

EXPERIENCIA EN LA VIRTUALIZACIÓN DEL ÁLGEBRA PARA INFORMÁTICA EN LA
UNED

Ana Díaz Hernández y Esther Gil Cid

Departamento de Matemática Aplicada I. UNED.

Ciudad Universitaria s/n.

Apartado de Correos 60.149

28080 Madrid

Correo electrónico: adiaz@ind.uned.es

Área temática: Universidades virtuales y centros de educación a distancia

Abstract:

El objeto de este trabajo es analizar el proceso seguido, las dificultades encontradas y los objetivos alcanzados en la virtualización de una asignatura de Matemáticas para informáticos: Álgebra.

- Análisis del entorno en que realiza el aprendizaje de la asignatura de Álgebra en Informática.
- Diseño de los materiales tras constatar las dificultades más frecuentes que encuentran los alumnos que acceden a esta asignatura y que no se pueden solucionar por la vía tradicional.
- Introducción de los materiales didácticos en el soporte de la plataforma de gestión de conocimientos, WebCT, para lo que contamos con apoyo y la dirección técnica continua desde el Vicerrectorado.
- Puesta en marcha de la virtualización y el quehacer cotidiano.
- Análisis de los puntos débiles encontrados.
- Análisis de los objetivos cubiertos.

1. Introducción

El siglo XX supuso para la sociedad la incorporación de tecnologías, algunas desarrolladas con anterioridad, al público general. Primero fue la reproducción fiel de imágenes y la propagación de ondas sonoras a puntos alejados de donde se producían; siguió la emisión de estas ondas junto con imágenes. A la radio, la televisión y el cine siguió el desarrollo de otras tecnologías. Desde que se inventaron los primeros ordenadores, en la década de los 40, hasta su uso generalizado hubieron de pasar varias décadas. Pero desde la década de los años 80, la implantación de estos nuevos medios ha sido imparable. Siguió el uso de satélites para la emisión, el desarrollo de redes de comunicación globales, y nuevas técnicas, desarrolladas sobre todo para el uso conjunto con ordenadores. Y todo ha evolucionado y lo que era normal en los años 40, tener un aparato de radio, ha pasado a ser, actualmente, tener un ordenador con DVD, conexión a Internet y una gran capacidad de almacenamiento.

En nuestra dilatada experiencia docente de la asignatura de Álgebra impartida en las Ingenierías Técnicas de Gestión y de Sistemas de la UNED, constatamos que se planteaban, por una parte, problemas aparentemente irresolubles con la metodología tradicional de la enseñanza a distancia y, por otra, dificultades cuya solución dada era claramente mejorable con el uso de técnicas proporcionadas por las nuevas tecnologías. La virtualización de esta asignatura con la plataforma de gestión de conocimiento WebCT permitía mejorar algunas de las soluciones clásicas, a la vez que abría vías nuevas, que permitían alcanzar objetivos que nuestro equipo docente tenía planteados.

El objeto de este trabajo es analizar las limitaciones del sistema docente con la metodología tradicional de la enseñanza a distancia en la asignatura de Álgebra para Informática, así como, las soluciones que fueron tomadas durante el proceso de incorporación a la plataforma WebCT de los materiales y herramientas incluidos en el curso virtual de la asignatura de Álgebra para Informáticos.

Uno de los problemas que se nos planteó ante la virtualización de esta asignatura fue el tipo de información que debía ser accesible a los estudiantes a través de una plataforma de gestión del conocimiento. Esta información debería ser complementaria al estudio, y no imprescindible para un buen aprovechamiento de la asignatura, ya que, la disponibilidad de acceso a nuevas tecnologías no debería suponer una distinción desde el punto de vista docente entre los alumnos, basada en el acceso

a medios técnicos. Esto es especialmente importante en una Universidad como la UNED, donde no se tiene un contacto directo con los alumnos llamado “clase”.

Las ventajas del uso de WebCT para el proceso de virtualización son claras. Por una parte, dispone de un interfaz de usuario bastante sencillo de manejar, con diferentes tipos de módulos: herramientas generales (calendario o páginas personales), de contenidos (programas, materiales, glosario o índices), de control (evaluaciones, exámenes o cuestionarios) y de comunicación (foros, chat, pizarra electrónica y correo electrónico). Además, la versatilidad a la hora del diseño e introducción de material es grande. Resulta, por tanto, idónea como base de un curso virtual, tanto desde el punto de vista del alumno como del profesor.

En este trabajo hemos planteado distintos problemas que pueden aparecer (y que, generalmente, aparecen) en la educación a distancia del Álgebra, exponiendo a continuación la solución, con base en WebCT, que fue adoptada durante la virtualización de esta asignatura.

2. Problemas que resuelven los *CONTENIDOS*

En la UNED, las tutorías no están concebidas como clases regladas donde se sigue un programa, en cuyo desarrollo el profesor puede detenerse o volver atrás tantas veces como considere oportuno para que los conocimientos queden aclarados. Además, el número de estudiantes de las carreras de Informática es creciente, en el último curso en la asignatura a que nos referimos ha sido aproximadamente 8000. Aunque se ha homogeneizado mucho su procedencia, y por tanto los problemas que se plantean para el aprendizaje, la formación con que acceden abarca desde personas que retoman los estudios después de muchos años y tienen niveles de conocimientos muy bajos, a personas con estudios previos de temas parecidos y un nivel alto. Como consecuencia, desde el punto de vista de los estudiantes, las motivaciones para estudiar son múltiples y variadas y, desde el punto de vista del profesor-tutor, la no homogeneidad dificulta el hacer asimilables los contenidos, de una misma forma, a todos los alumnos.

Por otra parte, cuando se estudia un tema de matemáticas es ineludible que cada concepto se cimiente sólidamente sobre los anteriores, y aunque desde los Centros Asociados y la Sede Central se intente buscar el texto que mejor se adapta para cubrir el desfase, a veces hay que utilizar varios, cada

uno con una nomenclatura diferente, y diferente a su vez a la de las unidades didácticas, esto desanima y dificulta al alumno a seguir el proceso de aprendizaje.

Respecto a esta problemática y el proceso de virtualización, señalamos que

- *Los contenidos virtuales no pretenden sustituir al libro, que desde la antigüedad ha sido, y sigue siendo, la herramienta básica para la transmisión de conocimientos, sino facilitar el estudio, y hacerlo más atractivo. Por este motivo se ha incluido una página de información general donde se han reflejado las preguntas más comunes que hacen los alumnos, así como sus respuestas. En esta página también se dan consejos y sugerencias para un mejor aprovechamiento de la asignatura.*
- *La plataforma permite organizar los contenidos de manera ágil, donde el alumno pueda acceder al estudio por la vía que mejor se adapte a su formación y le resulte más próxima, para pasar posteriormente al resto de los apartados.*
- *En la virtualización de esta asignatura, los contenidos han sido organizados por Unidades y Capítulos, respetando la estructura del material escrito.*
- *Cada Unidad Didáctica consta de una introducción general que sitúa los contenidos de la misma dentro del temario de la asignatura. Así mismo, se incluye la Bibliografía (Básica y Complementaria), donde además de hacer un breve comentario de cada libro, se señala qué capítulo del mismo corresponden a los temas del programa. Se hace especial referencia a los materiales donde se pueden encontrar dudas surgidas por una preparación previa deficiente.*
- *Cada Capítulo comienza con una introducción general, seguido de una introducción histórica, porque en muchas ocasiones las matemáticas son una herramienta creada para satisfacer una demanda de los avances tecnológicos, y ver su utilidad puede despertar la curiosidad por el estudio en los alumnos escépticos, así como contribuir a la formación integral del individuo (Díaz, 19??). A continuación se marcan los conocimientos previos en cada capítulo, a fin de tener una plataforma común que sirva de punto de partida. Finalmente, se resaltan los resultados más importantes, para facilitar su aplicación, y los objetivos específicos del tema, lo que permite a los alumnos contrastar su nivel de superación de los mismos.*

- *A través de un amplio **glosario**, de acceso inmediato, con nomenclatura homogénea a la del resto de los contenidos, y por tanto de fácil lectura, que permite mediante enlaces, ir adquiriendo los conocimientos necesarios, se evita una búsqueda innecesaria y a menudo infructuosa, fuera del contexto básico de la asignatura. Es de especial utilidad para la homogeneización de los distintos niveles de conocimiento previo de los alumnos.*

3. Problemas que resuelven las *HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN*

El alumno se enfrenta por primera vez a un formato específico de prueba de evaluación cuando se va a examinar, eso hace que, incluso con conocimientos suficientes de la materia, el alumno poco entrenado pueda perder precisión en las respuestas. A este hecho se añade la presión que supone para los estudiantes que la principal referencia para la calificación de la asignatura sean las pruebas presenciales. Por otra parte, pedir la realización de un trabajo complementario personalizado, es imposible con los recursos tradicionales. Las mejoras introducidas son

- *La **autoevaluación** permite incorporar preguntas de opción múltiple con respuestas razonadas para cada una de las opciones. Hemos aprovechado esta posibilidad para introducir 40 cuestiones homogéneamente distribuidas por temas, que permiten al alumno autoevaluarse y razonar y aprender acerca de sus errores.*
- ***Los exámenes** se han elaborado a partir de material de exámenes de cursos anteriores. se han incluidos 4 exámenes, uno por cada una de las tres Unidades Didácticas y uno final, que el alumno resuelve con los criterios que su tutor imponga atendiendo a las circunstancias especiales del alumno o del grupo. De acuerdo con esos criterios, se produce la evaluación para que el estudiante sea consciente del proceso de asimilación de conocimientos.*
- ***El buzón de trabajos** permite que el tutor recomiende la realización de trabajos complementarios a los alumnos que lo necesiten, y la devolución corregida por el tutor a los autores. Se potencia así la atención individualizada a alumnos con mayores necesidades.*

4. Problemas que resuelven las *HERRAMIENTAS DE COMUNICACIÓN*

Los problemas de comunicación son inherentes a la metodología tradicional de la educación a distancia. En primer lugar, nuestros alumnos están dispersos por toda la geografía y las relaciones entre el tutor y algunos alumnos podían no ser lo fluidas que deberían. Además, aunque la relación entre los tutores de los Centros Asociados y el equipo docente de la Sede Central no es difícil, la distancia permanentemente introduce una componente de incomunicación. Por otra parte, el contacto entre miembros de un colectivo (alumnos, tutores) con los mismos problemas es siempre enriquecedor, y con frecuencia gratificante, pero con las herramientas tradicionales es muy difícil llevarla a cabo dentro de cada nivel. Finalmente, la docencia de la asignatura cada curso escolar, es diferente a la de otro curso, pero las directrices son estáticas y, por ello a veces, surgen dificultades en su aplicación cuando se modifica alguna circunstancia.

Las aplicaciones implementadas contribuyen a solucionar estos problemas ya que

- *Las relaciones se pueden establecer e intensificar todo lo que se quiera, a través de las herramientas de comunicación: **tablón de anuncios, correo electrónico, pizarra o charlas.***
- *Los foros creados desde **anuncios**, permiten que cada grupo actúe como tal: por una parte, los estudiantes con su tutor forman un aula virtual, donde todos los estudiantes tienen a su disposición las dudas planteadas y la explicación dada por el tutor, o incluso por un compañero, convirtiéndose en un proceso interactivo; por otra parte, los tutores junto al coordinador forman un grupo de docencia real, con toma de decisiones coordinadas en tiempo real, en función de las circunstancias y cuya comunicación a todos los miembros involucrados, hace posible su aplicación.*
- ***El correo**, presenta la ventaja de la privacidad dentro de la colectividad, ya que todos los miembros del grupo tienen una dirección electrónica, accesible a su tutor telemático, siendo totalmente privado el ámbito de utilización.*
- ***La charla y la pizarra**, suplen con ventaja al teléfono y otros medios tradicionales de la educación a distancia para aclarar de forma personalizada las dudas de matemáticas.*

5. Problemas que resuelven las *HERRAMIENTAS DE SEGUIMIENTO*

Aunque el estudiante de la UNED es adulto, la distribución del tiempo de estudio, casi siempre escaso, puede producir desordenes en el aprendizaje. El tutor del Centro Asociado, cuya labor no pretende sustituir a la que tiene el profesor en la enseñanza presencial, no tiene constancia de aquellos temas a los que el alumno dedica o debería dedicar más tiempo porque le resultan más difíciles. Por otra parte, la calificación de un alumno se hace desde la Sede Central, y sería preferible disponer también de información acerca del esfuerzo realizado por el estudiante, y del tiempo dedicado al objeto de examen.

Con las *herramientas de seguimiento: mi ficha , mi progreso y mi página, unidas a las herramientas de evaluación, se resuelven esos problemas planteados desde los distintos ángulos a la hora de evaluar rendimientos.*

6. Dificultades encontradas y balance general

Hemos hablado de muchos factores positivos que introduce la virtualización en la docencia de nuestra asignatura, que ha significado un cambio importante, pero aún no está todo hecho. A pesar de que es posible la incorporación y enlace de WebCT con otros programas, no tiene incorporado un programa de cálculo simbólico, como Derive, que ampliaría mucho el abanico de posibilidades de una asignatura de Álgebra para futuros informáticos (García, 1994).

Las mayores dificultades técnicas que hemos encontrado durante el proceso de virtualización han sido en conexión la hecho de que WebCT no es una plataforma específica para gestionar conocimientos matemáticos. A pesar de existir un lenguaje de codificación de expresiones matemáticas para la World Wide Web, MathML, su uso no está generalizado (Moss, 2000). Además, en Matemáticas está ampliamente generalizado el uso de procesadores de texto específicos, como LaTeX, Scientific Notebook o Scientific Workplace. A pesar de ser compatible su uso con WebCT (especialmente en el caso de Scientific Notebook, ya que la UNED dispone de licencia universal para alumnos y profesores), estos procesadores no suelen ser muy flexibles respecto a la publicación de contenidos en Internet, perdiéndose en el proceso gran parte de sus ventajas. Existen diversas soluciones para general contenidos matemáticos estáticos para su inclusión en WebCT (Moss, 2000, Walton y Hamilton, 2000) Una solución habría sido la transformación de los contenidos en archivos

