

AULA VIRTUAL: UNA VENTANA AL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO A TRAVÉS DE INTERNET

M^a Enriqueta Camacho Peñalosa

M^a Paz García Moreno

Inmaculada Masero Moreno

M^a José Vázquez Cueto

Asunción Zapata Reina

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Universidad de Sevilla

RESUMEN

En este trabajo exponemos la experiencia docente realizada, durante el curso 2000-2001, por la unidad de Matemáticas del Departamento de Economía Aplicada III de la Universidad de Sevilla. El objetivo principal que nos ha llevado a emprender esta experiencia ha sido incorporar las nuevas tecnologías a la docencia y fomentar el autoaprendizaje del alumno. Para ello, hemos desarrollado en nuestro Departamento un proyecto que utiliza Internet aplicado a la docencia de las Matemáticas para la Economía y la Empresa, poniendo a disposición del alumno un recurso complementario a la docencia, denominado Aula Virtual, que está disponible en la página web del Departamento.

ABSTRACT

In this paper we present a teaching experience carried out, during the course 2000-2001, by the group of Mathematics of the Department of Economía Aplicada III at the University of Sevilla. The aim of this experience was to incorporate news technologies to teaching methods and to promote self-instructional learning of the student. We have developed in our Department a project that uses Internet applied to the study of the Mathematics for the Economy and Business. The students may use a complementary teaching resource, called Virtual Classroom, that is available in the website of the Department.

1 PRESENTACIÓN

Es indudable la implantación de las nuevas tecnologías en el mundo actual, y, por supuesto, su creciente incorporación a la docencia de cualquier materia y en cualquier nivel de la enseñanza, suponiendo esto un reciclaje de los métodos de enseñanza tradicionales y una adaptación a las exigencias de la sociedad actual.

Durante los últimos años, la red Internet se ha ido introduciendo progresivamente en diferentes aspectos de nuestra vida. Uno de los usos potenciales más interesantes de Internet es la formación académica.

Últimamente, la búsqueda de la información se realiza principalmente a través de la red, en vez de usar exclusivamente los textos en papel como ha sido tradicional. Esta permite, no sólo la difusión de información de contenido estático, sino también de aplicaciones dinámicas.

Además, si se tiene en cuenta el paulatino aumento de plazas disponibles en las aulas informáticas de la mayoría de las Facultades y Escuelas, y la ventaja que supone para muchos alumnos disponer de una conexión a la red en sus domicilios, unido al interés que

suscitan los medios informáticos, creímos, en el curso 2000-2001 que era el momento adecuado para iniciar una experiencia docente a través de Internet.

Teniendo presente las carencias que presentan nuestros alumnos al llegar a la Universidad, hemos acometido este proyecto para comprobar si los conocimientos recibidos en clase y estudiados posteriormente por ellos, están suficientemente afianzados, y, de aquí, realizar una autoevaluación discente y docente.

Por ello, con este proyecto hemos pretendido, no sólo suplir determinadas deficiencias en los conocimientos del alumno acerca de la materia impartida en clase, sino también descubrirle otros métodos de enseñanza, que le permita fomentar el autoaprendizaje.

Hemos estructurado este trabajo en cuatro apartados. En el siguiente apartado, describimos la experiencia, mostrando los objetivos que se pretenden alcanzar en la realización de este proyecto, la metodología utilizada para su realización y los contenidos desarrollados. En el tercer apartado, se explica el diseño de la página web, mostrando algunos ejemplos concretos de su utilización, y por último, en el apartado cuatro, evaluamos la experiencia mediante el resultado obtenido del funcionamiento de este proyecto.

2 DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA: OBJETIVOS, METODOLOGÍA Y CONTENIDOS.

Uno de los objetivos que debe perseguir un docente universitario, y de cualquier otro nivel, es la búsqueda de la calidad en la labor realizada. Y una de las formas de alcanzarla es la utilización de todas las herramientas posibles que le ayuden a realizar su labor. Es por ello que proponemos a los alumnos la utilización de un nuevo recurso, como apoyo para su formación, con el objeto de que dispongan de nuevas opciones que complementen la misma. Se consigue, de este modo, una innovación en la docencia que supone una mayor diversificación de las herramientas disponibles para el estudio, sin que ello signifique que, por el momento, se puedan abandonar los métodos tradicionales.

2.1 OBJETIVOS

Los objetivos que guían este proyecto son los siguientes:

- Proporcionar al alumno un nuevo recurso que le ayude a complementar su estudio.
- Incidir en la comprobación por parte del alumno del grado de conocimiento alcanzado en las clases y decidir en qué conocimientos y/o destrezas debe insistir.
- Llevar al alumno al aprendizaje de la autoevaluación.
- Potenciar y mejorar el aprendizaje del alumno, ayudándole de forma virtual al estudio de las Matemáticas, ya que esta nueva herramienta puede hacer más ameno su estudio.
- Acercar a los alumnos a Internet, mostrando la utilidad de la red para su uso personal y profesional.
- Optimizar el tiempo de búsqueda de información en la red, ya que se conecta directamente al alumno con las páginas que, a nuestro parecer, son las más adecuadas en cuanto a notación e información.
- Incentivar la búsqueda de material didáctico a través de la red para otras materias interrelacionadas con las matemáticas.
- Fomentar la autoformación.

2.2 METODOLOGÍA

Para desarrollar el proyecto, denominado “Aula Virtual”, hemos recorrido las siguientes fases:

- Creación de un cuestionario a partir de los contenidos desarrollados en los temas impartidos en clase.
- Realización de un rastreo de direcciones URL, obteniendo direcciones de Internet relacionadas con las Matemáticas y su docencia. La selección de dichas páginas ha dependido de que se utilice una notación similar a la que conoce el alumno y que se ciñan lo más posible a los conocimientos impartidos.
- Elección, para el principio del cuestionario, de páginas directas con objeto de que el alumno obtenga la información concreta para cada cuestión.
- Creación de algunas direcciones URL sobre algunos conceptos en los que no se ha encontrado información disponible o no es suficientemente apropiada para el alumno.
- Realización de una sesión previa al uso individual, en el aula de informática del centro correspondiente, con los alumnos de varios grupos, para mostrar la mecánica del Aula Virtual.

2.3 CONTENIDOS

El cuestionario se basa en los temas correspondientes al Cálculo Diferencial e Integral desarrollados en las asignaturas de Matemáticas de primer curso asignadas al Departamento de Economía Aplicada III de la Universidad de Sevilla: la asignatura anual Matemáticas, de 9 créditos, impartida en la Diplomatura de Ciencias Empresariales y la asignatura Matemáticas II, de 6 créditos, impartida en la Licenciatura de Administración y Dirección de Empresas en el segundo cuatrimestre. Se ha dividido en los siguientes bloques:

- Tema I: Diferenciabilidad de funciones.
- Tema II: Funciones implícitas, Fórmula de Taylor y Óptimos de funciones.
- Tema III: Sucesiones y series numéricas. Series de potencias.
- Tema IV: Integración de funciones.

3 DESARROLLO DEL PROYECTO

El cuestionario de cada tema, al que se enfrenta el alumno, está compuesto por una relación de preguntas teóricas y prácticas de una media de 25 cuestiones:

- Cada cuestión teórica propone un enunciado, de modo que el alumno debe decidir sobre su validez, afirmando si dicho enunciado es verdadero o falso.
- En las cuestiones prácticas, proponemos un único resultado, sobre el que habrá que afirmar si es verdaderamente la solución, o no.

En ambos casos, si la respuesta no es correcta, se remite al usuario a una dirección URL, donde aparece la teoría correspondiente a la mencionada pregunta, o bien la resolución del ejercicio práctico. Tras consultar los contenidos referentes al tema de que se

trate, aparece en la misma página, un botón para volver de nuevo a la pregunta en curso. Si la respuesta es correcta, directamente aparece la siguiente cuestión.

Las cuestiones correspondientes a cada tema cubren todos los epígrafes de los bloques antes reseñados, tal y como se exponen en las clases teóricas y prácticas, o en cualquier manual al uso. De esta forma, se pregunta sobre conceptos y destrezas que ha de desarrollar el alumno que quiera alcanzar los conocimientos correspondientes al Cálculo Infinitesimal.

El “Aula Virtual” dispone de un contador interno, que permite disponer de datos sobre:

- el número de visitantes,
- el número total de preguntas contestadas,
- el número de preguntas acertadas,
- el número de preguntas falladas,
- el número de visitas realizadas a cada dirección URL incluida en el cuestionario.

Este contador de preguntas acertadas y falladas supone una ventaja para el profesor, ya que éste dispone de otra vía para saber cuáles son los conceptos de mayor dificultad para el alumno, lo que le permite incidir en ellos en cursos posteriores. De este modo, la experiencia proporciona información al profesor para realizar una programación más adecuada al alumno.

A continuación, mostramos como es la mecánica con dos preguntas contenidas en el cuestionario, y pertenecientes a los temas I y IV, correspondientes a la diferenciabilidad y la integración de funciones, respectivamente.

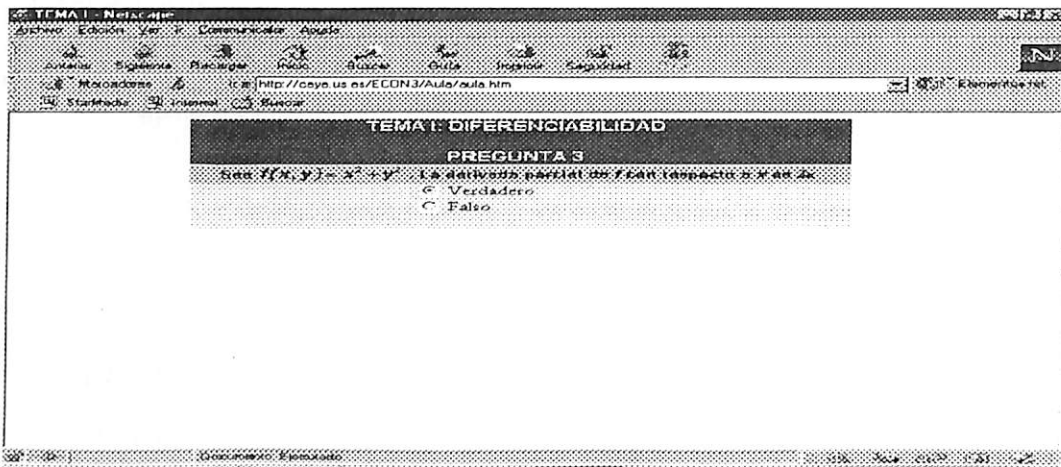


FIGURA 1

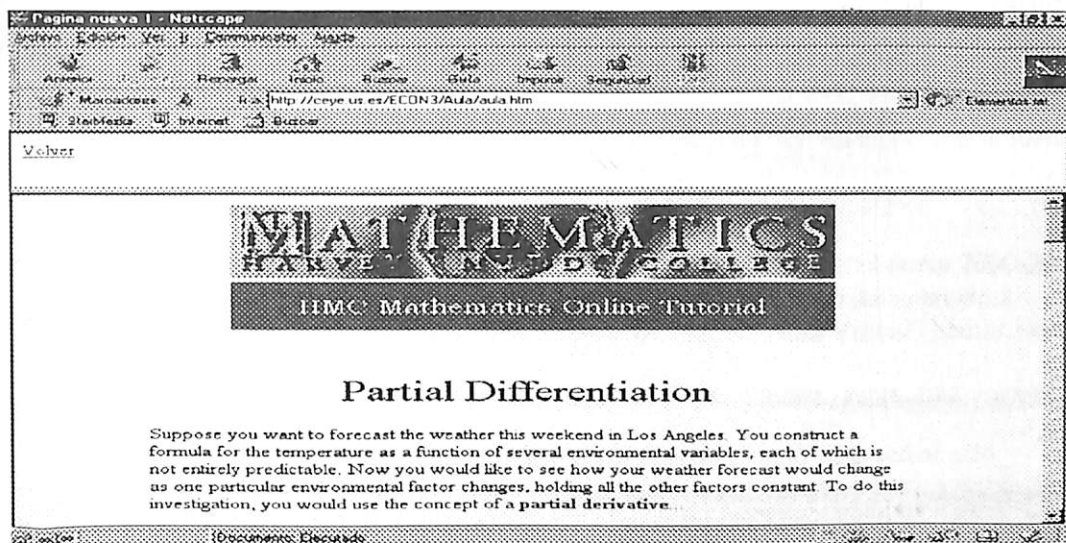


FIGURA 2

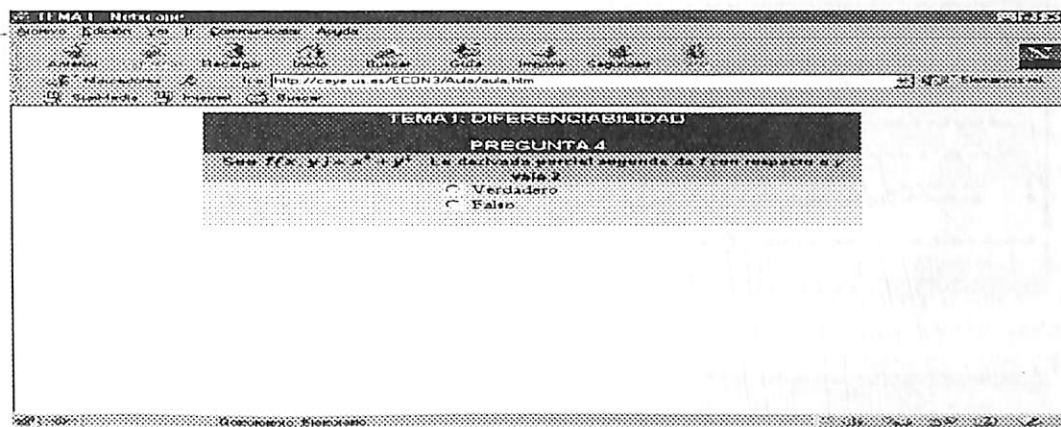


FIGURA 3

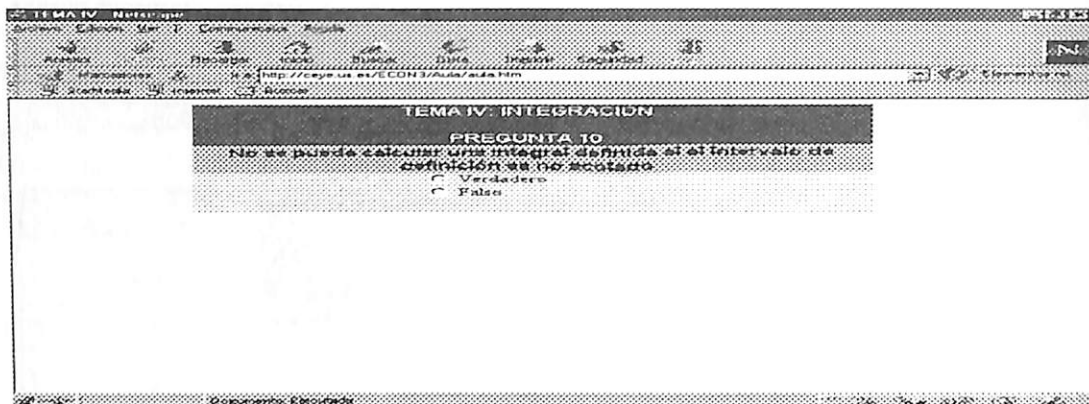


FIGURA 4

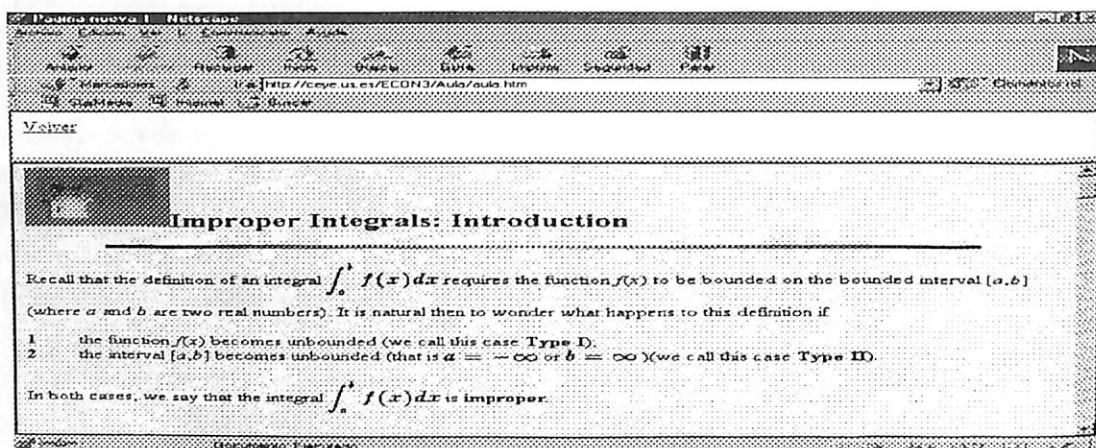


FIGURA 5

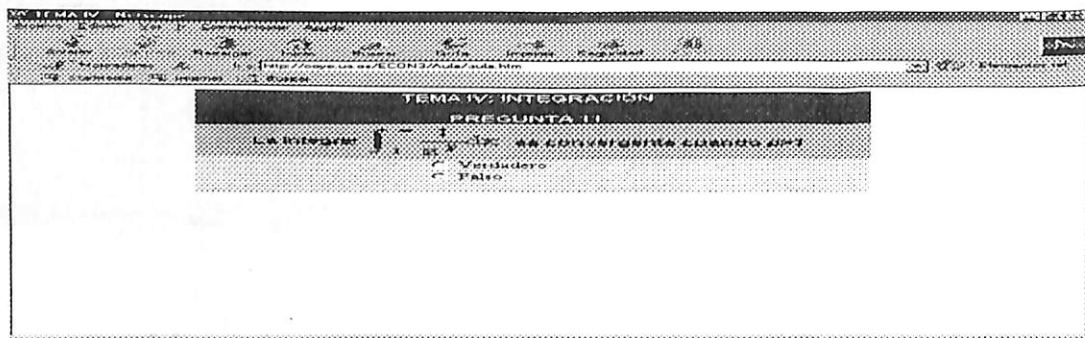


FIGURA 6

El lenguaje utilizado en la creación de este aula ha sido html con códigos de javascript para la interfaz de usuario. La parte correspondiente al servidor, que es la que actualiza los contadores y hace las redirecciones a las páginas siguientes y evalúa las respuestas está hecho en páginas Asp de Microsoft en lenguaje vbscript. El acceso a la página se realiza a través de la dirección del Departamento: <http://ceye.us.es/econ3/home.htm>.

4 EVALUACIÓN DE LA EXPERIENCIA.

Nuestra evaluación de la experiencia del "Aula Virtual" durante el curso 2000-2001 es muy positiva, ya que se han cumplido los objetivos marcados dentro del apartado 2.

De nuestro contacto con los alumnos después de usar el "Aula Virtual" hemos extraído las ventajas más importantes que nos comentan:

- ✓ hacer uso del ordenador, resultando en algunos casos una experiencia nueva.
- ✓ acceder a Internet, no sólo para dedicar su tiempo en la red al ocio.
- ✓ enfrentarse a una batería de preguntas, les ofrece, una técnica nueva para el aprendizaje
- ✓ resulta ameno y distinta de los métodos tradicionales
- ✓ obtener una visión global de la asignatura
- ✓ detectar por sí mismos los conceptos y las técnicas que no dominan
- ✓ la realización del cuestionario supone un test del grado de preparación que tienen para poder abordar un examen de la materia.

Hemos de destacar que a todos les ha parecido una experiencia interesante y que, en la mayoría de los casos, nos comentan qué parte les ha gustado más y en cuales les gustaría encontrar más cuestiones teóricas o ejercicios. Nos han instado a desarrollar más temas de Matemáticas, tales como Álgebra, Optimización y Matemática Financiera.

Desde nuestro punto de vista como docentes:

- ❖ se consigue avanzar un paso más en el desarrollo de la labor profesional, ya el mantenimiento del "Aula Virtual" obliga a la continua actualización de las direcciones de consulta más adecuadas, trabajo de perfeccionamiento para el docente, ya que nos obliga a estar informados y conocer los trabajos que están realizando a través de la red otros compañeros de profesión
- ❖ mejora la relación alumno-profesor, detectándose un aumento de las tutorías presenciales, en las que abundan los comentarios referentes al cuestionario.

A través de los comentarios con los alumnos, imaginábamos cuáles serían los temas más visitados del aula. Los resultados muestran que un 40.5% de las visitas se han realizado al Tema IV y los propios alumnos nos adelantaban que esto se debía a que no tenían afianzados la base de conocimientos en integrales, problema que les afecta en el resto de los conocimientos relacionados con estas. El Tema II ha tenido un 29.7% de visitas posiblemente debido a que en él se aborda un amplio número de conocimientos y es eminentemente práctico, lo cual atrae mucho al alumno. El Tema III y I han tenido un 17.1% y 12.6% de visitas respectivamente. Este menor porcentaje se debe a que son continuación y ampliación de conocimientos ya impartidos.

En cuanto a los porcentajes de respuestas acertadas, estos son muy superiores a los de respuestas falladas en los cuatro temas. Destacan los porcentajes de aciertos en el Tema I de un 73.7% y en el Tema IV 68.2%. En el Tema II y III los porcentajes están muy próximos, 64.2% y 63.2% respectivamente. Estos porcentajes de aciertos muestran que el alumno ha contestado el cuestionario después de estudiar la materia impartida en clase y en algunos casos, incluso después de resolver dudas puntuales en las tutorías.

A la vista de los buenos resultados obtenidos, estamos trabajando en el “Aula Virtual” para el curso 2001-2002 introduciendo algunas novedades y mejoras. Hemos creído conveniente que algunos ejercicios propuestos en clase se encuentren disponibles en el “Aula Virtual” para que el alumno pueda consultar su resolución después de haberlos resuelto por sí mismo. Con esta idea perseguimos que el alumno que comete fallos en la resolución pueda subsanar dichos errores y si lo ha resuelto bien, pueda corregir pequeños fallos relativos a notación, organización y claridad en la mecánica de resolución del problema propuesto. Por supuesto, estamos ampliando y actualizando el número de cuestiones, intentando incidir en aquellas que los alumnos consultan con más frecuencia. Asimismo, queremos proporcionar al alumno una página donde aparezcan todas las direcciones que a nuestro entender contienen la teoría de la forma más didáctica posible, para que él mismo pueda seleccionar la información que más le interesa, así como direcciones donde puedan encontrar ejercicios para resolver de forma interactiva.

5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Camacho Peñalosa, E.; García Moreno, M.P.; Masero Moreno, I.; Vázquez Cueto, M.J. y Zapata Reina, A.: “Una propuesta para el uso de las nuevas tecnologías: Una ventana al conocimiento a través de Internet”. IX Jornadas ASEPUMA. 19-20 Julio 2001.

<http://archives.math.utk.edu/visual/calculus>.

<http://fourier.math.temple.edu/cgi-bin/manager>.

<http://integrals.wolfram.com>.

<http://www.cdj.itesm.mx/mathematica>.

<http://www.itlp.edu.mx/publica/tutoriales/investoper2>.

<http://www.math.hmc.edu/calculus/tutorials>.

<http://www.maths.abdn.ac.uk/~igc/tech>.

<http://www.np.edu.sg/~bms/index.htm>

<http://www.ping.be/math>.

<http://www.sosmath.com/calculus>.