

NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA

Francisco J. Cao

franco@fis.ucm.es

Facultad de Ciencias Físicas - UCM

Palabras clave: Test interactivos; Campus Virtual; Ciencias; Ecuaciones; LaTeX; Herramientas de creación de contenidos

Las nuevas tecnologías proporcionan recursos didácticos adicionales para facilitar el aprendizaje a los alumnos. Sin embargo, la creación de materiales docentes que aprovechen las potencialidades de las nuevas tecnologías no siempre es sencilla. Con el fin de simplificar la creación de nuevos materiales docentes estamos desarrollando varias aplicaciones informáticas, entre ellas una aplicación para la creación de test interactivos autoevaluables. Estos test incluyen la posibilidad de autocorregirse y la de mostrar la justificación de la respuesta. La aplicación permite crear test interactivos autoevaluables a partir de documentos en varios formatos (Word, LaTeX, HTML) que contengan la información necesaria. Así, la creación de test interactivos elaborados queda enormemente simplificada.

1. INTRODUCCIÓN

La enseñanza superior ha de aprovechar las ventajas que las nuevas tecnologías de la información ofrecen para ampliar la metodología y las técnicas de enseñanza. Por lo que, tanto a nivel nacional como europeo (Bologna, EEES), se insta a utilizar las nuevas tecnologías como apoyo a la docencia. Para ello las universidades han adoptado distintas plataformas de gestión de contenidos (comerciales o de código libre). Sin embargo, estas plataformas de gestión de contenidos, no siempre ofrecen soluciones adecuadas para la creación de contenidos. Esto hace que la elaboración de ciertos contenidos interactivos le requiera al profesor una gran inversión de tiempo y esfuerzo, tanto por la complejidad de la elaboración de contenidos interactivos como por los conocimientos informáticos requeridos.

Dos necesidades en el área de las Ciencias en las que surgen estas dificultades son la creación de test interactivos con ecuaciones e imágenes, y la creación de representaciones

gráficas bi y tridimensionales interactivas. En esta comunicación discutiremos estas dificultades, y los contenidos y aplicaciones que estamos elaborando para superarlas. Entre las soluciones destaca la aplicación que estamos desarrollando que permite crear de forma sencilla test interactivos con ecuaciones e imágenes a partir de documentos Word y LaTeX, y la integración de estos test en el Campus Virtual. Lo que simplifica la creación de test de autoevaluación de gran utilidad para el alumno en su proceso de aprendizaje.

2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

Nuestros objetivos generales son:

- Producir nuevos materiales docentes que, gracias al uso de las nuevas tecnologías, faciliten a los alumnos el aprendizaje.
- Animar a otros profesores a servirse de los recursos didácticos que proporcionan las nuevas tecnologías.

- Facilitar esta tarea creando aplicaciones que simplifiquen este trabajo haciéndolo más productivo.

Con estos fines desarrollamos diversos materiales docentes y aplicaciones informáticas.

La metodología que seguimos en la elaboración de los contenidos y aplicaciones es la siguiente:

- Se seleccionan aquellos aspectos en los que los materiales interactivos facilitan a los alumnos el aprendizaje.
- Se desarrollan los contenidos, y si es necesario una aplicación de generación de contenidos.
- Se depura la aplicación, y se realiza la difusión de los contenidos y, en su caso, de la aplicación.

Actualmente desarrollamos una aplicación para generar, de forma sencilla, test interactivos autoevaluables a partir de documentos Word o LaTeX. Simultáneamente creamos test para varias asignaturas que nos permiten identificar las necesidades más importantes. La aplicación generada permite a cualquier profesor crear e integrar en el Campus Virtual test interactivos autoevaluables de forma sencilla, y con gran flexibilidad para la introducción de ecuaciones e imágenes tanto en las preguntas como en las respuestas (supliendo así una carencia de WebCT).

3. RESULTADOS

En esta sección resumimos los resultados obtenidos. Para más detalles puede consultarse PIE, 2004.

3.1. TEST INTERACTIVOS AUTOEVALUABLES

Los test interactivos autoevaluables son páginas web que contienen test con la posibilidad de evaluación del test y de explicación de la solución. El alumno escoge las respuestas que cree acertadas, y al finalizar pulsa el botón «Corregir» que aparece al fi-



Figura 1. Última pregunta respondida y botón de corrección.

nal del test (ver figura 1). El test procesa las respuestas dadas, mostrando la calificación de cada pregunta, junto con la respuesta correcta y su explicación. Muestra también el número de respuestas acertadas y falladas, y la calificación global del test (ver figura 2). Por tanto, permite al alumno autoevaluar sus conocimientos, y le orienta en la mejora gracias a las explicaciones.



Figura 2. Corrección y solución preguntas y calificación final.

3.1.1. Aplicación de creación de test

Esta aplicación facilita al profesor la tarea de crear test interactivos autoevaluables, simplificando la tarea y minimizando los conocimientos informáticos requeridos. Permite además la inserción de imágenes y ecuaciones en cualquiera de las partes de la pregunta, las respuestas y la solución (solucionando las limitaciones de WebCT). Los únicos conocimientos informáticos requeridos son el uso de un editor de texto con conversor a páginas web HTML. Por ejemplo: Word, o cualquier editor de LaTeX. Luego, sólo es necesario aprender unos pocos identificadores que permiten especificar qué partes del texto son la pregunta, la respuesta correcta, las respuestas incorrectas, y la explicación de la solución.

El esquema de generación de un test interactivo se muestra en la figura 3. El profesor crea un documento Word, LaTeX... con los identificadores. Luego ese documento se convierte automáticamente a una página web en HTML usando los conversores estándar disponibles para los documentos Word, LaTeX... De lo que resulta un documento HTML con identificadores, que es el que procesa automáticamente nuestra aplicación para generar los test interactivos autoevaluables (en Javascript o en formato para WebCT).

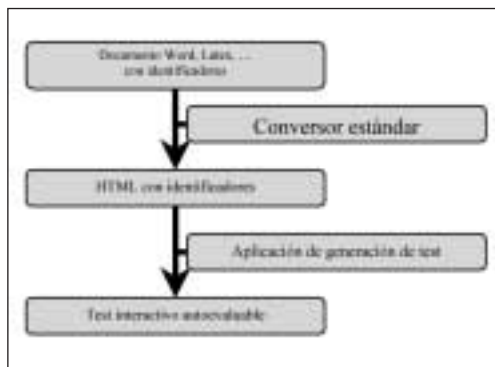


Figura 3. Esquema de proceso de generación de test interactivos autoevaluables.

Esta aplicación está actualmente en proceso de depuración, y se prevé también en el futuro

integrarla en varios editores de texto (Word, editores de LaTeX) para simplificar su uso.

3.2. PÁGINAS WEB CREADAS CON MAPLE

Una posibilidad sencilla de crear contenidos interactivos es usar las posibilidades que nos ofrecen muchos programas de hacerlo de forma automatizada. Un ejemplo es el programa de cálculo simbólico Maple. Con él creamos varias páginas web que ilustran cómo usar Maple para visualizar gráficas de funciones de dos variables (figura 4). Este material fue utilizado para impartir la asignatura Cálculo II de la licenciatura en Ciencias Físicas. En esta asignatura el conocimiento de cómo usar Maple para representar funciones de dos variables le proporciona al alumno un medio de comprender conceptos del cálculo en varias variables y de verificar sus ejercicios de representación funcional.

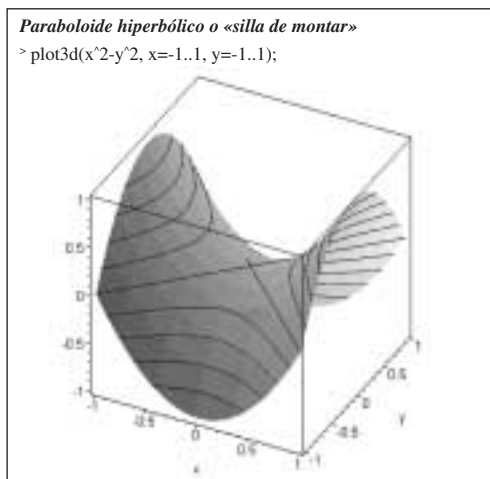


Figura 4. Gráfica en página web generada por Maple.

3.3. FIGURAS FLASH 3D

También creamos varias figuras flash 3D con un conjunto de gráficas de funciones de dos variables, que pueden ser visualizadas desde cualquier dirección, y que el profesor puede usar en clase o intercalar en sus apuntes

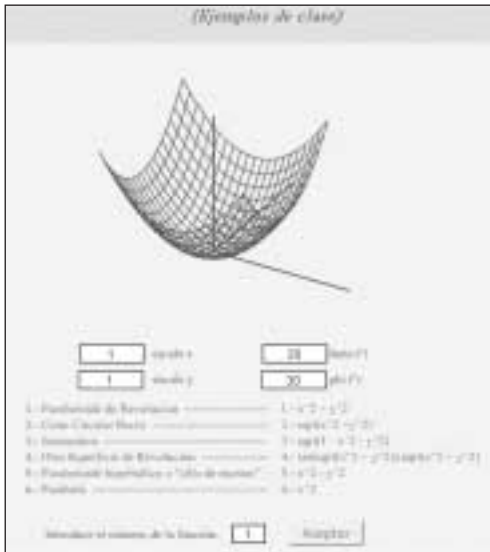


Figura 5. Gráfica generada con aplicación flash.

en la red. Estas gráficas son especialmente útiles para la enseñanza del cálculo en varias variables en enseñanzas de ciencias e ingeniería (figura 5). Inicialmente fueron creadas para su uso en la asignatura de Cálculo II de la licenciatura en Ciencias Físicas. La posibilidad de visualizar las gráficas desde cualquier dirección favorece la mejor comprensión del comportamiento de la función por parte del alumno.

5. CONCLUSIONES

La aplicación de generación de test interactivos autoevaluables proporciona una buena solución a la necesidad de generar test interactivos con ecuaciones e imágenes de forma sencilla. Solución que mejorará al integrar la aplicación en varios editores de texto (Word, editores de LaTeX).

La otra necesidad que hemos destacado es la de hacer representaciones gráficas bi y tridimensionales interactivas. Para la representación de funciones de dos variables, las páginas creadas con Maple y las figuras flash prácticamente cubren las necesidades. Pero las representaciones bidimensionales interactivas son más complicadas, y entre las soluciones destacan las aplicaciones desarrolladas por la Unidad de Formación y Enseñanza del Observatorio de París [ver (UFE OBSPM, 2005)] con la que desarrollaremos una colaboración.

Actualmente continuamos desarrollando contenidos y aplicaciones, en el marco del Grupo de Innovación en la Enseñanza de la Física (GIEF), para dar soluciones a estas necesidades. Para más detalles véase GIEF, 2005.

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer la colaboración de Joaquín Retamosa y José Manuel Udías en la obtención de los resultados aquí expuestos. Por otro lado, la obtención de estos resultados no hubiera sido posible sin la financiación de la Universidad Complutense a través del Departamento de Física Atómica, Molecular y Nuclear, y del Proyecto de Innovación Educativa PIE 2003/8.

BIBLIOGRAFÍA

- GIEF (2005): Página web del Grupo de Innovación en la Enseñanza de la Física. <http://seneca.fis.ucm.es/gief/>
- PIE (2004): Página web del Proyecto de Innovación Educativa «Nuevas tecnologías en la enseñanza universitaria» (PIE 2003/8). <http://seneca.fis.ucm.es/pie/>
- UFE OBSPM (2005): Página web de la Unidad de Formación y Enseñanza del Observatorio de París-Meudon (Francia). <http://media4.obspm.fr/>