

## **Matemática Financiera: Autoevaluación y rendimiento académico\***

Fontanals Albiol, Hortènsia (hfontanals@ub.edu)

Badía Batlle, Carmen (cbadia@ub.edu)

Galisteo Rodríguez, Merche (mgalisteo@ub.edu)

Izquierdo Aznar, José M<sup>a</sup> (jizquierdoa@ub.edu)

Lecina Gracia, José M<sup>a</sup> (lecinag@ub.edu)

Preixens Benedicto, Teresa (tpreixens@ub.edu)

Pons Cardell, M<sup>a</sup> Angeles (mapons@ub.edu)

Sarrasí Vizcarra, Fco. Javier (sarrasi@ub.edu)

*Departament de Matemàtica Econòmica, Financera i Actuarial  
Universitat de Barcelona*

### **RESUMEN**

Durante el curso 2006-2007, un equipo de profesores del Departamento de Matemática Económica, Financiera y Actuarial de la Universidad de Barcelona, relacionados con la asignatura de Matemática Financiera, vio la necesidad de adaptar materiales y crear nuevas formas para mejorar el aprendizaje, aprovechando el plan Bolonia. En nuestra facultad el número de alumnos siempre ha sido muy elevado y es una de las principales variables a tener en cuenta. En aquel curso, el volumen de alumnos que cursaban asignaturas relacionadas con la Matemática Financiera ascendió a 3.328.

---

\* Este trabajo ha sido realizado con la ayuda del proyecto MQD00248-2009, bienal, responsable: Teresa Preixens, Universidad de Barcelona.

Utilizando Moodle hemos elaborado un material de aprendizaje y autoevaluación consistente en un banco de 218 preguntas. Con los datos completos de tres cursos académicos, desde 2008-2009 hasta el curso 2010-2011, los resultados de la experiencia se exponen en esta ponencia y se pueden calificar de esperanzadores.

## **ABSTRACT**

During the 2006/07 academic year a team of lecturers involved in giving courses on mathematics of finance in the University of Barcelona started to adapt learning materials and to developed new ones based on a virtual campus framework. Besides to fulfill the requirements of the Bologna process, the aim of the project was to promote and improve learning among the huge number of students following these courses, around 3.328 distributed in 7 undergraduate programs.

Using the virtual Moodle platform, we have prepared learning and self-evaluation materials consisting of a problem set containing up to 218 exercises with their corresponding feedback comments to every incorrect answer. The analysis of the results of its use presented in this communication extends from the 2008/09 to the 2010/2011 academic year.

***Palabras clave:*** Moodle; matemática financiera; autoevaluación; autoaprendizaje

***Área temática:*** Matemáticas financieras y actuariales; Metodología y Didáctica

## **1. INTRODUCCIÓN**

El trabajo “Matemática Financiera: Autoevaluación y rendimiento académico” ha sido elaborado por profesores de la asignatura Matemática de las Operaciones Financieras del Departamento de Matemática Económica Financiera y Actuarial de la Facultad de Economía y Empresa de la Universidad de Barcelona. Esta asignatura, obligatoria de universidad, se ofrecía el segundo ciclo de Administración y Dirección de Empresas con dos grupos de mañana y dos de tarde en el primer semestre y dos grupos de mañana y un grupo de tarde en el segundo semestre. El total de alumnos matriculados de esta asignatura depende del curso académico pero oscila entre 700 y 800 alumnos de los cuales más de un 60% se matriculan en el primer semestre. Además de esta asignatura, la Matemática Financiera se impartía en un total de 7 titulaciones, en forma de 9 asignaturas diferenciadas, con contenidos comunes. El total de alumnos en el curso 2006-2007 ascendió a 3.328.

Aunque esta asignatura desaparece en su formato actual al implementar el Grado, existe una asignatura de características muy similares por lo que este material será adaptado, sin excesiva dificultad, para la asignatura con el formato del plan Bolonia. De hecho, en previsión al cambio, la asignatura que estamos estudiando y que desaparecerá el curso próximo ya tenía casi todos los elementos que se requieren en el grado, evaluación continua, trabajos en grupo, etc. La adaptación de este material se podrá realizar sin dificultad.

La motivación de este proyecto tiene que ver con el contexto en que se encontraba esta asignatura. Se trata de una asignatura que presentaba un elevado número de alumnos no presentados a la evaluación ordinaria, sobre todo en los grupos de tarde con tasas, que en este colectivo, estaban alrededor del 50% de los matriculados. Otro problema añadido era el alto grado de absentismo de los alumnos en las clases, sobre todo también en los grupos de tarde donde el porcentaje de alumnos que trabaja es siempre más elevado. Se añadía la dificultad de un calendario demasiado condensado para la asignatura que se imparte en un solo cuatrimestre. Todo ello, más la complejidad y dificultad que presenta la asignatura, hacía que los alumnos no asimilaran los conceptos con el ritmo adecuado. Estos problemas nos hicieron replantear la forma

tradicional de transmisión del conocimiento, la evaluación y calificación de la asignatura.

Por otro lado, los cambios que se están produciendo en el mundo universitario dentro del ámbito europeo han obligado a nuevos planteamientos para adaptar la actividad docente a la declaración de Bolonia.

Una manera de resolver los problemas de comprensión de los contenidos y del absentismo en las aulas, pasó por la evaluación continua y por un sistema de transmisión del conocimiento más tutorizado. En este sentido quisimos ofrecer a los alumnos herramientas que faciliten las actividades de autoaprendizaje y permitan reforzar los contenidos de la materia, así como diseñar pruebas de autoevaluación que complementen la evaluación continuada. En este contexto este proyecto tiene como objetivo la creación de material de aprendizaje y de autoevaluación aprovechando las posibilidades que ofrece la plataforma virtual Moodle (Modular Object- Oriented Dynamic Learning Enviroment) con la finalidad de:

- Facilitar al alumno la asimilación de los conceptos y la toma de decisiones en el ámbito financiero.
- Proporcionar al alumno una herramienta de autovaloración del nivel de aprendizaje alcanzado.
- Proporcionar al profesorado evidencias sobre el proceso de aprendizaje de los alumnos.

Un segundo objetivo del proyecto consiste en el análisis de los datos obtenidos a partir de la utilización de los cuestionarios por parte de los alumnos. Esta valoración se realiza desde dos enfoques, subjetivo y objetivo. Desde el punto de vista subjetivo hemos creído interesante valorar la satisfacción del alumno mediante una encuesta. Los datos objetivos se obtienen del análisis estadístico cuantificando la relación entre la utilización de los cuestionarios y la calificación final del alumno.

## **2. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO**

Para contextualizar el trabajo primero describiremos el proceso de evaluación continua de la asignatura y la utilización de los cuestionarios virtuales.

La evaluación continua consta de las siguientes evidencias:

- a. Una primera prueba que contiene preguntas teóricas y prácticas en formato test y que evalúa los 5 primeros temas. Esta prueba computa el 30% de la calificación final.
- b. Dos pruebas que consisten cada una de ellas en la realización y entrega de un ejercicio con hoja de cálculo. Cada prueba computa el 10% de la calificación final.
- c. Una última prueba que contiene preguntas teóricas y prácticas en formato test y el desarrollo de un caso práctico. Evalúa el resto de temas del programa y computa el 50% de la calificación final.

El material de aprendizaje y de autoevaluación ha consistido en la elaboración, dentro de la plataforma Moodle, de cuatro tipos de preguntas: de opción múltiple, *cloze*, calculadas y numéricas. Un total de 218 preguntas. A partir del banco de preguntas se han elaborado los cuestionarios.

Para evaluar estadísticamente los resultados desde un enfoque marcadamente cuantitativo, se ha estudiado estadísticamente, la relación que existe entre el número de cuestionarios realizados por los alumnos y la calificación obtenida en el curso. En este trabajo se hace un análisis comparativo entre los datos obtenidos en el cuestionario del curso 2008-2009 y los datos obtenidos de los cuestionarios del curso 2010-2011 y las calificaciones correspondientes.

Por último, para incorporar un enfoque cualitativo, hemos valorado la opinión de los alumnos sobre los cuestionarios mediante una encuesta. La encuesta consta de un total de 16 preguntas cerradas y 2 preguntas abiertas. Las encuestas se realizaron en el primer semestre del curso 2009-2010 y del curso 2010-2011. Se pasaron en noviembre del 2009 y 2010 respectivamente. También tenemos datos del segundo semestre del 2009-2010, pero no se exponen en este trabajo ya que no aportan diferencias significativas con las que se detallan aquí.

## **2.1. Retroacciones**

A lo largo del curso 2009-2010 mejoramos sensiblemente los cuestionarios de preguntas de opción múltiple con la introducción de retroacciones, es decir, hemos añadido comentarios que justifican porqué una respuesta es correcta o incorrecta.

Estas mejoras se valoraron en una pregunta específica en la encuesta del alumnado. El resultado fue muy satisfactorio. De hecho, este es un aspecto que ha sido solicitado reiterativamente por los alumnos en la encuesta anterior y a través del campus virtual o directamente al profesorado.

Una pregunta propone 4 respuestas. En el momento de optar por una respuesta, el alumno recibe información. Si la respuesta ha sido correcta, la explicación, en azul, le corrobora su elección. Si la respuesta es incorrecta, el programa expone, en rojo, el porqué del error.

El alumno puede elegir una nueva respuesta que también tendrá retroacción. De esta manera creemos que se potencia el autoaprendizaje con las indicaciones de la retroacción. Esta información se puede ver en las pantallas siguientes.

También aparece en cada pregunta la retroacción global donde se informa al alumno de qué aspectos debe mejorar o qué conceptos están ligados con el error cometido.

### **3. RESULTADOS**

En este apartado se analizan los resultados relativos a los cuestionarios de preguntas de opción múltiple y los resultados de la encuesta de opinión del alumnado.

#### **3.1. Cuestionarios de preguntas de opción múltiple**

Inicialmente se elaboraron un total de 28 cuestionarios. En cursos posteriores se han suprimido los cuestionarios relacionados con aspectos del programa que han sido modificados y se han añadido otros cuestionarios adaptados al nuevo temario. Cada cuestionario consta de 5 preguntas de respuesta múltiple, con 4 posibles respuestas. De las respuestas sólo una es correcta.

Como hemos comentado, los diferentes cuestionarios sirven para preparar las dos pruebas que los alumnos deben realizar a lo largo del curso. Así, podemos asociar los 15 primeros cuestionarios con la prueba test inicial (Prueba 1). La otra prueba, que tiene dos partes, un test y un examen práctico, está relacionada con los 13 últimos

cuestionarios. Creemos que los cuestionarios tienen más incidencia en la parte del test que en el examen práctico.

Con la información que nos ha proporcionado la plataforma Moodle sobre la utilización de los cuestionarios por parte del alumnado matriculado en el curso 2008-2009 y 2010-2011, hemos extraído las conclusiones que figuran en los siguientes apartados.

### *3.1.1. Aceptación de los cuestionarios*

Un primer aspecto a valorar es el número de alumnos que ha realizado cada cuestionario, que nos dará una primera idea objetiva de la aceptación de la herramienta por parte del alumnado. A continuación se presentan los datos referentes a los cursos que se compraran en este trabajo, desde el inicio del proyecto 2008 hasta el final 2011.

En los cursos 2008-2009 (719 alumnos) y 2010-2011 (713 alumnos), se puede observar que hay un patrón común. El primer cuestionario lo realizan un 47% de alumnos en el primer curso considerado y este porcentaje se eleva al 58% en el último curso. Hay una evolución al alza en la utilización de los cuestionarios. Desafortunadamente, el interés por los cuestionarios decrece a lo largo del curso. Para el curso 2010-2011, el último cuestionario lo realizan solamente el 14,5% de los alumnos.

Otro aspecto interesante se observa en el curso 2008-2009. El cuestionario número 15, que es el último antes de la primera prueba, lo hicieron 169 alumnos, menos de la mitad de los alumnos que hicieron el cuestionario número 1. El cuestionario número 16 es el primero de la segunda parte de la asignatura. Se ve un interés renovado. Este interés va oscilando a lo largo del tiempo hasta que el cuestionario número 28, el último, se sitúa de nuevo como el último de la serie anterior. Este aspecto no es significativo en el curso 2010-2011.

Si calculamos los porcentajes máximos y mínimos de alumnos que han hecho cada cuestionario, consideramos el nivel de utilización de la herramienta ha sido un éxito. En concreto, los datos obtenidos en nuestro análisis para el curso 2008-2009 van desde un 47,43% a un 23,50%. Para el curso 2010-2011 ha aumentado el número de alumnos del primer cuestionario 58% pero ha disminuido el del último, un 14,5%. Se manifiesta una variación en el patrón de conducta.

### 3.1.2. Calificaciones de los cuestionarios

La calificación obtenida por los alumnos en cada cuestionario es muy elevada. Estos cuestionarios han sido pensados para favorecer el aprendizaje y por ello, en caso de respuesta incorrecta, se daba la opción a contestar de nuevo hasta encontrar la respuesta correcta. Esto explica las calificaciones tan elevadas que presentan la mayoría de los cuestionarios, ya que los alumnos han aprovechado esta opción y han contestado la misma pregunta hasta encontrar la respuesta correcta, que da la calificación máxima.

Así, en el curso 2008-2009, las calificaciones tienen un recorrido entre 7,5 y 10 puntos. Se nota un leve descenso a medida que va pasando el semestre en el curso 2008-2009, aunque se mantienen bastante constantes. A partir del cuestionario número 20 la calificación media está siempre por debajo del 8 en el curso 2008-2009.

Queda claro que la calificación de los cuestionarios, como tal, no es una variable estadísticamente significativa para contrastar la efectividad de este sistema sobre el proceso aprendizaje de los alumnos.

Actualmente ya hemos cambiado el diseño de las calificaciones de los cuestionarios y ahora dicha calificación ya es significativa. En el curso 2010-2011 las calificaciones han bajado significativamente. La máxima es 7,46 en el primer cuestionario, hay muchas calificaciones medias que oscilan entre el 5 y el 6.

Dadas las características de los cuestionarios hemos optado por trabajar con la variable **número de cuestionarios realizados** por alumno durante el curso, que consideramos más significativa que la variable **calificación del cuestionario**, para evaluar la efectividad del estudio mediante los cuestionarios.

Otra variable que hemos tenido en cuenta son las **calificaciones finales** obtenidas en la asignatura. La relación entre las calificaciones y el número de cuestionarios realizados por un alumno nos ha de proporcionar la evidencia de la utilidad del instrumento propuesto para el estudio. Para el curso 2010-2011, para un total de 713 alumnos, las calificaciones presentan la siguiente distribución:

Suspense	47,55%
Aprobado	42,22%
Notable	9,54%
Sobresaliente	0,70%

### *3.1.3. Variable: Número de cuestionarios por alumno*

Hemos calculado la correlación existente entre el número de cuestionarios realizados y la calificación obtenida en la evaluación continuada y el coeficiente de correlación obtenido es un valor próximo a 0,5 en todos los casos. Por lo tanto, hay una correlación significativa entre el número de cuestionarios realizados y la calificación de la evaluación continuada.

Seguidamente pasamos a analizar con más profundidad la incidencia entre la realización de cuestionarios y la nota final de evaluación continua de la asignatura. Para extraer conclusiones más precisas, la población total, alumnos matriculados en la asignatura de Matemática de las Operaciones Financieras, se ha dividido en dos muestras:

- Muestra 1: Alumnos que han realizado 9 cuestionarios o más.
- Muestra 2: Alumnos que han realizado hasta 8 cuestionarios.

La muestra 2 recoge los alumnos que no han realizado un número adecuado de cuestionarios y que, por tanto, no han utilizado esta herramienta de aprendizaje correctamente. Creemos que la realización de un número inferior a 9 cuestionarios no incide positivamente en el proceso de aprendizaje.

En el colectivo de alumnos del curso 2008-2009 que han realizado menos de 9 cuestionarios, el porcentaje de suspensos alcanza el 47%, mientras que aprueban el 53% restante. Comparando estas cifras con el colectivo de estudiantes que han realizado más de 8 cuestionarios, las diferencias son significativas, los suspensos se reducen hasta el 23% lo que supone un 77% de aprobados.

De los datos obtenidos se puede inferir que los cuestionarios, como otras herramientas de estudio, favorecen que el alumno tenga una dedicación de estudio continuada y fomentan el proceso de autoevaluación continua. El alumno dispone de mayor información sobre su proceso de aprendizaje y puede controlar su progreso en el estudio de la materia.

En el colectivo de alumnos del curso 2010-2011 que han realizado menos de 9 cuestionarios, el porcentaje de suspensos es del 55,56%, mientras que aprueban el 44,44% restante. Comparando estas cifras con el colectivo de estudiantes que han

realizado más de 8 cuestionarios, las diferencias son significativas, los suspensos se reducen hasta el 37,54% lo que supone un 62,46% de aprobados.

Se puede constatar que los resultados en este curso no son tan espectaculares como en el primer curso analizado.

También se ha analizado la distribución de calificaciones (Aprobado, Notable, Sobresaliente y Suspenso) obtenidas en la evaluación continuada de la asignatura Matemática de las Operaciones Financieras para las dos muestras analizadas.

Cabe destacar que, como era de esperar, las mejores calificaciones se dan en la muestra de alumnos que han realizado 9 o más cuestionarios. El 6% en el curso 2008-2009 y el 3% en el curso 2009-2010 obtienen una calificación de sobresaliente y el 30% y el 21% respectivamente obtienen la calificación de notable. En cambio en la muestra 2 sólo el 1% alcanza una nota de sobresaliente y notable un 13% y 5% respectivamente. Como suponíamos, la realización de los cuestionarios permite a los alumnos alcanzar calificaciones más elevadas. Este es el punto diferenciador.

En el curso 2010-2011 sigue habiendo una diferencia significativa. La calificación de notable pasa del 5,5% en los alumnos que realizan menos cuestionarios a un 14,5% en el colectivo que realiza más cuestionarios. La calificación de sobresaliente aumenta de 0,25% a 1,26%, pero se ha visto reducida drásticamente respecto al curso 2008-2009. Finalmente la calificación de aprobado pasa de 38,6% a 46,7%.

En definitiva, el análisis estadístico presentado, que básicamente contrasta la incidencia del número de cuestionarios realizados en la nota obtenida, pone de manifiesto lo que ya durante la evolución del curso los profesores implicados en la docencia de la asignatura han ido apreciando: los cuestionarios constituyen una herramienta alternativa y eficaz para el alumnado en su proceso de aprendizaje. Permiten al alumno mejorar y enriquecer el proceso de autoaprendizaje. Los cuestionarios, como material de estudio, evidentemente favorecen la asimilación de los contenidos de la materia, pero además, por sus propias características, motivan al alumnado a llevar un ritmo de estudio más constante, factor esencial para superar con éxito la evaluación continua de la asignatura.

### **3.2. Encuesta de opinión del alumnado**

Hemos elaborado varias encuestas con el objetivo de evaluar la utilidad de los cuestionarios en el aprendizaje de la materia y en la preparación de las pruebas de evaluación continuada de la asignatura de Matemática de las Operaciones Financieras. En la encuesta, además de diseñar preguntas de carácter más general sobre los cuestionarios, también se ha preguntado sobre la primera prueba de evaluación continuada de la asignatura, ya que los cuestionarios se realizaron después de ésta.

Los cuestionarios que hacen referencia a los contenidos evaluados en la primera prueba son un total de 15, accesibles desde el campus virtual de la asignatura. Cada uno contiene un total de 5 preguntas tipo test, con 4 posibles respuestas cada una de ellas.

Teniendo en cuenta que a lo largo del curso 2009-2010 mejoramos sensiblemente los cuestionarios de preguntas de opción múltiple con la introducción de retroacciones, elaboramos varias encuestas con el objeto de compararlas y ver así entre otros aspectos, si las retroacciones introducidas respondían a las expectativas de los alumnos.

A continuación comparamos la encuesta que se llevó a cabo el primer semestre del curso 2009-2010, con la que se efectuó en el primer semestre del curso 2010-2011.

Respecto a la encuesta del curso 2009-2010, el número total de alumnos que la contestaron fueron 205, de los que 147 pertenecen a los grupos de la mañana y los 58 restantes a los grupos de la tarde. El número de alumnos que contestaron la encuesta del curso 2010-2011 fueron 195, de los cuales 137 fueron de los grupos de mañana y los 58 restantes de los grupos de tarde.

La encuesta contiene un total de 16 preguntas cerradas y 2 preguntas abiertas cuyos resultados exponemos a continuación.

Las preguntas que van de la 1 a la 4 son de carácter general y se refieren a aspectos como el grupo de clase, el sexo, la edad y si el alumno trabaja o no fuera de la universidad.

Los resultados han sido los siguientes:

### **1. Grupo asistencia a clase:**

Curso 2009-2010	Curso 2010-2011
a. Mañana = 72%	a. Mañana =70 %
b. Tarde = 28%	b. Tarde =30%

### **2. Sexo:**

Curso 2009-2010	Curso 2010-2011
a. Mujer = 52%	a. Mujer = 55%
b. Hombre = 48%	b. Hombre =45%

### **3. Edad:**

Curso 2009-2010	Curso 2010-2011
a. Más de 30 = 2%	a. Más de 30 =3%
b. Entre 25 y 30 = 9%	b. Entre 25 y 30 =10%
c. Entre 22 y 24 = 27%	c. Entre 22 y 24 =29%
d. Menos de 22 = 62%	d. Menos de 22 = 58%

### **4. ¿Trabajas fuera de la Universidad?**

Curso 2009-2010	Curso 2010-2011
a. Más de 25h. a la semana = 17%	a. Más de 25h. a la semana = 12%
b. Entre 12 y 25h. = 21%	b. Entre 12 y 25h. = 20%
c. Menos de 12h. = 21%	c. Menos de 12h. = 15%
d. No = 41%	d. No = 53%

En ambas encuestas puede observarse que una mayoría significativa de alumnos no trabaja fuera de la Universidad.

Las preguntas que van desde la 5 a la 8 se refieren a aspectos más concretos como son las horas de estudio dedicadas, la asistencia a clase o el número de veces que se ha matriculado en la asignatura. A continuación exponemos los resultados:

**5. ¿Cuántas horas semanales dedicas al estudio de esta asignatura?**

Curso 2009-2010

- a. Ninguna = 15%
- b. Entre 1 y 3 = 78%
- c. Entre 4 y 6 = 7%
- d. Más de 6 = 0%

Curso 2010-2011

- a. Ninguna = 22%
- b. Entre 1 y 3 = 64%
- c. Entre 4 y 6 = 13%
- d. Más de 6 = 1%

En ambas encuestas se puede observar que son muy pocos los alumnos que estudian más de 6 horas semanales, independiente del número de horas que trabajen fuera de la Universidad. Los alumnos que trabajan más de 25 horas son los que dedican menos tiempo al estudio de la asignatura.

**6. ¿Cuántas horas has dedicado para preparar la prueba 1?**

Curso 2009-2010

- a. Ninguna = 6%
- b. Entre 1 y 12 = 63%
- c. Entre 13 y 20 = 26%
- d. Más de 20 = 4%

Curso 2010-2011

- a. Ninguna = 6%
- b. Entre 1 y 12 = 72%
- c. Entre 13 y 20 = 20%
- d. Más de 20 = 2%

Mayoritariamente los alumnos han estudiado, para preparar la primera prueba, entre 1 y 12 horas.

**7. ¿Has asistido a clase?**

Curso 2009-2010

- a. Muy poco = 2%
- b. Poco = 3%
- c. A menudo = 26%
- d. Siempre = 68%

Curso 2010-2011

- a. Muy poco = 2%
- b. Poco = 3%
- c. A menudo = 26%
- d. Siempre = 68%

Prácticamente el total de los alumnos han asistido siempre o a menudo a clase.

### **8. ¿Cuántas veces te has matriculado de esta asignatura?**

Curso 2009-2010	Curso 2010-2011
a. Más de tres veces = 2%	a. Más de tres veces = 0%
b. Tres veces = 2%	b. Tres veces = 2%
c. Dos veces = 9%	c. Dos veces = 10%
d. Una vez = 86%	d. Una vez = 89%

Un porcentaje importante de los alumnos, superior al 85%, es la primera vez que se matriculan en la asignatura.

Las preguntas que van de la 9 a la 11 hacen referencia a aspectos concretos del cuestionario. Estos son los resultados:

### **9. Valora la siguiente afirmación: El profesor ha explicado con claridad el objetivo de los cuestionarios de autoevaluación.**

Curso 2009-2010	Curso 2010-2011
a. 1 (Totalmente en desacuerdo) = 3%	a. 1 (Totalmente en desacuerdo) = 2%
b. 2 = 14%	b. 2 = 10%
c. 3 = 33%	c. 3 = 32%
d. 4 (Totalmente de acuerdo) = 50%	d. 4 (Totalmente de acuerdo) = 56%

Los alumnos consideran que, en general, el profesor ha explicado con claridad el objetivo de los cuestionarios de autoevaluación.

### **10. Número de cuestionarios que has realizado:**

Curso 2009-2010	Curso 2010-2011
a. 0 = 7%	a. 0 = 2%
b. Menos de 10 = 28%	b. Menos de 10 = 7%
c. Más de 10 = 27%	c. Más de 10 = 35%
d. Todos = 38%	d. Todos = 56%

La tendencia es que los alumnos utilicen cada vez más los cuestionarios para estudiar la asignatura. Podemos observar como en el curso 2009-2010 del 38% realizaron todos los cuestionarios y en el curso siguiente este porcentaje aumentó hasta el 56%.

### 11. ¿Cuándo has realizado los cuestionarios?

Curso 2009-2010	Curso 2010-2011
a. Nunca = 6%	a. Nunca = 6%
b. De forma esporádica = 30%	b. De forma esporádica = 16%
c. Al finalizar algunos de los temas de teoría = 46%	c. Al finalizar algunos de los temas de teoría = 34%
d. Al finalizar cada tema de teoría = 17%	d. Al finalizar cada tema de teoría = 44%

La tendencia es que cada vez más, los alumnos realicen los cuestionarios una vez que finalizan los temas de teoría.

Las preguntas de la 12 a la 16 pretenden valorar si el contenido de los cuestionarios es el adecuado para evaluar diferentes aspectos relacionados con la asignatura. Los ítems son los siguientes:

### 12. Valora la siguiente afirmación: Los cuestionarios se adaptan al contenido de la asignatura.

Curso 2009-2010	Curso 2010-2011
a. 1 (Totalmente en desacuerdo) = 3%	a. 1 (Totalmente en desacuerdo) = 1%
b. 2 = 10%	b. 2 = 11%
c. 3 = 44%	c. 3 = 36%
d. 4 (Totalmente de acuerdo) = 42%	d. 4 (Totalmente de acuerdo) = 52%

**13. El nivel de dificultad de los cuestionarios se ajusta al nivel impartido en las clases.**

Curso 2009-2010	Curso 2010-2011
a. Nada = 4%	a. Nada = 0%
b. Poco = 15%	b. Poco = 15%
c. Bastante = 68%	c. Bastante = 70%
d. Totalmente = 12%	d. Totalmente = 15%

**14. Valora la siguiente afirmación: Ha sido útil disponer de los cuestionarios para comprender y aprender la materia.**

Curso 2009-2010	Curso 2010-2011
a. 1 (Totalmente en desacuerdo) = 3%	a. 1 (Totalmente en desacuerdo) = 2%
b. 2 = 11%	b. 2 = 7%
c. 3 = 34%	c. 3 = 35%
d. 4 (Totalmente de acuerdo) = 51%	d. 4 (Totalmente de acuerdo) = 56%

Del análisis conjunto a las respuestas de los ítems 10 y 14, para el curso 2010-2011, se deduce que los alumnos que mas cuestionarios han realizado, son los que más positivamente valoran la utilidad de éstos para comprender y aprender la materia.

**15. Valora la siguiente afirmación: El nivel de dificultad de la prueba 1 es similar al nivel de dificultad de los cuestionarios.**

Curso 2009-2010	Curso 2010-2011
a. 1 (Totalmente en desacuerdo) = 8%	a. 1 (Totalmente en desacuerdo) = 5%
b. 2 = 26%	b. 2 = 13%
c. 3 = 45%	c. 3 = 43%
d. 4 (Totalmente de acuerdo) = 20%	d. 4 (Totalmente de acuerdo) = 39%

**16. Valora la siguiente afirmación: La realización de los cuestionarios ha influido positivamente en la calificación obtenida en la prueba 1.**

Curso 2009-2010

- a. 1 (Totalmente en desacuerdo) = 6%
- b. 2 = 21%
- c. 3 = 41%
- d. 4 (Totalmente de acuerdo) = 30%

Curso 2010-2011

- a. 1 (Totalmente en desacuerdo) = 6%
- b. 2 = 13%
- c. 3 = 23%
- d. 4 (Totalmente de acuerdo) = 58%

Las conclusiones obtenidas de los resultados de las preguntas 12 a 16 han sido las siguientes:

Los alumnos consideran que los cuestionarios se adaptan al contenido de la asignatura y al nivel impartido en clase.

- Ha sido útil disponer de los cuestionarios para comprender y aprender la materia.
- El nivel de dificultad de los cuestionarios se ajusta al nivel impartido en clase y también al nivel de dificultad de la prueba 1.
- La realización de los cuestionarios ha influido positivamente en la realización de la prueba 1.

Por último, las preguntas 17 y 18 de la encuesta eran de carácter abierto. Los comentarios más destacables que hacen referencia a estas preguntas son los siguientes.

**17. ¿Qué aspectos de los cuestionarios de autoevaluación crees que te han ayudado más en el aprendizaje de la asignatura?**

Curso 2009-2010

- 1) Poder practicar y no dejarlo todo para el último momento.
- 2) Son parecidas a las preguntas del examen.
- 3) Si tienes un error, algunos te hace una pequeña explicación para entender el por qué.
- 4) Facilita el estudio y da una buena perspectiva de cómo será el examen.
- 5) Me ha permitido ver el nivel de conocimientos que tenía.

Curso 2010-2011

- 1) Que expliquen por qué la respuesta está mal (la retroacción).

- 2) Ayuda a hacerte una idea de cómo será el examen, similitud con el examen.
- 3) Te ayuda a repasar la materia y a autoevaluarte.
- 4) La forma en la que están planteadas las preguntas coincide con lo visto en clase.
- 5) La variedad de ejercicios.
- 6) Poder repetir y realizarlos desde casa

Las respuestas anteriores están colocadas por orden de preferencia de los alumnos. En la segunda encuesta lo que más se ha valorado han sido las retroacciones. En general, el alumno ha visto muy positivo este material el cual le ha permitido facilitar el estudio y la comprensión de la asignatura.

### **18. ¿Qué aspectos de los cuestionarios de autoevaluación crees que se deben mejorar?**

Curso 2009-2010

- 1) Que haya retroalimentación, para que explique las respuestas malas.
- 2) Tener disponible una versión para imprimir (para no copiar el test en otro documento) en una sola hoja.
- 3) Que el cuestionario tenga 10 preguntas, para que se parezca más al test del examen.
- 4) Faltan preguntas trampa como en el examen.
- 5) Mas preguntas variadas y mezcladas.

Curso 2010-2011

- 1) Poner más preguntas en el cuestionario o más cuestionarios.
- 2) Que ponga la opción de porque está bien o no directamente.
- 3) Que haya distintos niveles de dificultad.
- 4) Ajustarse más al nivel del examen.
- 5) Mejorar el cómo hacer la pregunta
- 6) Explicar más detalladamente la solución en algunas retroacciones.
- 7) Al volver a realizar el cuestionario no deberían salir las respuestas que habías marcado con anterioridad.

Estas respuestas están también ordenadas por orden de preferencia de los alumnos. El mayor inconveniente que veían los alumnos en la encuesta del curso 2009-

2010, fue la falta de retroacciones, por eso, nuestro objetivo aquel año fue implementar retroacciones a todas las preguntas del cuestionario. De esta manera el alumno no sólo ve si la pregunta es buena o mala sino que además tiene información del porqué.

En la segunda encuesta el inconveniente que vieron los alumnos ya no fueron las retroacciones, que fueron valoradas positivamente por prácticamente el 90% de los alumnos, sino que el número de preguntas del cuestionario era insuficiente.

#### **4. CONCLUSIONES**

Dentro de este apartado separamos las conclusiones relacionadas con los cuestionarios de preguntas de opción múltiple de las conclusiones que se desprenden de la encuesta de opinión del alumnado. Es decir, en primer lugar se resumen las conclusiones obtenidas cuantitativamente a partir del análisis estadístico y en segundo lugar se exponen las relacionadas con la información subjetiva de los alumnos.

Respecto a las primeras, utilización de cuestionarios de preguntas de opción múltiple, se puede concluir que el nivel de utilización de la herramienta ha sido aceptable. Se han calculado los porcentajes máximos y mínimos de alumnos que han hecho cada cuestionario. Para el curso 2008-2009 la utilización de los cuestionarios va desde un 47,43% en el caso del primer cuestionario a un 23,50% para el último, que es el menos utilizado. Para el curso 2010-2011 el primer cuestionario lo realizan el 57,7% de los alumnos, por lo que hay un incremento del 10% respecto al primer curso considerado. Sin embargo se constata un desánimo a lo largo del curso y el último cuestionario lo realizan sólo un 14,5% de los alumnos. En este cuestionario hay una disminución importante respecto al curso 2008-2009.

Respecto a la variable número de cuestionarios por alumno se separan dos colectivos:

- Muestra 1: Alumnos que han realizado 9 cuestionarios o más durante el curso.
- Muestra 2: Alumnos que han realizado hasta 8 cuestionarios durante el curso.

La muestra 2 recoge los alumnos que no han realizado un número adecuado de cuestionarios y que, por tanto, no han utilizado esta herramienta de aprendizaje correctamente. Creemos que la realización de un número inferior a 9 cuestionarios no incide positivamente en el proceso de aprendizaje.

Es significativo constatar que entre los alumnos que han utilizado de una forma óptima los cuestionarios, tanto cuantitativa como cualitativamente, el porcentaje de aprobados es más elevado que en el conjunto de la población, 77% y 62% en los dos cursos considerados, mientras que el porcentaje de aprobados se reduce a 53% y 44% en el colectivo que ha realizado menos de 9 cuestionarios durante el curso.

Cabe destacar que, como era de esperar, las mejores calificaciones se dan en la muestra de alumnos que han realizado 9 o más cuestionarios. El 6% en el curso 2008-2009 y el 1,3% en el curso 2010-2011 obtienen una calificación de sobresaliente y el 30% y el 14,7% respectivamente obtienen la calificación de notable. En cambio en la muestra 2 sólo el 1% y el 0,25% alcanza una nota de sobresaliente y al notable sólo llega el 13% y 5% respectivamente. Como suponíamos, la realización de los cuestionarios permite a los alumnos alcanzar calificaciones más elevadas.

En definitiva, el análisis estadístico presentado, que básicamente contrasta la incidencia del número de cuestionarios realizados en la nota obtenida, pone de manifiesto lo que ya durante la marcha del curso los profesores implicados en la docencia de la asignatura han ido apreciando: los cuestionarios constituyen una herramienta alternativa y eficaz para el alumnado en su proceso de aprendizaje. Permiten al alumno mejorar y enriquecer el proceso de autoaprendizaje. Los cuestionarios, como material de estudio, evidentemente favorecen la asimilación de los contenidos de la materia, pero además, por sus propias características, motivan al alumnado a llevar un ritmo de estudio más constante, factor esencial para seguir la evaluación continuada de la asignatura.

Respecto a la encuesta de opinión, se pueden extraer conclusiones importantes que resumimos a continuación. Los datos detallados se describen en el apartado correspondiente.

En nuestro colectivo de alumnos el perfil es: alumnos que asisten en su mayoría a los grupo de mañana, con un ligero predominio de las mueres sobre los hombres, más de la mitad tiene menos de 22 años y un con porcentaje importante de alumnos que no trabajan.

En cuanto a los hábitos de estudio, en ambas encuestas se puede observar que son muy pocos los alumnos que estudian más de 6 horas semanales, independiente del

número de horas que trabaje fuera de la Universidad. Los alumnos que trabajan más de 25 horas son los que dedican menos tiempo semanal al estudio de la asignatura.

Respecto a los cuestionarios, del 65% de los alumnos que afirmaban haber hecho más de 10 cuestionarios para preparar la asignatura en la encuesta del curso 2009-2010, hemos pasado al 91% en la encuesta del curso 2010-2011. En general, los alumnos opinan que ha sido útil disponer de los cuestionarios para comprender y aprender la materia y que la realización de los mismos ha influido positivamente en la calificación obtenida en la prueba 1 de la evaluación continuada.

En las preguntas de carácter abierto, los alumnos valoran en general muy positivamente los cuestionarios y en particular, las retroacciones implementadas en las respuestas.

## **5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- FONTANALS, H.; BADIA, C.; GALISTEO, M.; IZQUIEDO, J.M.; PONS, M.A.; PREIXENS, T. Y SARRASÍ, F.J. (2011). “Influència de noves eines d'autoavaluació en l'aprenentatge de la matemàtica financera”. III Jornada universitària d'innovació docent en matemàtiques aplicades a l'economia i empresa. Barcelona. Universidad Pompeu Fabra. España.
- BADÍA, C.; FONTANALS, H.; GALISTEO, M.; IZQUIERDO, J.M.; LECINA, J.M.; PONS, M.A.; PREIXENS, T.; RIBAS, C. Y SARRASÍ, J. (2010) “Entorn Virtual aplicat a la Matemàtica de las Operacions Financeras”. 6ª Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació. CIDUI. Universidad Pompeu Fabra. Barcelona, Espanya.
- BARRAGUÉS, J.I.; ARRIETA, I.; MANTEROLA, M.J. (2010) “Análisis Matemático con soporte interactivo en moodle”. Madrid, Pearson Educación.
- BADÍA, C.; FONTANALS, H.; GALISTEO, M.; LECINA, J. M.; PONS, M. A., PREIXENS, T. Y SARRASI, F. J. (2008). “Matemática de las Operaciones Financieras: Evaluación continua”. 5 ° Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación. Lleida. España.

- ESTELA, M.R. Y SAÀ, J. (2008) “Cálculo con soporte interactivo en moodle”. Madrid, Pearson Educación.
- BADÍA, C.; BOJ, E.; CLARAMUNT, M. . M.; COSTA, T.; FONTANALS, H.; GALISTEO, M.; MÁRMOL, M.; PONS, M. A., PREIXENS, T.; SARRASÍ, F. J. Y SUCARRATS, A. M. (2005). “Experiencia innovadora de evaluación continuada en Matemática Actuarial No Vida y estudio interactivo de las Operaciones Financieras vía web”. Proceedings de la 1<sup>a</sup> encuentro de Grupos de Innovación Docente de la UB: buenas prácticas de Mejora e Innovación Docente. Universidad de Barcelona-CosmoCaixa. Barcelona.
- BADÍA, C.; FONTANALS, H.; GALISTEO, M.; LECINA, J. M.; PONS, M.A.; PREIXENS, T. Y SARRASI, F. J. (2005). “Matemática de las Operaciones Financieras: Página web para un Aprendizaje interactivo”. II Jornadas de innovación Universitaria. El reto de la convergencia europea. Madrid.
- ALEGRE, A. BADÍA, C.; FONTANALS, H.; GALISTEO, M.; PONS, M. A. Y PREIXENS, T. (2005). “Enseñanza Universitaria de Matemática Económica, Financiera y Actuarial Tutorizado virtualmente”. Encuentro de grupos de Innovación Docente UB. Barcelona.