

# PROGRAMAS INTERUNIVERSITARIOS PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE CURSOS EN LÍNEA

MARÍA BEGOÑA  
ALFAGEME  
GONZÁLEZ E  
ISABEL M. SOLANO  
FERNÁNDEZ \*

## Resumen

**E**xperiencia de innovación en el nivel de Enseñanza Superior, realizada en la Universidad de Murcia (España), mediante el uso de entornos telemáticos colaborativos. La participación de alumnos de diferentes universidades españolas en una asignatura basada en contenidos en línea nos sirve para analizar cómo se han utilizado dichos contenidos y estudiar los aspectos que inciden en un buen uso. Por ello, plantearemos para terminar qué indicadores nos pueden llevar a mejorar los contenidos para que sean realmente formativos.

Palabras clave: Innovación, enseñanza aprendizaje, España.

## Abstract

**I**nnovation experience of higher education conducted by the University of Murcia (Spain) using collaborative telematic environments. The involvement of students of different Spanish universities in a subject based on contents on-line is useful to analyze how have such contents been used and to study aspects with incidence in proper use. Therefore, we will talk about which indicators can lead us to improve contents so that they are truly informative.

Key words: Innovation, teaching, Spain.

\* Profesoras Ayudantes.  
Departamento de  
Didáctica y Organización  
Escolar.  
Facultad de Educación.  
Universidad de Murcia.  
España.  
Correo e:  
[alfageme@um.es](mailto:alfageme@um.es)  
[isolano@um.es](mailto:isolano@um.es)  
Ingreso: 10/1/05  
Aprobación: 07/III/05

## Introducción

Dentro de la línea de trabajo del Grupo de Investigación de Tecnología Educativa (GITE) de la Universidad de Murcia (España), ha existido un interés por evaluar y analizar el funcionamiento de las experiencias de innovación realizadas con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICS) (Martínez *et al.*, 2002; Prendes, 2003; Alfageme, 2003; Solano, 2004). El uso de éstas, junto con la utilización del trabajo colaborativo en situaciones no presenciales para facilitar el contacto entre los alumnos interuniversitarios constituyó la base del presente trabajo, parte del proyecto que bajo el título *Utilización de herramientas telemáticas de trabajo colaborativo para el desarrollo de programas interuniversitarios* contó con la financiación de la Dirección General de Universidades de la Secretaría de Estado de Educación y Universidades durante el año antes citado<sup>1</sup>.

En estas líneas centramos el interés en aportar los resultados del análisis de una experiencia llevada a cabo en el año 2002 dentro de la asignatura *Innovaciones Tecnológicas y Enseñanza* de la Titulación de Pedagogía y con ellos, analizar cómo se han utilizado los contenidos en línea diseñados por dicho grupo, y qué indicadores nos pueden llevar a mejorarlos para que sean realmente formativos. En suma, perseguíamos dar más calidad a los procesos de enseñanza-aprendizaje en los niveles universitarios a través de la incorporación de herramientas telemáticas, a la vez que aportar aspectos que puedan ayudar a la creación de materiales multimedia más adaptados a los procesos formativos.

Cuando se analizan los criterios o indicadores que diferentes autores consideran para el diseño de materiales formativos multimedia, nos encontramos que generalmente parten de la teoría, pero que son todavía escasos aquellos que surgen de prácticas analizadas o investigaciones

empíricas que nos puedan llevar a centrarnos más en qué nos puede o no ayudar.

Quizás deberíamos recordar aquí las características que se requieren para diseñar situaciones de aprendizaje en general. Así en palabras de Najjar (1998) hay cuatro aspectos o factores básicos: los materiales, los aprendices, las tareas de aprendizaje y las pruebas de aprendizaje o evaluación.

En el caso que nos ocupa, el diseño de materiales multimedia en línea, nos interesa particularmente el relacionado con los materiales. Con relación a ellos el autor destaca que un material de aprendizaje se debe caracterizar por incluir el medio, la estructura física, la estructura psicológica, la dificultad conceptual y la secuencia. En el caso de los multimedia en línea, ya hemos escogido el medio, pero tenemos que definir el resto de los elementos para que realmente constituya un material que potencie el aprendizaje.

Najjar (1998), en relación con la estructura física, nos dice que la información multimedia se tiene que sostener en imágenes con información verbal, pero que el mero hecho de incluir imágenes de este tipo, dibujos o videos, no ayuda al aprendizaje, realmente las imágenes necesitan explicar la información que se pretende aprender. En este sentido, hay que utilizar el multimedia para soportar el aprendizaje y no para decorar, en clara relación a imágenes que distorsionen la atención de los alumnos. Además una de las potencialidades de los materiales multimedia es la presencia de texto e imagen a la vez, presentados de un modo sincrónico para que estimulen una mayor comprensión del mensaje transmitido, en lugar de presentar primero el texto y luego la imagen o a la inversa, es decir, no presentar ambos elementos de un modo secuencial.

Otro de los elementos a considerar dentro de la estructura física de los materiales de aprendizaje es la elaboración de los contenidos que

<sup>1</sup> Resolución 6 de febrero de 2002, a iniciativa del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes.

presenta. Así la estructuración de los contenidos con imágenes conlleva una mayor elaboración que la presentación de los mismos mediante texto, con lo cual el procesamiento de la información cuando se interpreta una imagen es mayor y ayuda a posibilitar más la comprensión de lo aprendido.

El último de los elementos para Najjar (1998), relacionados con la estructura física, es la necesidad de crear un interface interactivo. La interacción, como ya hemos defendido en otros trabajos (Alfageme *et al.*, 1999; Alfageme, 2002; Solano, 2003), estimula el aprendizaje y ayuda a que el acercamiento entre el material, el proceso de enseñanza-aprendizaje y el uso que de él hace el usuario sea más eficaz. Es, sin duda, uno de los aspectos que puede conseguir un efecto de aprendizaje más positivo y significativo.

En conclusión los principios que, según Najjar (1998: 316), estaban validados empíricamente para ayudarnos a diseñar materiales multimedia educativos que mejoren el aprendizaje son: usar relatos cercanos e información pictórica juntos, y construir tareas que animen a los aprendices a elaborar procesos con la información.

Por otra parte, en palabras de Boyle (2002) hay tres macro-funciones que afectan a la construcción de los multimedia educativos: la estructura del contenido o selección y estructuración del contenido de aprendizaje en el contexto multimedia; la interactividad, diseñada para que el usuario interaccione con los contenidos; y la composición o creación de una coherencia en toda la composición del material.

Tras estudiar las aportaciones sobre este tema, Prendes (2003: 8-9), nos indica algunos criterios de diseño de materiales educativos multimedia en los que parecen estar de acuerdo los autores que trabajan sobre este tema:

- Conocer el contenido, saber cómo estructurarlo, organizarlo y presentarlo.
- Conocer bien la audiencia.
- Definir la metodología de uso.
- Mantener el interés del usuario.

- Personalizar el uso del material. Facilitar modos de elaborar el conocimiento de forma individualizada y crítica.
- Ofrecer el control al usuario y definir los grados de interactividad.
- Hacer un diseño simple... pero no simplista. Los contenidos deben favorecer el procesamiento de la información, la comprensión y la memorización, sin caer en el abuso y los artificios estéticos.
- Herramientas que ayuden al alumno a orientarse en la navegación. Los mecanismos de navegación han de ser lo más intuitivos posible y pasar desapercibidos, lo importante son los contenidos.
- Recursos de ayuda complementarios a los contenidos. Con ellos además ha de promoverse la implementación de distintas estrategias y capacidades.
- Como regla básica, los criterios pedagógicos han de primar sobre los aspectos técnicos o estéticos.

Bartolomé (2004: 223) nos comenta al hablar sobre el libro electrónico que se impone un cambio en el modo en el que redactamos nuestros documentos multimedia. Según sus palabras "*hay que escribir menos, simplemente menos texto, y decir las ideas directa y sintéticamente, utilizando sucesivas pantallas estructuradas y enlazadas que permitan al usuario navegar por la información relevante para él.*"

Este autor considera que la incorporación de las nuevas tecnologías a la educación lleva una serie de consecuencias metodológicas como las que reflejamos en la Tabla 1.

## **Las coordenadas de la experiencia**

Tras la revisión de estos criterios, vamos a prestar atención a los resultados que hemos obtenido en la evaluación del material multimedia diseñado para ser utilizado en la experiencia de telenseñanza llevada a cabo en la Universidad de Murcia, concretamente en la asignatura *Innovaciones Tecnológicas y Enseñanza*.

**Tabla 1**  
**Consecuencias metodológicas de incorporar las nuevas tecnologías**

<ul style="list-style-type: none"> <li>- El alumno debe desarrollar habilidades en la búsqueda de información.</li> <li>- El alumno debe desarrollar su capacidad para valorar la información.</li> <li>- El alumno debe desarrollar su capacidad para interpretar y estructurar la información</li> <li>- El alumno debe salir preparado para seguir formándose de modo continuado toda su vida.</li> <li>- Las imágenes no pueden limitarse a ilustrar.</li> <li>- No basta colocar la información en el computador: hay que crear hipertextos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los libros siguen siendo necesarios</li> <li>- El alumno debe participar en la elección de su itinerario curricular.</li> <li>- Las asignaturas optativas son las realmente importantes.</li> <li>- Las asignaturas obligatorias deberían ser optativas.</li> <li>- Es necesario contar con tutores.</li> <li>- Los profesores deben asumir su papel como formadores.</li> <li>- La enseñanza ha de ser divertida</li> <li>- Menos hardware, menos software. Necesitamos “mushware” (ideas).</li> </ul>
--	--

Fuente: Bartolomé, 2004: 227-232.

*Innovaciones Tecnológicas y Enseñanza* es una asignatura obligatoria de cuatro créditos del plan de estudios de la Licenciatura de Pedagogía que se imparte en el cuarto curso. Los contenidos de esta asignatura parten del análisis conceptual de las Nuevas Tecnologías y la Innovación Tecnológica, de los multimedia, así como de Internet en tanto que red de redes. Asimismo, analiza las posibilidades de las redes en la enseñanza (telenseñanza), destacando el trabajo colaborativo apoyado en redes, y el uso de sistemas sincrónicos de comunicación en la enseñanza (chat y videoconferencia). Por último, contempla la línea de investigación en redes y los cambios sociales actuales, analizando la relación existente entre éstos y los avances tecnológicos. Los contenidos, por tanto, están estrechamente relacionados con los métodos y medios utilizados para el desarrollo de esta asignatura.

Durante los tres últimos cursos académicos, dicha asignatura ha sido objeto de diversos proyectos innovadores. En el curso académico 2001-2002 se ofreció la posibilidad de cursar la asignatura a distancia por medio de un modelo de telenseñanza. En esta experiencia se utilizó la plataforma virtual de enseñanza de la Universidad de Murcia SUMA (*Servicio Universidad Murcia Abierta*) y fueron 29 los alumnos que optaron por esta modalidad virtual de enseñanza. Para llevar a cabo esta experiencia, el Grupo de Investigación de Tecnología Educativa (GITE)

diseñó un material web didáctico que, en esta ocasión, contenía información textual y visual organizada de forma no secuencial.

Durante el curso académico 2002-2003 se impartió la asignatura *Innovaciones Tecnológicas y Enseñanza* por medio de un sistema de enseñanza semipresencial basada en la combinación de clases presenciales y por videoconferencia. Con esta experiencia se pretendía conocer las posibilidades de este medio en la enseñanza universitaria (Solano, 2004).

Un procedimiento similar llevaron a cabo algunas asignaturas de diferentes titulaciones de la Universidad de Murcia, diseñando materiales hipertextuales y otros materiales multimedia en soporte CD-ROM, simuladores, etcétera. Estas modalidades innovadoras de enseñanza fueron llevadas a cabo en la Universidad de Murcia gracias al impulso que el Vicerrectorado de Investigación y Nuevas Tecnologías ha llevado realizando desde el curso académico 2001-2002. Una parte importante de este programa fue posible por la oferta por parte del Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Murcia y de diferentes Talleres de Perfeccionamiento Docente destinados a la difusión de contenidos relacionados con el diseño de asignaturas virtuales, así como de programas y plataformas de distribución de cursos en línea, principalmente de SUMA. Asimismo, el Instituto de Ciencias de la Educación creó una convocatoria de ayuda a

la creación de materiales para el desarrollo de estas asignaturas virtuales.

A pesar de estas iniciativas, la ausencia de una normativa que regulara esta modalidad de enseñanza en una institución de tradición presencial contribuyó a la carencia de una oferta pública de enseñanza reglada por parte de la universidad, y por ende, a una escasa proporción de alumnos matriculados, así como a la ausencia de criterios pedagógicos y técnicos que contribuyeran a la mejora y calidad de la enseñanza y del reconocimiento académico por parte de la institución.

De esta manera, llegamos al curso académico 2004-2005, en el que la Universidad de Murcia ha propuesto la incorporación de asignaturas virtuales a los planes de estudios de las diferentes titulaciones que oferta, y en este caso, esta modalidad de enseñanza sí va a ser acreditada por esta institución. Hasta llegar a este momento actual hemos tenido que analizar los materiales diseñados en los diferentes cursos académicos, y conocer la valoración que alumnos, profesores y demás agentes implicados realizaban de los materiales diseñados.

En este artículo vamos a presentar las principales conclusiones obtenidas a partir de las valoraciones que alumnos y expertos en Tecnología Educativa realizaron del material hipertextual diseñado para impartir la asignatura *Innovaciones Técnicas y Enseñanza* que se ofertó, vía Internet, a alumnos de otras universidades para su evaluación y mejora. Terminaremos recogiendo los criterios de diseño pedagógico de material multimedia que han sido punto de partida de todas las innovaciones docentes y metodológicas posteriores, siendo utilizadas para la elaboración de los materiales de enseñanza de sucesivos cursos académicos.

## Herramientas utilizadas para el desarrollo y evaluación de la experiencia

Hemos utilizado dos categorías de herramientas. Por un lado, para el desarrollo de la experiencia,

hemos empleado un entorno telemático de enseñanza, ya que al tratarse de una experiencia entre universidades se precisaba utilizar herramientas específicas en línea. Concretamente se usaron dos herramientas o entornos telemáticos para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje: SUMA y BSCW (*Basic Support for Cooperative Working*). Por el otro, para la evaluación de la experiencia, se utilizó una herramienta elaborada por el grupo GITE denominada *“Ficha para la evaluación de multimedia didáctico”* (Martínez et al., 2002) que recogía las opiniones de un análisis experto sobre contenidos y materiales multimedia, a la vez que elaboramos una ficha más especializada o adaptada al análisis que los alumnos podían aportarnos para recoger la evaluación de los propios usuarios. Recordemos que la experiencia consistía fundamentalmente en una evaluación con el fin de valorar y mejorar el material utilizado en la experiencia.

Respecto a los entornos telemáticos utilizados es preciso decir que, como ya se ha indicado, el primero de ellos es el entorno creado en la Universidad de Murcia para facilitar el desarrollo de la no presencialidad. Fundamentalmente se compone de cuatro grandes módulos que agrupan las funciones que ponen a disposición del usuario; así tenemos un *SUMA administrativo*, un *SUMA extracurricular*, un *SUMA comercial* y un *SUMA docente*, siendo este último el que agrupa las posibilidades más directamente relacionadas con la enseñanza en línea. Dentro de este módulo docente el profesor puede “colgar” los contenidos que considere necesarios para el seguimiento de su asignatura y compartir con sus alumnos los contenidos o la comunicación durante diferentes momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El segundo de los entornos telemáticos utilizados, el BSCW, es un entorno de trabajo en grupo. En el BSCW los alumnos de las diferentes universidades tenían un espacio común para poder compartir el trabajo que necesitaban realizar para el aprendizaje de los contenidos propuestos. Esta herramienta, según se ha comprobado en

diferentes investigaciones, ayuda a los alumnos a sentirse más acompañados a la hora de trabajar a distancia, por lo que su uso estimula la motivación en el seguimiento del curso realizado con los materiales multimedia (Appelt y Mambrey, 1999; Castillo, 1999; Conradi y Rødmyr, 2001; Martínez, 2001; Román, 2002; Alfageme, 2003).

Ambos, SUMA y BSCW, son entornos de trabajo apoyados en el uso de redes telemáticas. Permiten, por una parte, mantener la privacidad de los alumnos que interactúan en ellos, al necesitar permiso de acceso y, por otra, un cierto control docente sobre la participación de los alumnos en la situación de enseñanza.

Con relación a las herramientas de evaluación utilizadas, como ya hemos indicado, las dimensiones de análisis han estado diferenciadas en función del agente de la evaluación. La herramienta para la valoración de los expertos posee cinco dimensiones (Martínez *et al.*, 2002):

Primera. Está centrada en los datos de identificación del material y en los aspectos del análisis descriptivo.

Segunda. Se centra en analizar los aspectos didácticos: objetivos, contenidos, actividades, evaluación, materiales complementarios y sistemas de ayuda.

Tercera. Analiza aspectos psicopedagógicos como: motivación, atención, creatividad, interactividad, etcétera.

Cuarta. Hace referencia a los aspectos económicos y a los relacionados con la distribución del programa.

Quinta. Recoge la valoración global del evaluador respecto a tres grandes bloques: la calidad técnica, la calidad pedagógica y las recomendaciones que considere oportunas.

A su vez, se elaboró otra ficha de evaluación multimedia didáctico para los alumnos, cuya base es la herramienta de expertos antes mencionada. Esta herramienta tuvo que ser sometida a un proceso de reelaboración puesto que no todos los aspectos evaluados por los expertos podían ser valorados por los usuarios del material, así por ejemplo consideramos que ni el grado de

especificidad de las dimensiones analizadas ni el lenguaje era el apropiado. Se eliminaron de ella aquellos aspectos que considerábamos técnicos y se utilizó un formato más adecuado para los alumnos, con una interfaz más amigable. En este caso, la herramienta sólo se centraba en algunos aspectos relacionados con cuatro de las dimensiones antes especificadas: los datos de identificación del material y análisis descriptivo; los aspectos didácticos; los aspectos psicopedagógicos; y la valoración global.

Como bien se puede entender por las líneas anteriores, consideramos la evaluación como un proceso de toma de decisiones y de mejora, ya que es una de las etapas más significativas en el diseño de materiales y su posterior puesta en práctica.

Consideramos que cuando se lleva a cabo un proceso de enseñanza-aprendizaje enmarcado en una experiencia de innovación, es fundamental la evaluación de los recursos educativos utilizados en el mismo. Por ello, apostamos por una evaluación mixta en la que se obtenga información tanto de los alumnos, usuarios finales de dichos recursos, como de los expertos, profesionales de reconocido prestigio que ya han trabajado con recursos semejantes y en situaciones similares de no presencialidad. En este sentido, Cabero y otros (1999) nos hablan de la necesidad de evaluar la interacción entre productores-expertos y alumnos de los materiales educativos multimedia que se utilizan en contextos de enseñanza-aprendizaje, sin limitarse a utilizar una única estrategia para evaluar. Así, defienden que las estrategias para evaluar cualquier medio implican la autoevaluación de los productores, la consulta de expertos y la evaluación “por” y “desde” los usuarios.

Puesto que la primera de ellas, la autoevaluación por los productores, ya fue realizada por el grupo GITE al diseñar el material multimedia evaluado, vamos a hacer hincapié a lo largo de estas líneas en los resultados obtenidos tras las otras dos evaluaciones: la de expertos y la de los usuarios.

Antes de comenzar con dichos datos, y centrándonos en la metodología seguida en el proce-

so, consideramos oportuno señalar que todas las evaluaciones se realizaron en torno a los meses de junio y julio de 2002. Siendo el número de expertos que realizaron la evaluación del material multimedia de ocho sujetos, cinco hombres y tres mujeres, que pertenecían a distintas universidades españolas: las Universidades de Sevilla, Las Palmas de Gran Canaria y a la Rovira i Virgili de Tarragona. En cuanto al número de alumnos que evaluó dicho material, pertenecientes a las mismas universidades, la muestra aceptante fue en un principio de 29 sujetos, siendo finalmente la muestra productora de datos de 20 alumnos (68.96%).

## Los resultados de la experiencia

Existen numerosos cuestionarios que recogen información sobre las habilidades del manejo del medio informático y telemático. Estos cuestionarios pueden ser adaptados a las necesidades instruccionales, el contexto de desarrollo de la experiencia, el perfil del usuario, la finalidad de material diseñado, o bien se puede elaborar uno propio atendiendo a todos estos criterios. Como ya hemos visto al comienzo de este artículo, el instrumento que los alumnos han utilizado para evaluar el material ha sido extraído casi en su totalidad de la ficha técnica de evaluación de expertos, y éste a su vez ha tenido como base la *Ficha de evaluación de multimedia didáctico* (Martínez Sánchez *et al.*, 2002). Por este motivo, se ha podido establecer un paralelismo en la valoración que los diferentes agentes de la evaluación (alumnos y expertos) han realizado sobre el material multimedia objeto de evaluación.

En función de la información obtenida a partir de este análisis, haremos hincapié en aquellos apartados en los que se necesita mejorar el material diseñado con la finalidad de impartir durante el curso actual 2004/2005 la modalidad virtual de la asignatura *Innovaciones Tecnológicas y Enseñanza*, y por ende, en la valoración de las características y aspectos didácticos,

comunicativos y técnicos que los agentes de la evaluación han considerado más significativos en un material multimedia didáctico. A partir de estas valoraciones, se pretende ofrecer una aproximación a criterios de diseño pedagógico de material multimedia.

La evaluación de expertos del material didáctico que presentamos ha sido realizada por profesores que han impartido asignaturas similares en las universidades a las que pertenecen. Todos los evaluadores o expertos realizaron el análisis del material multimedia a lo largo de un mes, entre el 25 de junio y el 24 de julio de 2002.

En cuanto a los alumnos, la *ficha de evaluación de multimedia didáctico* ha sido cumplimentada por 20 alumnos de los 29 que realizaron el curso virtual de *Innovaciones Tecnológicas*. De estos 20 sujetos, 14 eran mujeres y seis hombres, con unas edades comprendidas entre los 21 y los 39 años, concretamente encontramos 11 sujetos en el intervalo de edad 21-23 años, ocho sujetos en el intervalo 24-26 y un sólo sujeto con 39 años.

Tanto expertos como alumnos han considerado que el material requería conocimientos previos sobre la materia y sobre el uso de los ordenadores, aunque cada grupo pone el énfasis en un aspecto diferente, hecho razonable si pensamos en el rol que cada grupo va a desempeñar frente al material, así como el dominio que cada uno puede poseer de los medios informáticos y telemáticos.

Los alumnos consideran que han necesitado más conocimientos previos sobre el uso de ordenadores que sobre la materia, mientras que los expertos consideran que el material diseñado requiere más conocimientos previos sobre la materia que sobre el uso de los ordenadores, indicando que el uso requerido de éste último es sólo a un nivel de manejo básico.

Este resultado nos lleva a prestar atención a la necesidad de que, por un lado, un material multimedia didáctico en línea no requiera un dominio excesivo de los medios informáticos y telemáticos, por el otro, que los usuarios de este material tengan un nivel, al menos básico,

de manejo de estas herramientas. Por ello, se sugiere la necesidad de recopilar información sobre el nivel de conocimientos informáticos que poseen los alumnos de un curso en línea, el nivel requerido por los diseñadores del mismo, y por último, aquellas aplicaciones o aspectos específicos del material que los alumnos consideran más dificultoso.

Con relación al *contenido* del material multimedia evaluado, los alumnos consideran que se adecua bastante al programa de la asignatura, hecho que corroboran los expertos cuando indican que no aprecian ausencia de contenidos con relación al título del mismo. Ésta ya es una apreciación importante porque los agentes de la evaluación consideran que el contenido incluido en el material se ha adecuado a los descriptores de la asignatura y a las expectativas previas que tenían sobre ella, por lo que previsiblemente la motivación para enfrentarse a los contenidos pueda ser positiva, reduciéndose la incertidumbre y el rechazo ante la asignatura.

Sin embargo, estas apreciaciones divergen en lo que respecta a la *estructuración de los contenidos* y la *metodología* utilizada, ya que ambos grupos coinciden en sus apreciaciones al considerar que el material no propone soluciones a problemas, ni da posibilidad de manipular el contenido o de modificar el programa. De esta manera, se considera que el material deja poca iniciativa a los usuarios para la toma de decisiones, para la participación en el proceso de elaboración de la información y control de la misma.

Este dato resulta relevante ya que, a pesar de que los alumnos declaran que el manejo del material les ha exigido conocimientos sobre el uso de herramientas ofimáticas y telemáticas, éstos solicitan que el material favorezca más la manipulación y modificación de los contenidos, aún asumiendo que estas tareas van a requerir conocimientos más específicos.

La mínima *interacción* que los materiales permitían fue una decisión inconsciente en su elaboración, sobre todo ante la incertidumbre de los propios diseñadores de las capacidades

de manejo de los usuarios finales. La falta de referencias sobre las habilidades de los usuarios a este respecto y la posibilidad de que se modificaran los materiales de forma que los usuarios llegaran a ver materiales parciales, provocó una rigidez en los contenidos de la asignatura, que son sin duda un aspecto a mejorar. Sin embargo, consideramos que es una de las deficiencias encontradas puesto que como apuntan algunos autores (Bartolomé, 2000; Solano, 2003), una de las principales características en un material multimedia es su carácter flexible, tanto en la estructuración de los contenidos, como en las tareas exigidas y los resultados esperados por los alumnos.

En este sentido, y de acuerdo con el perfil de los usuarios objeto de estudio, el material multimedia debe tener una estructura hipertextual que permita que los usuarios elijan libremente los contenidos a los que quieren acceder. Asimismo, es aconsejable que los alumnos encuentren, en las diferentes pantallas a las que va accediendo, alguna referencia a la situación de los contenidos en el tema y/o un índice de las unidades temáticas de la asignatura.

Siguiendo con esta argumentación, debemos destacar dos aspectos contemplados en las valoraciones de ambos agentes; por una parte, la *evaluación de los menús*, y por otra, la reiterada petición por parte de los expertos de una *barra de navegación* adecuada para el material o un botón de retorno. Respecto al primer aspecto, es preciso señalar que los dos menús disponibles en el material multimedia evaluado, uno lateral y otro superior, han sido bien valorados por los alumnos, aunque en ambos casos hay usuarios que dicen que no les han ayudado mucho; los expertos han corroborado su existencia e indicado como mejora que se debe ajustar el frame del menú de los temas para que desaparezca el scroll, y de esta manera mejorar la navegación.

Por otra parte, entre las contradicciones encontradas respecto a las valoraciones de ambos grupos de evaluadores, destacan aquellas que reflejan que no se ponen de acuerdo en

si el material ayuda a aprender de los errores, siendo los alumnos quién aportan una opinión positiva al respecto. En este mismo sentido, los alumnos también consideran que el material de trabajo incita al *sobreaprendizaje y a la autodisciplina*, ofertando la posibilidad de perfeccionar tareas o permitir asociaciones libres entre la información que facilita. Este dato no es clarificador puesto que ya antes se ha demostrado que el material permitía poca flexibilidad de uso, sin embargo, parece evidente tras los resultados encontrados que los alumnos piensan que pueden con su utilización llegar a profundizar más en los contenidos.

Al valorar aspectos técnicos del material multimedia como son las imágenes y los textos, tanto los expertos como los alumnos se han puesto de acuerdo. Así consideran adecuadas las imágenes utilizadas en dicho material. Por otra parte, con relación al texto, los expertos han valorado de un modo positivo características como: *espacio relativo que ocupa, posición, caracteres, tamaño de letra, calidad técnica o legibilidad*, hecho que coincide con la valoración realizada por los alumnos en cuanto a la *claridad, el tamaño y el color del texto* utilizado. Pero, a la vez, ambos grupos consideran excesiva la cantidad del texto incluida en el material, aconsejando una mayor inclusión de imágenes.

Este hecho es comentado por diferentes autores al trabajar sobre el diseño de materiales multimedia; ya en la introducción de este artículo hemos incluido la referencia que al respecto realiza Najjar (1998).

Con relación a *aspectos didácticos* incluidos en el material, podemos destacar que, tanto los expertos como los alumnos, han considerado que *los objetivos* aparecen definidos al comienzo de la secuencia didáctica, que su formulación es precisa y sencilla, que están bastante adaptados al usuario, y que los objetivos permiten conocer claramente la intención que ha tenido el programa al ser diseñado, a la vez indican que el material multimedia cumple los propósitos planteados. En cuanto a las valoraciones realizadas sobre *los contenidos* son igualmente positivas al considerar, ambos grupos de evaluadores, que existía

bastante adecuación de los contenidos con los objetivos; asimismo, pensaban que el lenguaje empleado era el adecuado y que las instrucciones de manejo eran claras y suficientes.

Se valoran de un modo positivo aspectos referidos a la existencia de una *secuencia lógica de los contenidos*, es decir que los contenidos están bien estructurados; que la información transmitida es suficiente para su comprensión; que el nivel de dificultad de los contenidos está distribuido correctamente, y que la información que aparece en el material multimedia está bastante actualizada.

Sin embargo, en relación con los contenidos, hay un aspecto susceptible de mejora: tanto los alumnos como los expertos, consideran que los contenidos integran demasiados elementos teóricos y pocos elementos prácticos. Pensamos que una de las posibilidades que nos permite el material multimedia es proponer actividades prácticas que, además, fomenten el desarrollo de diferentes operaciones cognitivas (memorización, opinión, reflexión, etcétera); esto nos permitirá una mayor adaptación a los diferentes tipos de usuarios. De hecho, en relación con *las actividades* presentes en el material se han recogido multitud de desacuerdos entre ambos grupos de evaluadores. Sólo hay dos aspectos en los que han coincidido, uno valorado positivamente al considerar que las actividades que aparecen en el material multimedia fomentan la creatividad y la exploración, y otro negativamente al indicar que el programa no da información sobre los errores cometidos. Este último aspecto nos aporta otra de las posibles mejoras del material.

Entre los datos contradictorios recogidos en las valoraciones de expertos y alumnos nos encontramos que: en primer lugar, los alumnos han considerado las actividades existentes en el material como motivadoras, mientras que los expertos consideran que no lo son; en segundo lugar, los alumnos consideran que las actividades tienen bastante o mucha relación con los objetivos y los contenidos, los expertos en general consideran que no.

En cuanto a la valoración realizada sobre distintas características que nos ayuden al *mejoramiento del proceso de enseñanza/aprendizaje*, los evaluadores coinciden en señalar que la relevancia del programa respecto al *curriculum* y los recursos del material que contribuyen a la consecución de los objetivos es bastante o muy adecuada; del mismo modo otorgan mayoritariamente esta misma valoración al considerar que el material multimedia fomenta la exploración y el descubrimiento.

Sin embargo, no están de acuerdo en otros aspectos. Así, mientras que los alumnos consideran mayoritariamente que el material favorece bastante o mucho el desarrollo de destrezas, los expertos piensan que el material lo favorece poco; por otra parte, los expertos piensan que la respuesta del usuario al utilizar el material es una secuencia lineal, mientras que los alumnos indican que no. Esta última valoración de los alumnos se corrobora con las respuestas recogidas en otros *items* puesto que señalan que el sujeto que utiliza este material puede elegir el orden que va a seguir, así como qué quiere aprender y cómo lo va a aprender, mientras que en el caso de los expertos sólo es positiva su respuesta cuando indican que el sujeto tiene la posibilidad de elegir el orden que va a seguir y qué quiere aprender, aunque no tienen muy claro si el sujeto puede elegir cómo aprender.

En cuanto a las *instrucciones de utilización del material*, expertos y alumnos, coinciden al indicar su existencia al comienzo del programa y destacan su claridad y brevedad. Sin embargo, los expertos consideran que se podría mejorar el material aportando más información en general; posibilidad de acceder a ayudas en todo momento (ayuda en línea); información en pantalla sobre los procesos que se hacen en cada momento; no debería ser tan textual; y se deberían quitar los menús con movimiento.

No existe un acuerdo al contemplar la posibilidad de adaptación del programa en función de las necesidades del profesor o del alumno. Respecto a esta última, la adaptación según las

necesidades del usuario, los alumnos reconocen que el material presenta una cierta carencia.

Por otra parte, se recogieron valoraciones de diferentes *aspectos psicopedagógicos*, obteniéndose las siguientes conclusiones: la *motivación* con respecto al contenido, el diseño en pantalla o la calidad técnica del material es alta; el material asimismo mantiene la *atención*, según los alumnos con relación al contenido, a la calidad técnica y al diseño, aunque los expertos piensan que sólo con relación al contenido; con relación a la *interactividad*, se han obtenido valoraciones en su mayor parte negativas, sobre todo por parte de los expertos.

La *interactividad* que fomenta el material multimedia evaluado no es grupal ni instrumental según ambos grupos de evaluadores. Sin embargo, no hay acuerdo en si fomenta una interactividad individual, puesto que los alumnos consideran que sí y los expertos opinan la mitad que sí y la mitad que no. Esto está en coherencia con la mala consideración que los expertos hacen de la navegación, a la vez que los alumnos indican deficiencias en el material que deben ser corregidas señalando que en la navegación no se puede volver atrás.

Aunque muchos de los alumnos y aproximadamente la mitad de los expertos indican que el contenido del material propone ejercicios con varias soluciones, tenemos que señalar que las actividades planteadas son totalmente abiertas, es decir, no ofrecen distintos itinerarios válidos para llegar a una misma solución, sino que el alumno tiene libertad para organizar, estructurar y presentar la información de la forma que él considere más adecuada. Este dato viene corroborado cuando los alumnos consideran que en el material no se formulan preguntas cerradas, dato con el que coinciden los expertos, y que en él se presentan actividades abiertas, hecho en el que la mitad de los expertos están de acuerdo mientras que la otra mitad piensan que no las presentan.

Por otra parte, en ambos grupos de evaluadores se consideran nulo en el material la pre-

sentación de feedback sonoro y/o visual, que permita añadir nuevos datos, que exista feedback para cada intervención del usuario, que se pueda controlar el nivel de dificultad del programa y que posibilite incluir modificaciones, hecho este último de los más criticados del material para muchos de los alumnos. Tampoco existen según los expertos en el material distintas fórmulas de interacción, ni se permite la corrección de errores.

Por último, en la evaluación de los aspectos psicopedagógicos nos falta por evaluar *lo que el material permite y lo que exige*. Según los alumnos el material exige recepción de información, comparación, análisis y resolución de problemas; mientras, los expertos opinan que las operaciones cognitivas que el material exige son sobre todo observar, retener e interpretar. Para los alumnos no exige clasificación, ordenamiento y aplicación de reglas, siendo las categorías menos señaladas por los expertos la recuperación, presentación, inferencia, transferencia y evaluación de la información.

Sin embargo, cuando se trata de delimitar las características u operaciones cognitivas los alumnos señalan que el material permite todas, mientras que para los expertos permite comparar, ordenar y recuperar información.

Por último, tanto alumnos como expertos han valorado bien la calidad técnica y pedagógica del material multimedia didáctico, aunque los expertos han realizado una valoración más completa:

- Sobre la *calidad técnica* han aportado valoraciones que en general califican el material como de buena calidad técnica destacándose su fácil manejo, así como la utilidad de los organizadores de contenidos entre los que se destaca el gráfico inicial (mapas conceptuales con hipervínculos a los principales contenidos del tema).
- Con relación a la *calidad pedagógica*, valoran los materiales evaluados como buenos, indicando que son adecuados tanto la parte teórica de los contenidos como el contenido

pedagógico, que hay una buena selección de la información y presentación, y que tiene bien estructurados los materiales. Como crítica negativa destacan: la existencia de demasiado texto, falta de ejemplos visuales, pobre en aspectos importantes como actividades, evaluación y metodología. Aspectos éstos, como vemos, que vienen a corroborar informaciones ya obtenidas anteriormente.

Como podemos ver a lo largo de la lectura de estas conclusiones, hemos avanzado algo, pero todavía nos queda mucho por mejorar y corregir para obtener un material que nos ayude a llevar nuestros objetivos adelante.

## Conclusiones e indicadores de mejora

El propósito fundamental de esta investigación fue obtener información acerca de la valoración que los alumnos, que habían participado en la modalidad virtual de la asignatura *Innovaciones Tecnológicas y Enseñanza*, realizaban de los contenidos, la estructuración de los mismos y las características pedagógicas del medio utilizado para su distribución y de los materiales diseñados para la ocasión.

Sin embargo, también se consideró relevante conocer la valoración que sobre estos aspectos realizaban expertos en *Tecnología Educativa*, y específicamente, en planificación e implantación de cursos a través de redes. De esta manera, nos propusimos establecer algunos criterios de diseño de material multimedia para la enseñanza en red, y con ello, mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en situaciones virtuales.

Diversos autores se han encargado de establecer criterios para el diseño pedagógico de material multimedia, como ya hemos visto al comienzo de este artículo, por ello, sólo tratamos de recoger algunos de los criterios de acuerdo con las valoraciones que, acerca del material diseñado, han realizado los agentes de la evaluación.

Una de las evidencias más claras tras la experiencia de innovación presentada es la necesidad de que exista una normativa que regule esta modalidad de enseñanza en una institución de tradición presencial, así como un reconocimiento académico por parte de la institución. Acuerdo al que, en cierta forma, se ha llegado en el presente curso en la Universidad de Murcia y motivo por el cual se van a poder impartir asignaturas de un modo virtual.

Además, atendiendo a nuestra experiencia, también consideramos necesario, que se cree un equipo técnico y pedagógico en la Institución que preste, controle, supervise y ofrezca apoyo durante la elaboración del material, el diseño de las situaciones de comunicación y las actividades planteadas con las diversas herramientas telemáticas que haya a disposición del usuario, y por supuesto, durante el desarrollo de la experiencia.

Tras el estudio de evaluación presentado, consideramos que los criterios que deben constituir un referente para la elaboración de materiales educativos multimedia en línea deberían acercarse a los siguientes aspectos:

- Se debe tender a crear materiales que requieran del mínimo esfuerzo posible de conocimientos previos, tanto en lo referente a los medios informáticos y telemáticos, como a conocimientos sobre la materia. Partimos de la consideración de que para realizar un curso virtual de enseñanza es preciso disponer de conocimientos sobre informática, aunque no es preciso poseer un nivel avanzado de manejo de la misma. Asimismo, como en cualquier asignatura, los alumnos deben poseer conocimientos previos sobre disciplinas que estén vinculadas a la misma, y que constituyan la base del aprendizaje que van adquirir. Por ello, consideramos necesario que los docentes y diseñadores del curso, evalúan el nivel de manejo que sus alumnos de las herramientas informáticas y telemáticas, y que dispongan de información detallada sobre los conoci-

mientos que se le requieren para comenzar el desarrollo de la asignatura.

- Un multimedia educativo debe contar con instrucciones de utilización al comienzo del programa que sean breves y claras, pero también es bueno que se pueda acceder a ayudas en línea en todo momento.
- Su calidad técnica debe ser buena, destacándose su fácil manejo. Para ello son útiles los organizadores de contenidos, como puede ser la existencia de un gráfico inicial, pero también es necesaria una información en pantalla sobre el proceso que se ha seguido, así como los progresos que se van consiguiendo en cada momento, o incluso, la ubicación en el tema de los contenidos a los que se va accediendo. Hay que tener siempre presente el lugar en el que nos encontramos, y el recorrido que hemos realizado. Por ello, se requiere una barra de navegación adecuada, con botones de retorno y avance, así como unos menús, laterales y superiores, que aporten información relevante al usuario, y permitan una auténtica navegación hipertextual por la información.
- Debe promover una alta motivación con respecto al contenido, el diseño en pantalla (interfaz gráfica) o la calidad técnica, cubriendo las expectativas previas de los alumnos. Respecto a estos dos últimos elementos (calidad técnica y diseño en pantalla) tenemos que tener siempre presente que la calidad pedagógica debe primar sobre la calidad técnica, y que el diseño en pantalla debe basarse en la funcionalidad, más que en la estética. Todos estos aspectos combinados entre sí, deben contribuir al mantenimiento de la atención.
- Los objetivos deben aparecer definidos al principio de la secuencia didáctica, siendo su formulación precisa y sencilla. Los alumnos deben saber en todo momento cuáles son los objetivos planteados en la asignatura, así como qué se pretende conseguir con el material diseñado y la comunicación planificada.
- Los contenidos tienen que estar en relación con los objetivos planteados y utilizar un

lenguaje adecuado. Deben estar bien estructurados, guardando una secuencia lógica y transmitiendo la información suficiente para su comprensión. Deben guardar un nivel de dificultad acorde con la materia planteada y tener una información actualizada. Pero también debemos preocuparnos por conseguir una integración equitativa de elementos teóricos y prácticos, así como en cuanto la integración de gráficos o imágenes y texto, evitando abusar de unos en detrimento de los otros.

- El texto debe ocupar un espacio y una posición adecuada en la pantalla, evitando que sea excesivo. Se debe cuidar asimismo su legibilidad en cuanto a caracteres, tamaño de letra, claridad y color utilizado.
- Las imágenes deben aportar información, evitando ser meramente estéticas. Se pueden incorporar imágenes con ejemplos de lo tratado en el contenido o bien utilizar gráficos o imágenes para presentar una información más elaborada, haciendo así hincapié al contenido que refleja el texto.
- El material debe proponer actividades, pero también aportar soluciones a los problemas y dar información sobre los errores cometidos.
- Deben fomentar el mayor número de operaciones cognitivas posibles (recepción, presentación, comparación, inferencia, observación, retención, interpretación, clasificación, ordenamiento, transferencia, recuperación y evaluación de la información, análisis y resolución de problemas, aplicación de reglas...), procurando evitar el planteamiento de actividades que fomenten unas en exceso, y eluden otras que pueden resultar fundamentales para el aprendizaje significativo de los alumnos.
- Debe dejar iniciativa a los usuarios para la toma de decisiones, la participación en el proceso de elaboración de la información y control de la misma. Así el alumno debe poder retomar la actividad en el punto del programa donde se ha abandonado, a la vez que posibilite incluir

nuevos datos o modificaciones, es decir que permita la manipulación del contenido, sin que esto suponga un cambio del material para el resto de los compañeros.

- El material debe favorecer la flexibilidad y la adaptación al usuario. No sólo para poder adaptarse al nivel de dificultad, sino también ser flexible en la estructuración de los contenidos, las tareas exigidas y los resultados esperados por los alumnos. Su estructura hipertextual debe permitir que los usuarios elijan libremente los contenidos a los que quieren acceder en cada momento, el orden que va a seguir, así como qué quiere aprender y cómo lo va a aprender.
- Debe intentar incorporar herramientas de interacción entre el material y los usuarios, o entre los propios usuarios, que aporten retroalimentación.
- Debe permitir profundizar más allá de los contenidos que dicho material les presenta.

En este trabajo, hemos realizado un aproximación a los criterios que los usuarios del material diseñado para la asignatura *Innovaciones Tecnológicas y Enseñanza* señalaron como prioritarios. Algunos de los criterios que acabamos de indicar nos servirán como guía para el diseño de material multimedia didáctico, pero no debemos olvidar que cada situación de enseñanza impondrá nuevos criterios y matizaciones a los que acabamos señalar.

Asimismo, no debemos olvidar que actualmente se aprecia una tendencia en el diseño de situaciones virtuales de enseñanza-aprendizaje de eludir el diseño de contenidos, centrándonos más en el diseño de actividades que permitan la elaboración, búsqueda y manipulación de contenidos por parte de los alumnos de forma autónoma, para lo cual se hace imprescindible disponer de diversas herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica (correo electrónico, chat, videoconferencia, foros...) que permitan el intercambio de información y la resolución de dudas con los tutores y/o docentes.

## Referencias

- ALFAGEME GONZÁLEZ, M.B. (1999). "Evaluación de una experiencia de enseñanza universitaria con redes", *Revista Innovación Educativa*, 9, Universidad de Santiago de Compostela.
- \_\_\_\_\_. (2002). "Nuevas enseñanzas: redes e interactividad", *Revista ADAXE*, 18, Universidad de Santiago de Compostela.
- \_\_\_\_\_. (2003). *Modelo colaborativo de enseñanza-aprendizaje en situaciones no presenciales: un estudio de caso*, Tesis doctoral inédita, Universidad de Murcia.
- \_\_\_\_\_. *et al.* (1999). "La interactividad como característica de la enseñanza mediante redes", en Cabero *et al.*, *Nuevas tecnologías en la formación flexible y a distancia*, Sevilla.
- APPELT, W. y Mambrey, P. (1999). "Experiences with the BSCW shared workspace system as the backbone of a virtual learning environment for students", URL:<<http://bscw.gmd.de/Papers/EDMEDIA/index.html>> (consultado octubre 2000).
- BARTOLOMÉ, A. (2000). "Hipertextos, hipermedia y multimedia: configuración técnica, principios para su diseño y aplicaciones didácticas", en Cabero, J. (Coord). *Medios audiovisuales y nuevas tecnologías para la formación en el siglo XXI*, Murcia, DM\_EduTec (2<sup>a</sup> Edición).
- \_\_\_\_\_. (2004). "Aprendizaje potenciado por la tecnología: razones y diseño pedagógico", en Martínez Sánchez, F. y Prendes Espinosa, M. P. (Coords.). *Nuevas tecnologías y educación*, Madrid, Pearson, Prentice Hall.
- BOYLE, T. (2002). "Towards a theoretical base for educational multimedia design", *Journal of Interactive Media in Education*, 2.
- CABERO, J. (1999). "La evaluación de medios audiovisuales y materiales de enseñanza", en Cabero, J. *et al.* (Eds.). *Tecnología educativa*, Madrid, Síntesis Educación.
- CASTILLO VIDAL, J. (1999). *Aplicación de herramientas groupware a través de Internet: BSCW. Su utilidad en las Comunidades Virtuales de Usuarios*. URL:<<http://www.rediris.es/cvu/publ/bscw99.html>> (consultado agosto 2002).
- CONRADI, R. Y Rødmyr, L. (2001). "A simple experience base for repeated experiments using BSCW". ISERN meeting, 20-22 Aug, Univ. Strathclyde, Glasgow. URL: <<http://www.idi.ntnu.no/~conradi>> (consultado diciembre 2002).
- MARTÍNEZ GIMENO, A. (2001). *BSCW: Una herramienta para trabajar en grupo*. URL:<[http://tecnologiaedu.us.es/gid\\_páginas/c2.htm](http://tecnologiaedu.us.es/gid_páginas/c2.htm)> (consultado agosto 2002).
- MARTÍNEZ SÁNCHEZ, F. *et al.* (2002). "Herramienta de evaluación de multimedia didáctico". *Revista Píxel-Bit*, 18, Universidad de Sevilla.
- NAJJAR, L. J. (1998). "Principles of educational multimedia user interface design". *Human Factors*, 40 (2).
- PRENDES ESPINOSA, M.P. (2003). Diseño de cursos y materiales para teleenseñanza. Simposio Iberoamericano de Virtualización del Aprendizaje y la Enseñanza, Costa Rica. URL:<<http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/paz5.pdf>> (consultado octubre 2004).
- \_\_\_\_\_. e I.M. Solano Fernández (2003). "Enseñar a través de redes", en Martínez Sánchez, F. y M. Torrico Ferrel (Coords.). *Las nuevas tecnologías de la información*

*y la comunicación en la aplicación educativa*, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, Universidad Nur.

ROMAN GRAVÁN, P. (2002). *El trabajo colaborativo en redes. Análisis de una experiencia en la R.A.C.S.*, Tesis doctoral inédita, Sevilla, Universidad de Sevilla.

SOLANO FERNÁNDEZ, I.M. (2003). “Hipertexto, hipermedia y multimedia: un universo simultáneo de información”, en Cabero, J. et al. *Medios y herramientas de comunicación para la educación universitaria*, Panamá, EDUTEC.

SOLANO FERNÁNDEZ, I.M. (2004). *La videoconferencia como recurso didáctico en la enseñanza superior*, Tesis doctoral inédita, Universidad de Murcia.