más rica tras el impacto de la revolución tecnológica, sino todo lo contrario, pues se produce un modo de interacción más inhumana, impersonal y aislada. El contacto humano es fundamental a la hora de interactuar con otras personas, se comunica más con el lenguaje de los gestos y del cuerpo que con las palabras, ya sean escritas o dichas oralmente.

Considero que esta obra se trata los temas desde un punto de vista demasiado economicista y con un sesgo bastante grande por parte de la autora hacia las ventajas de las Nuevas Tecnologías. Se incide mucho en las ventajas de la revolución tecnológica, pero ¿qué pasa con los inconvenientes y desventajas asociadas a las Nuevas Tecnologías? ¿qué pasará con la calidad del trabajo y con la estabilidad de los puestos de trabajo?.

Dependiendo del uso que se haga de Internet y de sus variantes, Internet puede significar un arma de doble filo, que puede contribuir a que las personas que deciden qué introducir en las páginas web y cómo, fomenten tanto la identidad cultural y los idiomas minoritarios, como lo contrario. No hay que olvidar que a pesar de que el libro no trata específicamente de Educación a Distancia, es un libro que merece la pena leer porque, teniendo en cuenta que está escrito en el año 1997, la autora tiene una perspectiva futurista muy acertada y muy cercana a lo que actualmente estamos experimentando en nuestra sociedad.

Tampoco hay que dejar de mencionar el hecho de que la autora es americana y de que, a pesar de que proporciona datos comparativos de otros países, presenta unos argumentos quizás demasiado optimistas y desde la perspectiva de una ciudadana americana.

Recensionado
Mila Sainz Ibáñez (IUED-UNED) por

AGUADO GÓMEZ, J. 1. (1996). *Comunicación audiovisual en una enseñanza renovada, Huelva: Grupo pedagógico andaluz “prensa y educación”*

La abusiva presencia de los medios audiovisuales de comunicación en los más variados espacios de nuestra vida es una realidad cada vez más evidente. Sin embargo, la falta de conciencia individual sobre la manipulación ideológica que estos medios llevan a cabo nos convierte en meros receptores pasivos de sus comunicaciones e informaciones. En este sentido, se hace cada vez más necesario el desarrollo de una conciencia crítica que nos permita interpretar de un modo consciente estos mensajes, algo que sólo es posible a través de la implantación de una dinámica bidireccional en el conocimiento y utilización de los mass media. La incorporación de una pedagogía audiovisual en la escuela aparece como una tarea ineludible para la superación de esta falta de alfabetización audiovisual.

En los términos anteriores puede ser planteada la definición de la problemática de la que parte el análisis de los medios audiovisuales de comunicación que se realiza en este libro. Sin embargo, las reflexiones y las propuestas didácticas que se lanzan, lejos de situarse en una perspectiva crítica hacia los mass media, se orientan precisamente a la utilización planificada, crítica y creativa de estos medios masivos de comunicación en la escuela que permita proporcionar a los alumnos y alumnas las herramientas básicas para decodificar los mensajes audiovisuales que se nos lanzan a fin de contribuir al desarrollo de estos alumnos como seres críticos y creativos capaces de ejercer su libertad y su responsabilidad en un contexto social en el que poder es sinónimo de información.

Los tiempos actuales, en los que la mayor parte de la información que recibimos viene a través de mensajes audiovisuales, han hecho perder validez a los patrones educativos actuales en tanto en cuanto siguen basados en las clases magistrales, el profesor enciclopédico, la mera transmisión de contenidos, la mera repetición de los mismos a través de exámenes escritos... Se trata de unos clichés recurrentes en la escuela que, si bien parecen haberse dejado atrás, siguen vigentes en la mayor parte de los centros educativos. Alfabetizar “desde y hacia” los nuevos lenguajes audiovisuales es una tarea ineludible para una escuela comprometida con el desarrollo integral de las personas.

La lectura de este libro se convierte en un “viaje por los medios” de sumo interés en la

Especialmente curioso es el análisis propuesto sobre los cómic, medio de expresión cultural que, por su poder de atracción y por su impacto social, tiene un gran potencial para el desarrollo cognitivo, afectivo y social en la infancia y en la adolescencia. Esto hace que el conocimiento de su código lingüístico específico, icónico y verbal, sea especialmente necesario, puesto que, por otro lado, estamos hablando de uno de los medios que tienden a reproducir algunos de los más negativos estereotipos sociales.

Resulta de gran interés el análisis de la imagen auditiva propuesto en el libro ya que permite comprobar cómo nuestra escuela ha dedicado muchas horas a la memorización, al trabajo escrito, al examen de conceptos, a los apuntes...y muy pocas a enseñar a los alumnos a expresarse oralmente, a estructurar sus discursos y discutir razonadamente. Aborda, además, la necesidad de potenciar en la escuela el análisis y la reflexión sobre los mensajes sonoros que diariamente recibimos desde los medios de comunicación para que sean interpretados de una forma crítica y responsable y, enlazando con esta idea, se plantea la necesidad de integración del medio radiofónico en el contexto escolar por el gran valor pedagógico con el que cuenta esta herramienta para preparar desde las aulas ciudadanos democráticos, responsables y libres.

El capítulo dedicado al análisis de la Prensa es especialmente interesante al estar planteado desde la paradoja de una escuela que ha potenciado exclusivamente los mensajes escritos pero no ha conseguido crear lectores de prensa asiduos. El mundo de la prensa interesa en la escuela como herramienta para una alfabetización comunicativa que facilite el desenvolvimiento en la vida de un forma consciente y responsable. El autor propone una utilización de la prensa en la escuela que abarque todas las materias del currículum y todos los niveles educativos, lo cual la convertiría en la mejor herramienta para un aprendizaje multidisciplinar crítico. Además, se destacan las cualidades de este medio para potenciar el trabajo en equipo, el espíritu indagador, la expresión personal y el contacto con la vida real.

El capítulo dedicado a la televisión tiene gran trascendencia puesto que se parte de la consideración de este medio como el canal de transmisión de clichés, estereotipos y modelos de comportamientos sociales uniformados por

medida en que ofrece diversas posibilidades de explotación didáctica en el aula de cada uno de ellos.

El recorrido es amplio y abierto e integra todos los soportes (audio, visual, audiovisual y gráfico- visual) y todos los lenguajes (imagen fija, imagen secuenciada, imagen gráfica, imagen auditiva, imagen en movimiento e imagen multimedia) ofreciendo las estrategias básicas para el uso pedagógico de cada uno de ellos. Los medios audiovisuales examinados en el libro (diapositivas, carteles, fotografías, retroproyección, cómics, fotonovelas, diaporamas, radio, sonidos, prensa periódica, revistas, televisión, cine, vídeo, publicidad e imágenes) son tratados desde un punto de vista eminentemente práctico y esto es lo que dota al libro de un carácter de manual sumamente útil.

Cada medio de comunicación considerado cuenta con un análisis pormenorizado en el que es tratado por su interés como objeto de estudio en sí mismo (la especificidad de sus lenguajes, procesos y funcionamiento), pero también desde el punto de vista de su potencial como instrumento para el aprendizaje y de sus posibilidades como técnica paniel trabajo creativo. Este último análisis es importante puesto que el autor pretende mostrar, además, como todos estos medios audiovisuales son, en sí mismos, elementos dinamizadores de la enseñanza.

El análisis pormenorizado de cada medio se contextualiza, a su vez, en una visión global sobre sus posibilidades de integración dentro de la planificación curricular, dentro de la planificación global de los centros educativos y dentro de la planificación de las innovaciones metodológicas. El nivel madurativo de los alumnos es otro de los aspectos tenido en cuenta a la hora de proponer la explotación didáctica a la que se presta cada medio de comunicación examinado.

El estudio de cada uno de los medios audiovisuales considerados parte de que todo mensaje audiovisual lleva implícita una interpretación subjetiva de la realidad y por ello se considera imprescindible hacer que el alumno realice el recorrido inverso "del mensaje a la realidad", tarea que forma parte de la propuestas de explotación didáctica de cada uno de los medios de comunicación considerados. Además, la aproximación a cada uno de estos medios pasa por un conocimiento de su lenguaje específico -que, como todo lenguaje, cuenta con una lectura y una escritura-, un análisis histórico y social del

excelencia. Teniendo en cuenta las horas de TV que soportamos a diario es necesario conocer este lenguaje de expresión y esta fuente de información que, por otro lado, es la principal pan la ciudadanía hoy día.

La integración del cine en la escuela es otra de las propuestas curiosas de este libro, Posibilitar el estudio del medio cinematográfico en cuanto a sus tecnologías, lenguajes, procesos de elaboración, fases,.., permite descubrir un mundo creativo en el que se mezclan los contenidos curriculares.

Por último, se analiza la publicidad como sistema de comunicación más que como medio y por este motivo se considera especialmente trascendente la tarea de hacer un uso didáctico del lenguaje publicitario en las aulas que proporcione a los alumnos y alumnas los mecanismos críticos necesarios para interpretar sus mensajes.

Lo interesante de este recorrido es, como ya se ha comentado, la vertiente práctica del mismo, ya que el objetivo básico y más importante de las recomendaciones propuestas no es, en ningún caso, el producto final que se consiga sino el proceso que permite a los alumnos y alumnas captar todas las fases que semiológicamente se ponen en funcionamiento en la comunicación de masas e interpretar críticamente los mecanismos propios de cada medio para lanzar sus mensajes.

Por último, cabe destacar el valor retrospectivo que adquiere esta lectura tras el auge que ha cobrado Internet desde la fecha de la edición de este libro hasta el momento actual. El impacto de Internet en los sistemas de información y comunicación nos permite hablar de un nuevo, y más poderoso, soporte para la difusión de todo tipo de mensajes audiovisuales. Así mismo nos permite vislumbrar un futuro en el que el desconocimiento de los lenguajes audiovisuales relegue cada vez más a las personas de los círculos de conocimiento y de las nuevas plataformas de acción social.

Internet se ha convertido en un nuevo soporte virtual para la difusión de todos y cada uno de los medios analizados en este libro y, por tanto, el conocimiento de los lenguajes específicos, los mecanismos comunicativos y los modos de funcionamiento de cada uno de ellos se hace, si cabe, más necesario. Aunque la implantación masiva de Internet en casi todos los ámbitos no tenga aún un adecuado reflejo en la realidad escolar, la tarea de la alfabetización audiovisual cohra más importancia desde el compromiso de

propio medio, un análisis descriptivo e interpretativo de sus mensajes y una fase creativa y recreativa del mismo orientada al conocimiento en profundidad de los mecanismos de que se vale cada uno de estos lenguajes para emitir sus mensajes.

Este "recorrido por los medios" nos ayuda a redescubrir, por ejemplo, las posibilidades de diapositivas, diaponmas y transparencias como herramientas para la innovación de técnicas de aprendizaje y para el favorecimiento de la participación activa de los alumnos y alumnas; o las de la fotografía como lenguaje visual de comunicación y expresión cuyo conocimiento y dominio se debe potenciar para que el alumno sepa comprender y expresarse a través de la imagen.

formar a personas capaces de desenvolverse en el nuevo contexto comunicativo que ha favorecido Internet.

Además, inmersos como estamos gracias a Internet en unos contextos comunicativos cada vez más virtuales, esta lectura nos ayuda a redescubrir el valor pedagógico de los medios de comunicación que permiten un contacto directo y real.

Recensionado por
Diana Ca/cerrada Gonzdlez (UNED-IUED)

LITWIN, E (Comp.) (1995). Tecnología Educativa. Política, historias, propuestas. Buenos Aires: Paidós

La tecnología educativa puede ser abordada partiendo de diversas perspectivas: desde el recorrido histórico a través de las etapas de su desarrollo, la incidencia del marco teórico que subyace a las propuestas de producción y aplicación de los materiales para la enseñanza, hasta los cuestionamientos políticos valorados en el análisis de los diseños.

Esta recopilación de trece artículos escritos por las integrantes de la cátedra de Tecnología Educativa de la Universidad de Buenos Aires pretende aproximarse a la multiplicidad de aspectos que condicionan la producción de propuestas tecnológicas y materiales de educación. Actividad, esta última, en la que las nueve autoras se encuentran implicadas desde su labor docente e investigadora en la Facultad de Ciencias de la Educación de la capital argentina.

Cada uno de los artículos presentados analiza en campo de la tecnología educativa desde una perspectiva distinta, pero con un objetivo común: el de encontrar lugares de contradicción desde los que partir en la posterior elaboración de una propuesta crítica.

Desde una aproximación política, los procesos educativos pueden contemplarse como «formas sociales planificadas», por lo que se definen no solamente como procesos de incorporación a las formas de comprender y adecuarse a la existencia, sino como procesos políticos. Los sucesivos currículos expresan la ideología que la sociedad tiene a bien en reconocer como legítima.

Por lo tanto, a la hora de elaborar propuestas innovadoras resulta necesario reconocer la importancia de generarlas en los contextos educacionales específicos para lograr una implantación significativa, mediante la reflexión sobre el «PARA QUÉ» de las prácticas educativas, siendo conscientes de que esta cuestión implica además una respuesta política e ideológica.

La tecnología educativa ha experimentado un proceso de redefinición continuada desde su origen en los años cincuenta, co-existiendo en la actualidad diversas opciones: desde su entendimiento como «disciplina que reflexiona sobre la aplicación de la técnica a la resolución de problemas educativos» (Sarramona López (1994)), o «el estudio científico de las prácticas educativas» (Quesada Castillo (1990)), hasta la propuesta de Litwin (1993) que define

La **televisión** se presenta como un medio complejo con un discurso heterogéneo y una diversidad de mensajes que implican heterogeneidad también en la comprensión de los significados. El Centro Nacional de Tecnología Educativa de Argentina (CENTE) llevó a cabo un proyecto para el estudio de las aportaciones del lenguaje televisivo en la enseñanza, llegando a la conclusión de que la televisión resulta útil para mostrar documentación, observar experimentos y lugares lejanos, y capacitar y actualizar al docente. Entre sus desventajas destacaban la dificultad en incorporar las transmisiones a las tareas del curso, y la inadecuación de los programas a las necesidades individuales.

Por encima del marco de la educación formal, la televisión plantea a la educación una serie de retos: pone de manifiesto que existen otras formas de transmisión del conocimiento, y por lo tanto, nuevos procesos de socialización. La televisión puede incluso inducir a nuevos modos de pensamiento desarrollados desde esquemas analógicos y fragmentarios, antes que lógicos y secuenciales. La escuela se enfrenta aquí a un nuevo reto, como una vía para enseñar a transformar la información de los medios en conocimiento crítico.

La eclosión de la informática en la escuela está produciendo cambios insertos en su función de sustituir y amplificar el esfuerzo mental. Sin embargo, el uso de la informática no garantiza el desarrollo de estrategias de aprendizaje, y no fomenta el perfeccionamiento de las habilidades cognitivas de orden superior. Ambos aspectos dependen del uso y la explotación didáctica que de estas herramientas hagan los investigadores, docentes y alumnos.

La introducción de los avances informáticos en los procesos de aprendizaje requiere además una adaptación y una seria reflexión, alejadas de las radicales posturas de sacralización o demonización de los ordenadores, que imposibilitan la comprensión de la irrupción de nuevas herramientas en el contexto educativo.

El **material Impreso** no queda excluido del impacto de las nuevas tecnologías en la enseñanza. Los libros se recuperan en este nuevo contexto como elementos de permanencia, transportables y de uso independiente. Tampoco permanecen ajenos a problemas didácticos producidos por la inadecuación de algunos materiales impresos para la comprensión en el marco del aula, y la llamada «identidad del recorte» derivada de la descontextualización de párrafos textuales en

tecnología educativa como «desarrollo de propuestas de acción basadas en disciplinas científicas referidas a las prácticas de enseñanza que, incorporando todos los medios a su alcance, responde a la consecución de fines en los contextos sociohistóricos que le otorgan significación».

La necesidad de re-conceptualización que aún se plantea en el marco de la tecnología educativa se deriva de una ausencia de discusión sobre el objeto, las condiciones de producción de conocimiento en la disciplina y, particularmente, su estatus epistemológico.

Actualmente, las preocupaciones se centran en el estudio del desarrollo de las nuevas tecnologías y nuevas formas de comunicación e información; con un soporte teórico basado en las teorías psicológicas que enfatizan el proceso de aprendizaje: los enfoques cognitivo, psicogenético y socio-cultural.

En la praxis de la tecnología educativa persisten una serie de «mitos», entendiéndose estos como «lugares comunes» que condicionan la producción orientada a mejorar los procesos de aprendizaje, siendo todos ellos, cuanto menos, cuestionables:

- La supremacía del valor de los productos por encima del de los procesos (separación entre técnica y tecnología).
- La suposición de que solamente la innovación en las herramientas educativas genera innovación pedagógica.
- La conceptualización de la tecnología como el mejor mecanismo efectivo de control social

En todo caso, la tecnología no está demostrando ser la panacea universal, ni mucho menos un elemento inocente: puede considerarse inserta en el contexto de producción bajo condicionantes éticos, político-ideológicos, históricos y pedagógicos determinados.

El entender que la tecnología educativa no se constituye sólo como una herramienta de actuación, sino que es además una forma de pensar sobre el mundo, permite la posibilidad de otorgarle a esta disciplina un sentido más rico y útil para recuperar para la investigación la dimensión social de la enseñanza y ser capaces de aportar mejoras en este campo.

manuales y fotocopias.

Dentro del ámbito de los materiales impresos, el libro escolar representa una función de interpretación del conocimiento desde unos determinados marcos referenciales. Los problemas que puede presentar el libro escolar radican sobre todo en la idea de uso exclusivo y en los criterios que guían la selección de libros y textos; así como en los modos de utilizar unos y otros. Desde este supuesto, el libro escolar es una herramienta más, y debe ser sometida a criterios de coherencia y pertinencia didáctica, lecturabilidad y uso efectivo de los contenidos, como el resto de las herramientas educativas.

Los **museos** están necesitados de una reorientación de funciones. Además de su labor decimonónica de recopilación y exposición de objetos y obras de arte, pueden adaptar su función social convirtiéndose también en lugares de descubrimiento constante, de cambio y divulgación, incluso de organización de propuestas participativas. Actividades de este tipo otorgan a los museos capacidad para ser ámbitos posibles de enseñanza.

El **correo electrónico**, finalmente, es considerado un potente y económico medio de comunicación e intercambio de información. La polémica aparece de la mano del cuestionamiento de su influencia en el desarrollo de capacidades de aprendizaje. En todo caso, el correo electrónico implica una nueva forma de trabajo que, en sí misma, constituye contenido y supera al medio en el que nació.

La agilidad de la circulación de la información, los nuevos estilos de trabajo y maneras de acceder y producir conocimiento..., son elementos para un nuevo análisis de la enseñanza, y la génesis de nuevas prácticas en educación.

La aparición de estos elementos tecnológicos y sus consecuencias promueven un nuevo tipo de investigación en tecnología educativa centrado, no tanto en la medición cuantitativa de la notoriedad de las tecnologías en la enseñanza, como en el estudio y detección de problemas de carácter cualitativo insertos en los procesos de aprendizaje.

Para este tipo de investigaciones se requiere el aporte de diversas disciplinas científicas, como la psicología, sociología, política y filosofía. La tecnología educativa se encuentra actualmente inmersa en un esfuerzo de reconstrucción desde el que se pretende generar respuestas útiles para «re-entender las prácticas de la enseñanza».

Recensionado por
Sara García Cuesta (IUED-UNED)

En este contexto se elaboran aproximaciones más específicas a diversas herramientas y medios que pueden ser analizadas desde el punto de vista de la tecnología educativa: la radio, la televisión, los ordenadores, la renovación de los materiales impresos, los museos y el correo electrónico.

La **radio** aparece como elemento que introduce nuevas modalidades semióticas que condicionan la percepción, y por lo tanto, la actitud del hombre frente al mundo, según explica Moragas Spa. La radio se presenta con unos determinados rasgos que condicionan el mensaje: un carácter lineal y temporal, unidireccional, unisensorial, heterogéneo y anónimo que definen su posible utilización para el aprendizaje.

REPETTO, E. (1999). Tu Futuro Profesional. Madrid: Editorial CEPE

La idea de la Orientación y Educación para la transición de los jóvenes al mundo laboral es una realidad más o menos sistematizada. “Tu Futuro Profesional” trata de un Programa de Orientación y Educación para la Carrera o para la transición de los jóvenes a la vida activa, que nace en un contexto en el que existe una carencia de este tipo de Programas desde un enfoque comprensivo a nivel nacional. A su vez, da respuesta a una demanda social, educativa, política y económica emergente, en relación al nivel insuficiente de preparación de los jóvenes en el momento de incorporación al trabajo.

“Tu Futuro Profesional” centra su intervención sobre los estudiantes de edades comprendidas entre los 12 y 18 años (Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Ciclos Formativos). Va dirigido a todos aquellos profesionales del ámbito de la Orientación y la Educación, que estén interesados en desarrollar alguna actividad en la que se persiga un desarrollo óptimo de los jóvenes y facilitar a éstos su proceso de Toma de Decisiones tanto académicas como laborales; favoreciendo así su satisfactoria incorporación al mundo laboral.

Los objetivos generales que se persiguen con dicho Programa son:

- a) Sensibilizar a los alumnos de enseñanza Secundaria y Post-Obligatoria sobre la necesidad de pararse a reflexionar sobre el futuro inmediato académico y profesional.
- b) Proporcionar a los jóvenes un entrenamiento básico para el análisis de su propia forma de ser, el mundo que les rodea y para la toma de decisiones.
- c) Adquirir las destrezas y las habilidades cognitivas necesarias para saber elegir.
- d) Formar actitudes ante la ocupación y el desarrollo personal futuro.
- e) Ayudar a conocer y analizar el mundo de las profesiones, las instituciones educativas, lo que uno es y desea ser.

“Tu Futuro Profesional” se basa teóricamente en la perspectiva del desarrollo del Super, la del ajuste de la persona y el ambiente de Holland, la del aprendizaje social de Krumboltz, la social - cognitiva de Bandura y la constructivista de Peavy; fundamentando así el desarrollo de todas las actividades programadas, convirtiéndolas en una eficaz herramienta para guiar y acompañar a los jóvenes en su proceso de Toma de Decisiones a lo largo de su escolaridad. Todo el programa también se basa en la concepción del profesor como agente activo del cambio, al que dota de una gran responsabilidad para que el Programa consiga sus fines; al igual que cuenta con la participación de la familia y la comunidad.

El Programa está estructurado en tres niveles, en función de la edad y ciclo educativo que le corresponda (Nivel I: 12-14; Nivel II: 14-16; Nivel III: 16-18), adaptándose así de forma progresiva a las características de los alumnos. Para facilitar su puesta en práctica, se han elaborado tres libros del alumno, uno para cada nivel, y una guía de dos libros para el profesor-tutor aplicador. Cada Nivel se subdivide en cuatro Módulos donde se intentan desarrollar el entrenamiento en diferentes estrategias, estos son:

- Módulo 1: Autoconocimiento, entrenamiento de las estrategias para lograr el conocimiento de uno mismo y de los demás.
- Módulo II: Toma de Decisiones, entrenamiento en las estrategias para dirigir el proyecto de vida.
- Módulo III: Exploración de la Carrera, entrenamiento en las estrategias para identificar las competencias y relacionarlas con las características de la ocupación.
- Módulo IV: Planificación y Gestión de la Carrera Profesional, entrenamiento en las estrategias para diseñar y construir el futuro laboral.

Por último, “Tu Futuro Profesional” posee como virtualidad principal, el hecho de poder llevar a la práctica desde un enfoque multidisciplinar y comprensivo, un proceso de aprendizaje en el que se dota al joven de las estrategias y conocimientos básicos para que pueda desarrollar y construir su proyecto de vida de forma significativa, como un proceso en continua revisión.

Recensionado por
Sara lozano Santiago