

## **C-23. APLICACIÓN DE LAS TICS EN EL DISEÑO DE PRUEBAS DE EVALUACIÓN EN LAS ASIGNATURAS DE MATEMÁTICAS PARA LA ECONOMÍA Y LA EMPRESA**

Inmaculada Masero, M<sup>a</sup> Enriqueta Camacho, M<sup>a</sup> Paz García, M<sup>a</sup> José Vázquez y Asunción

Zapata

*Universidad de Sevilla*

### **Introducción**

El Espacio Europeo de Educación Superior propone que el alumno desarrolle competencias tales como el manejo de la información, las Nuevas Tecnologías y la capacidad de autoevaluación y autoaprendizaje. Para ello, es preciso cambiar distintos aspectos del actual modelo de enseñanza-aprendizaje, fundamentalmente la metodología y la evaluación teniendo en cuenta los objetivos de la asignatura, las competencias asociadas a la misma y el contexto del aprendizaje.

La incorporación de la Nuevas Tecnologías en la Educación Superior supone un reto tanto para el alumno como para el docente, ya que necesita de la predisposición de ambos. En particular, es necesario que el docente realice una labor previa de análisis y selección de las herramientas más adecuadas para una determinada materia y alumnado.

Una de estas herramientas es la plataforma virtual WebCT, software que permite a las instituciones educativas crear y alojar materiales docentes, y realizar evaluaciones a través de la red. Su incorporación en la docencia requiere de una planificación de la asignatura, sobre todo en sus aspectos metodológicos y en los criterios de evaluación. La plataforma virtual presenta numerosas ventajas, principalmente permite realizar una evaluación continua del aprendizaje mediante exámenes y cuestionarios, que pueden ser generados de forma aleatoria partiendo de una colección de cuestiones.

Otra herramienta novedosa son los mandos interactivos de respuesta. Estos permiten realizar test o exámenes en el aula proporcionando los resultados de forma inmediata al finalizar la prueba. De este modo, el docente obtiene información sobre la evolución del aprendizaje del alumno y del proceso de enseñanza.

Ambas herramientas se ajustan perfectamente a la realización de pruebas que formen parte del sistema de evaluación en las asignaturas de Matemáticas que impartimos en el Grado de Contabilidad y Finanzas<sup>7</sup> y en la Licenciatura de Administración y Dirección de Empresas<sup>8</sup>. Ambas son asignaturas de primer curso, lo que implica que el tipo de herramientas debe cumplir

<sup>7</sup> Matemáticas, asignatura de primer cuatrimestre, Escuela de Estudios Empresariales.

una serie de requisitos como son: ser de fácil manejo, permitir la recogida de gran cantidad de datos (debido al elevado número de alumnos), y, al mismo tiempo, motivar a los alumnos en su uso y hacia la asignatura.

### **Método**

La incorporación de las Nuevas Tecnologías al sistema de evaluación de las asignaturas antes mencionadas se ha realizado de forma paulatina, ya que es necesaria una planificación previa con objeto de aprovechar todas las potencialidades que ofrecen y, además, precisa de cierta formación y dedicación por parte del docente.

En el curso 2006/07, utilizamos la plataforma virtual como apoyo a la docencia presencial en la asignatura Matemáticas II. En el siguiente curso introducimos como innovación la evaluación continua, manteniendo un examen al final del cuatrimestre pero añadiendo pruebas que permiten obtener información en diferentes momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas pruebas guían al alumno en el desarrollo de habilidades relacionadas con el autoaprendizaje y la autoevaluación, y le ayudan a consolidar y ampliar sus conocimientos y destrezas.

El sistema de evaluación propuesto es el siguiente:

- cuatro pruebas no presenciales sobre cuatro temas diferentes, cada una consiste en un test realizado a través de la plataforma cuya puntuación máxima es de 0,75 puntos, disponible durante 15 días y el alumno puede realizar dos test, quedando reflejada en la base de datos de la plataforma la puntuación más alta. El alumno dispone de 90 minutos para realizar cada test
- una prueba en el aula con una puntuación máxima de 1 punto, que consta de varios ejercicios sobre los temas que no se han incluido en las cuatro anteriores
- y un examen escrito presencial sobre aspectos conceptuales, aplicaciones concretas y problemas, valorado en 6 puntos. En este examen es necesario alcanzar un mínimo de tres puntos.

En este curso la evaluación continua no fue obligatoria, pudiendo el alumno realizar un único examen final escrito valorado en 10 puntos.

En el curso 2009/10 hemos utilizado una nueva herramienta, los mandos interactivos (mandos electrónicos de respuesta), para la evaluación continua en la asignatura Matemáticas de primer curso de los nuevos estudios de Grado en Finanzas y Contabilidad.

---

<sup>8</sup> Matemáticas II, asignatura de segundo cuatrimestre, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.

Estos se componen de un software instalado en el PC del aula, una base emisora-receptora conectada por USB al ordenador y los mandos de respuesta que constan de diez teclas de respuesta indicadas por letras o números. Una vez hecha la pregunta y activado el proceso de votación, el alumno pulsa en su mando la respuesta que considere correcta. El tiempo de respuesta de cada pregunta se puede establecer previamente o bien en el momento de realización de la prueba. Todas las preguntas incorporan un panel de respuesta para visualizar el estado de votación y el control de la misma (inicio/fin de votación, tiempo de respuesta,...). Las respuestas se registran en el ordenador, y generan informes y gráficos correspondientes a los resultados de la prueba, lo que permite su análisis.

En este curso se ha implantado el siguiente sistema de evaluación:

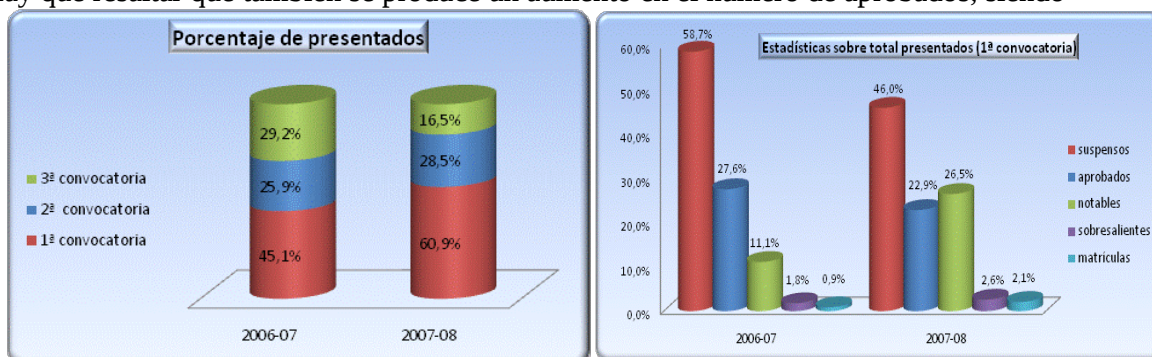
- dos pruebas realizadas en el aula a través de los mandos, con una puntuación máxima de 1,25 puntos en cada una de ellas
- y un examen escrito sobre aspectos conceptuales, aplicaciones concretas y problemas, valorado en 7,5 puntos. En este examen es necesario alcanzar un mínimo de 3,75 puntos.

Previamente a estas dos pruebas calificables se realizó un ensayo, que versó sobre algunos contenidos desarrollados en clase, cuyos objetivos eran que los alumnos aprendieran a manejar esta nueva herramienta y determinar el número óptimo de preguntas a incluir en las siguientes pruebas.

## Resultados

A continuación comentamos los resultados obtenidos con la implantación de estos dos sistemas de evaluación continua que utilizan herramientas interactivas para la realización de pruebas de evaluación del alumno.

Los resultados obtenidos en la asignatura Matemáticas II con el sistema de evaluación que introducía pruebas de autoevaluación a través de la plataforma virtual han sido muy positivos, se ha producido un incremento en el número de alumnos presentados en las convocatorias oficiales con respecto al curso anterior 2006/07, en el que el sistema de evaluación se limitó a un único examen realizado en la convocatoria oficial. En la primera convocatoria se produce un incremento del 15,8% que refleja la decisión del alumno de seguir la asignatura durante el curso, lo que provoca un descenso significativo en el número de presentados a la última convocatoria. Hay que resaltar que también se produce un aumento en el número de aprobados, siendo



llamativo el porcentaje en la primera convocatoria, 54% de los presentados, frente al 41,3% del curso 2006/07.

Además, se produce un sustancial aumento en el porcentaje de alumnos que han obtenido una calificación de notable y matrícula de honor, no menos llamativos son los porcentajes relativos a la calificación de sobresaliente. Estos datos aparecen detallados en los gráficos siguientes.

Respecto a los resultados obtenidos en el año académico 2009/10 en la asignatura Matemáticas, en cuyo sistema de evaluación se utilizan los mandos de respuesta interactiva, no podemos comparar los resultados con los de otros cursos, puesto que es la primera vez que se imparte esta asignatura. Sin embargo, podemos observar una alta participación del alumnado en las pruebas de evaluación realizadas con los mandos, más del 60% de los alumnos matriculados, porcentaje importante en una asignatura instrumental de carácter cuantitativo. La calificación media obtenida en estas dos pruebas ha sido de 1,5 puntos siendo la calificación máxima 2,5.

### **Conclusiones**

Es sobradamente conocido que la evaluación continua presenta numerosas ventajas tanto para el alumno como para el profesor, sin embargo es indudable que para este último conlleva un gran volumen de trabajo asociado a la planificación, creación y corrección de pruebas. Si bien es cierto que la planificación y creación de las pruebas no pueden obviarse, la utilización de determinadas herramientas informáticas elimina la corrección de las mismas, puesto que proporcionan su valoración de forma inmediata.

Los sistemas de evaluación propuestos, apoyados en los mandos de respuesta y los test gestionados a través de la plataforma virtual WebCT, han generado un aumento significativo en el número de alumnos que siguen la asignatura y se presentan a la convocatoria oficial de examen. Esto supone un gran logro debido a que estas asignaturas suelen tener altos porcentajes de no presentados. Además, con las pruebas realizadas con estas herramientas se han alcanzado otros logros importantes como son que el alumno ha desarrollado un alto grado de autosuficiencia, autonomía y seguridad, competencias importantes para su desarrollo personal y profesional.

El uso de ambas herramientas presenta múltiples ventajas tanto desde el punto de vista del alumno como del profesor:

- facilita la participación interactiva del grupo de alumnos
- proporciona una evaluación inmediata de las pruebas
- favorece la atención, la motivación y el aprendizaje

- permite a los profesores comprobar en cualquier momento el nivel de conocimiento y de comprensión de los alumnos, evaluando la metodología utilizada para descubrir sus debilidades y fortalezas, adaptándola a las necesidades del alumno.

Sin embargo, existe una marcada diferencia entre ambas: la evaluación a través de la plataforma virtual sólo puede realizarse de forma no presencial lo que implica que el docente no puede controlar quién es la persona que verdaderamente realiza la prueba, mientras que la evaluación a través de los mandos está ideada para ser realizada de forma presencial, lo que elimina el problema anterior.

La incorporación de pruebas de evaluación alternativas ha sido acogida y valorada positivamente por los alumnos, tanto por las herramientas utilizadas como por el tipo de actividades en las que se han empleado. Esto nos estimula en la investigación y mejora del sistema de evaluación, por ejemplo, incorporando en el próximo curso algunas de las modificaciones propuestas por los alumnos entre las que destaca la inclusión de más pruebas de este tipo.

Sin embargo, hay que destacar que el docente debe formarse en el manejo de la herramienta utilizada, lo que supone una sobrecarga de trabajo inicial, y los problemas informáticos y de infraestructuras que pueden surgir. Como última reflexión, señalar que, en la actualidad, los cambios en la enseñanza universitaria exigen una renovación de los sistemas de evaluación que requieren de permanente investigación e innovación.

### **Referencias**

- Brown, S. y Glasner, A. (2003). *Evaluar en la Universidad. Problemas y nuevos enfoques*. Madrid: Narcea.
- Prim, M.; Oliver, J. y Soler, V. (2009). Aprendizaje de Sistemas Digitales utilizando tecnologías interactivas. *IEEE-RITA*, 4, 1, 63-68.
- Zabalza, M.A. (2004). *La enseñanza universitaria: El escenario y sus protagonistas*. Madrid: Narcea.