

ADA-Madrid



Relada

(Revista Electrónica de ADA)

Vol. 6 (1) 2012

ISSN: 1988-5822



Gestión de la heterogeneidad de conocimientos matemáticos básicos en los primeros cursos de grados universitarios mediante la plataforma Moodle

Susana López González. Martha Saboyá Baquero.

Departamento de Análisis Económico: Economía Cuantitativa.
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad Autónoma de Madrid.
C/ Francisco Tomás y Valiente, 5 . Cantoblanco – 28049 Madrid.
susana.lopez@uam.es martha.saboya@uam.es

Resumen: los conocimientos previos de matemáticas de un estudiante juegan un papel importante en su desempeño en asignaturas que requieran una buena formación básica en el área. En los últimos años hemos detectado una gran heterogeneidad en los conocimientos matemáticos básicos que presentan los estudiantes de primer año en los grados de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Autónoma de Madrid. Es nuestro propósito desarrollar una herramienta que permita gestionar dicha heterogeneidad para permitir a todos los estudiantes avanzar juntos en los contenidos de las asignaturas, pero atendiendo a los conocimientos iniciales de cada uno, ya que según el enfoque constructivista de la educación, el proceso de construcción del conocimiento comienza sobre las bases adquiridas hasta ese momento.

Palabras clave: Autoaprendizaje. Cuestionarios de autoevaluación. Plataforma Moodle.

Abstract: It is well known that students' previous knowledge of mathematics plays an important role in their achievement in subjects that require a solid basis in this area. In recent years we have realized that there is certain heterogeneity of basic mathematical knowledge of first year students at the Faculty of Economics on the Universidad Autónoma de Madrid. Therefore this study offers a tool to manage this problem, so that all the students will be able to work through the contents of the new subjects together, at the same time taking into consideration that there are students with no special difficulties but others with different kinds of mathematical gaps, thus following important aspects of the constructivist philosophy of education.

Keywords: Self learning. Self assessment questionnaires. Moodle Platform.

INTRODUCCIÓN

La asignatura “Instrumentos Matemáticos para la empresa” es una asignatura de Formación Básica del Grado de Administración y Dirección de

Empresas, que se imparte en el primer semestre del primer curso académico. Su docencia está a cargo del departamento de Análisis Económico: Economía Cuantitativa de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales y tiene asignados 6 créditos ECTS distribuidos de la siguiente forma: un total de 50,5 horas de actividades presenciales donde 28 horas corresponden a clases magistrales, 14 horas de clases de contenido práctico, 2 horas de tutorías, 4 horas de actividades complementarias y 2,5 horas de realización de examen final y un total de 99,5 horas de clases no presenciales repartidas en 41,5 horas de preparación de actividades prácticas y 58 horas en estudio semanal y preparación de exámenes, para un total de 150 horas.

A lo largo de estos últimos años hemos detectado que una de las razones que impiden un buen desempeño en las asignaturas de matemáticas en general, y en la de “Instrumentos Matemáticos para la empresa” en particular, es la heterogeneidad de conocimientos matemáticos básicos que presentan los estudiantes. Los motivos de esta heterogeneidad son diversos, la formación que haya recibido el alumno en el instituto de procedencia o la modalidad de bachillerato seguida por el estudiante son los principales. La mayoría de los estudiantes proceden del bachillerato de Ciencias Sociales pero también encontramos alumnos de Ciencias y Tecnología.

Dada la diferente formación y procedencia de los estudiantes que acceden al grado de Administración y Dirección de Empresas, así como el carácter básico e instrumental que las matemáticas tienen en él, los objetivos generales de esta asignatura son en primer lugar unificar los conocimientos que los alumnos han adquirido en cursos previos y en segundo lugar dotar al estudiante de las técnicas matemáticas relativas al Cálculo Diferencial e Integral para funciones de una variable y al Cálculo Financiero, familiarizándole en su manejo y aplicación a otras asignaturas del grado como son, por ejemplo, Estadística, Microeconomía, Finanzas etc. El programa de la asignatura se divide en tres bloques bien diferenciados entre sí: Matemáticas Financieras, Cálculo Diferencial y Cálculo Integral.

La guía docente de la asignatura especifica que la evaluación de la asignatura se realizará teniendo en cuenta lo siguientes aspectos, un examen final en la fecha que determina la Junta de Facultad y una evaluación continua durante el curso a través de ejercicios, trabajos realizados y la participación activa en clase que considere cada profesor de la asignatura. La puntuación obtenida por esta vía supone hasta el 30% de la nota final. La calificación en el examen final deberá ser superior o igual a 4 (sobre 10) para tener en consideración lo obtenido mediante la evaluación continua.

Un grupo de esta asignatura tiene matriculados alrededor de 50 alumnos, con lo cual, gestionar la heterogeneidad de conocimientos previos y llevar un seguimiento personalizado para llevar a cabo la valoración y seguimiento de la evaluación continua del alumno conlleva mucho trabajo y tiempo para el profesorado.

Con la implantación de los títulos de grado cobra mayor importancia la implicación del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera que es importante el desarrollo de las metodologías activas de enseñanza-aprendizaje donde la implicación tanto del alumno como el profesor juega un papel muy importante.

En este proyecto se pretende fundamentalmente gestionar la heterogeneidad de los conocimientos utilizando metodologías activas mediante

la plataforma Moodle. Sin embargo, queremos resaltar que no se trata de un curso virtual al uso, ya que incorporamos de una forma innovadora el potencial dinámico que ofrece la plataforma.

En concreto se han diseñado dos colecciones complementarias de ejercicios de la asignatura "Instrumentos matemáticos para la Empresa": una de ejercicios tipo, que a la vez que posibilita al estudiante el seguimiento de la asignatura ofrece una herramienta de evaluación continua al profesor y otra, que permita gestionar la heterogeneidad de conocimientos de los estudiantes, cuya característica esencial es que se adapta al estudiante en función de sus respuestas.

OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

El objetivo de nuestro trabajo ha consistido en primer lugar, en diseñar y elaborar dos colecciones complementarias de ejercicios de la asignatura: una de ejercicios tipo, necesarios para el correcto seguimiento de la asignatura de todos los alumnos, y otra colección de ejercicios básicos para aquellos alumnos que tienen dificultades básicas en el entendimiento de la asignatura, que se adaptará al estudiante en función de su nivel de conocimientos.

La primera colección es una colección de ejercicios de autoevaluación para que el alumno pueda estudiar la asignatura de forma interactiva, de manera que cuando un alumno no sepa contestar correctamente un ejercicio, se le facilita una ayuda o consejo para su resolución, sin llegar a dar la resolución completa del ejercicio. Además como la mayor parte de las preguntas se generan con datos aleatorios, el estudiante puede ejecutar cada tipo de ejercicios cuantas veces necesite para mecanizar un concepto.

La segunda colección de ejercicios permite que los alumnos sigan los contenidos de la asignatura, pero atendiendo a los conocimientos iniciales de cada uno, ya que el programa se adapta a la respuesta del estudiante y le ofrece tantos ejercicios y tipos de ejercicios como el estudiante necesite, para identificar los problemas básicos y a partir de ahí entender y mecanizar los nuevos conceptos. Esta colección se puede representar esquemáticamente como un sistema helicoidal, en el que cada nuevo giro, supone el regreso a un conocimiento previo, de tal manera que el estudiante puede recorrer la colección de ejercicios hasta llegar al ejercicio sobre habilidades más básicas que hay en el banco de preguntas, y que está relacionado con el concepto inicial. En el camino el estudiante identifica, qué conocimientos previos son básicos para el entendimiento del nuevo concepto, trabaja dichos conceptos y reconstruye el camino inverso para llegar al entendimiento del nuevo concepto.

Los cuestionarios se han elaborado con el programa Wiris Quizzes (y con él, Wiris Editor y Wiris CAS). Este programa permite realizar preguntas de matemáticas potentes con muy poco esfuerzo y manejar un abanico amplio de tipos de pregunta: Verdadero/Falso, Opción múltiple, Emparejamiento, Respuesta corta, Ensayo, Preguntas incrustadas. Además, todos los elementos matemáticos se generan en una única sección de cálculo y se pueden referenciar desde cualquier parte del contenido, ya sea un enunciado, una respuesta, un feedback para el alumno, etc.

El estudiante, por su parte, podrá introducir sus respuestas mediante un editor de fórmulas WYSIWYG y, si el profesor lo especifica, tendrá acceso a

una sesión de WIRIS cas para realizar los cálculos. La comprobación de la sintaxis de la respuesta evita a los estudiantes errores de escritura y otros errores innecesarios y los entrena en el rigor necesario en el empleo de expresiones matemáticas.

Además tras haber realizado un seguimiento de la participación de los alumnos en la plataforma virtual a lo largo del curso, se han extraído conclusiones acerca de la relación existente entre la participación del alumno en la plataforma y su valoración en la evaluación continua en su calificación final del curso.

RESULTADOS

Durante el curso académico 2011-12 la asignatura se ha impartido por cuatro profesores distintos en 6 grupos con un número de alumnos por grupo en torno a 47-52. En tres de ellos se ha utilizado Moodle con los cuestionarios desarrollos en este proyecto para el seguimiento y valoración de la evaluación continua y en otros tres esta se ha llevado a cabo a través de ejercicios entregados en clase y elaboración de exámenes parciales, optativos por parte del alumno y no eliminatorios de materia.

Por otra parte de los tres grupos donde se ha hecho evaluación continua a través de Moodle, había un grupo donde la realización de los cuestionarios del segundo tipo han sido optativos, mientras que en los otros dos estos cuestionarios eran obligatorios, salvo la realización de los cuestionarios de refuerzo que eran optativos.

El primer bloque de la asignatura es matemáticas financieras. Muchos de los alumnos ya tienen un conocimiento previo y no les resulta difícil su seguimiento salvo por los últimos puntos donde deben conocer bien el concepto de renta y lo que es una serie geométrica. En esta parte del contenido de la asignatura la participación de los alumnos es alta tanto en clase como en la elaboración de cuestionarios en la plataforma Moodle.

El segundo bloque es cálculo diferencial. Aquí ya nos encontramos con alumnos que no saben prácticamente nada de derivadas. A estos alumnos se les recomienda hacer los cuestionarios del segundo tipo. Nos encontramos que la problemática de muchos alumnos no es que no entiendan el concepto de derivada, el problema es que no dominan los principios básicos del álgebra ni escribir con rigor las expresiones matemáticas. De manera que nos hemos cuestionado la posibilidad de ir más allá y desarrollar cuestionarios aún más básicos que aborden estos conceptos. En esta parte de la materia la participación sigue siendo alta pero ya comienza a declinar.

El último bloque es de cálculo integral. Este es el bloque de mayor dificultad para el estudiante. Llegados a este punto nos encontramos con alumnos que al no dominar el cálculo diferencial no pueden continuar con el cálculo integral y es aquí donde se he hecho un mayor esfuerzo en realizar cuestionarios del segundo tipo.

De la participación en la plataforma por parte de los alumnos obtenemos el siguiente resultado, hay alumnos muy involucrados y motivados en el seguimiento de la asignatura y esos han sido los que han realizado todos los cuestionarios obteniendo una buena valoración tanto en la evaluación continua como en el examen final. Aunque en dos grupos era obligatoria la realización

de los cuestionarios en Moodle ello no ha significado que los alumnos se involucren más. Como hemos mencionado anteriormente, son los alumnos que realmente están más preparados y motivados los que hacen un buen uso y seguimiento de la herramienta, da igual que el cuestionario sea obligatorio u optativo.

En el grupo donde los cuestionarios no eran obligatorios el 40,84% de los estudiantes ha realizado al menos el 50% de los cuestionarios y en los otros dos grupos donde si eran obligatorios en torno al 63%. Esto no quiere decir sin embargo que se hayan obtenido mejores resultados en los grupos donde si eran obligatorios los resultados. Un 89,29% de los estudiantes que realizaron al menos el 50% de los cuestionarios en el grupo donde los cuestionarios eran optativos, aprobaron finalmente la asignatura, mientras que en el caso de los grupos donde los cuestionarios eran obligatorios ha sido del 48,78%. Este resultado más bajo se debe a que al ser los cuestionarios obligatorios se está considerando un mayor número de estudiantes a la hora de calcular este porcentaje, contempla por tanto los malos resultados de los estudiantes que no están lo suficientemente preparados o motivados.

Alrededor del 54% de los alumnos de los grupos que no han utilizado Moodle para la evaluación continua han superado la asignatura. En los grupos donde si se utilizó Moodle este porcentaje ha sido del 66%, además, aproximadamente el 50% de estos alumnos han obtenido una mejor calificación final gracias a su valoración en el evaluación continua.

CONCLUSIONES Y FUTUROS ESTUDIOS

Con el material desarrollado en este proyecto hemos intentado homogeneizar los conocimientos con los que llega el estudiante y adecuarlos a su grado de motivación e implicación en el desarrollo de la asignatura.

Gracias a la colección de ejercicios más básicos somos más conscientes de las carencias de conocimientos básicos y dificultades que presentan algunos alumnos en el seguimiento de ciertos aspectos de la asignatura. Hemos podido disponer de un mayor número de ítems para poder hacer un seguimiento en la evaluación continua por parte del alumno de cada uno de los distintos temas que conforman la asignatura. No sólo de la calificación obtenida de cada tarea realizada, sino también el número de intentos que han necesitado para hacer correctamente el ejercicio, así como la frecuencia de conexión a la plataforma que nos indica en cierto modo el grado de interés y de participación del alumno en la asignatura.

Hemos comprobado que la base matemática con la que llegan los alumnos a esta asignatura, en algunos casos, es muy deficiente, por tanto, podría ser interesante elaborar colecciones de cuestionarios aún más básicos a los propuestos actualmente.

El trabajo que hemos elaborado para la asignatura de Instrumentos Matemáticos sería interesante llevarlo a cabo en otras asignaturas de estilo similar, como Métodos Matemáticos para la Empresa del grado de Administración y Dirección de Empresas o en las asignaturas de Análisis Matemático, Álgebra Lineal o Programación Matemática del grado en Economía.

BIBLIOGRAFÍA

- Celis, C. y Jimenez, J. (2009). Uso de un sistema de administración del aprendizaje (LMS) libre como apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje en instituciones públicas de Educación superior. *Revista Avances en Sistemas e Informática*, 6, 2.
- Miranda, R., Guijarro M.I., Ladero, M. y Oliet M. (2011). Desarrollo de recursos didácticos para el apoyo al aprendizaje de Ingeniería Química de los estudiantes de Grado en Química. *Relada*, 5, 3, pp. 222-229.
- Olea, J, Abad, F., Ponsoda, V., Aguado, D y Díaz, J (2011). Development, psychometric properties and new validity evidences of the web-based computerized adaptive test of English eCat. *Revista Electrónica de Metodología Aplicada*, 16,1, pp. 50-65.
- Pozo, M. (2006). *Adquisición del conocimiento*. Madrid. Morata.
- Wiris (2011) Consultado en octubre de 2001 en:
<http://www.wiris.com/es/quizzes/collection>

Recibido: 17 febrero 2012.
Aceptado: 16 marzo 2012.