

Implantación de nuevas metodologías y técnicas de evaluación en la Facultad de Empresa

Ana M. Martín Caraballo¹ y M^a Manuela Segovia González²

Departamento Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económica. Universidad Pablo de Olavide. E-mails: 1ammarcar@upo.es y 2mmseggon@upo.es.

Resumen: En la actualidad la universidad está inmersa en un proceso de cambio tanto a nivel estructural como de metodologías didácticas. Tras el proceso de autoevaluación de la titulación de ciencias empresariales y ante la falta de motivación de los alumnos y el elevado número de suspensos, un grupo de profesores de la asignatura de matemáticas de primer curso de la Diplomatura de Ciencias Empresariales en la Universidad Pablo de Olavide pusieron en marcha un método de evaluación especial (llamado plan de mejora de los estudios de ciencias empresariales). Con este proyecto se pretende cambiar la forma de enseñanza-aprendizaje para que ésta pase a ser más activa y participativa por parte del profesor y del alumno.

En la primera parte del trabajo, se planifican una serie de actividades a lo largo del curso con el objeto de que el alumno desarrolle una serie de competencias establecidas en el programa de la asignatura, se expone una nueva metodología para alcanzar dichas competencias y un modelo de evaluación continuada. En la segunda parte se realiza un análisis para ver si con esta nueva metodología y sistema de evaluación los resultados obtenidos por los alumnos son más satisfactorios.

Palabras clave: innovación docente, WebCT, matemáticas, enseñanza virtual.

Title: Implantation of new technology and techniques of evaluation in the business faculty

Abstract: Nowadays, the Spanish University is immersed in a process of change. These changes also affect its structural level and didactic methodologies. A group of Mathematic professors of the Pablo de Olavide University started a method of special evaluation in the Business degree. This method was developed after a self-evaluation process together with the lack of motivation of the pupils. The target was change the teaching-learning process in order to become more active and participatory.

In the first part of this study, we focus on describing some activities in order to the pupils could develop some competences drawn up in the subject program. In the second part of this study, we have done a statistic analysis to check if the results of the pupils are better with this new methodology described in this paper.

Key words: teaching innovation, WebCT, mathematics, virtual learning.

1. Introducción

En el momento en el que nos encontramos, las universidades están experimentando una serie de transformaciones de cierta importancia debidas a los cambios que han ocurrido y están ocurriendo en el conjunto del sistema educativo de nuestra sociedad (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2003). Todo esto, está exigiéndole a la universidad una flexibilización de sus procedimientos y de su estructura administrativa, para, de esta forma adaptarse a modalidades de formación alternativas más acordes con las necesidades que esta nueva sociedad presenta.

Para llevar a cabo con éxito este proceso se requiere sobre todo una participación activa y una motivación del profesorado, pero además, se necesita un fuerte compromiso institucional por parte de las propias universidades. Como señala Toffler (1985), las organizaciones complejas, como lo son las universidades, cambian significativamente cuando se dan tres condiciones: presión externa importante, personas integrantes insatisfechas con el orden existente y una alternativa coherente presentada en un plan, modelo o visión. Por tanto, como cualquier organización, cuyo principal objetivo es la calidad, la universidad debe prestar especial atención al entorno en el que se encuentra y a sus mensajes.

Así, las universidades deben promover experiencias innovadoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje, para ello, se deben apoyar en las Tecnologías de la Información y Comunicación (en adelante TIC) y hacer un especial énfasis en la docencia, en los cambios de estrategias didácticas de los profesores y en los sistemas de comunicación y distribución de los materiales de aprendizaje. Es decir, debe fomentar procesos de innovación docente, en lugar de enfatizar la disponibilidad y las potencialidades de las tecnologías que pueda poseer (Salinas, 2004). Cuando el proceso de enseñanza-aprendizaje cambia para apoyarse en las TIC, el rol del personal docente también cambia. El profesor deja de ser la fuente de todo conocimiento y pasa a actuar como guía de los alumnos, facilitándoles el uso de los recursos y las herramientas que necesitan para explorar y elaborar nuevos conocimientos y destrezas. Pasa a actuar como gestor del conjunto de recursos de aprendizaje y por otra parte, se acentúa su papel de orientador y mediador (Salinas, 1998).

La estructura del trabajo es como sigue: en primer lugar, se presentan las razones que han llevado a desarrollar este proyecto de innovación docente, haciendo una reflexión acerca de los métodos de aprendizaje y evaluación. En segundo lugar, se describe el proyecto dando los objetivos perseguidos, la metodología desarrollada para conseguir dichos objetivos, y por último, la forma en la que se van a evaluar todas las actividades que se proponen para mejorar la motivación y aprendizaje del alumno. En tercer lugar, se analizan los resultados obtenidos durante varios cursos académicos. Para ello, se han realizado algunos contrastes no paramétricos, con los que se pretenden ver entre otras cosas si la nota final del alumno ha mejorado o no después de aplicar este nuevo método. Por último, se presentan las principales conclusiones que se deducen del trabajo y la bibliografía utilizada.

2. Motivación de la experiencia

Tras un proceso de autoevaluación de la titulación de Ciencias Empresariales, durante el curso 2001/2002 un Comité Externo de Expertos inició un proceso de

evaluación de los estudios de Ciencias Empresariales dando un informe en el que se ponían de manifiesto las fortalezas y debilidades de tales estudios, indicando recomendaciones de subsanamiento. Tras esos resultados, la Facultad de Empresa consideró conveniente la puesta en marcha del denominado Plan de Mejora de los Estudios de Ciencias Empresariales (en adelante PMECE), que se inicia en el curso 2002/2003 para primer curso de la diplomatura y se implanta sucesivamente en los siguientes años en segundo y tercer curso de la titulación. Dicho PMECE se enmarca dentro de las ayudas previstas en la convocatoria del primer Plan Nacional de Evaluación de la Calidad de las Universidades.

Al poner en marcha el PMECE todos los profesores del Área de Métodos Cuantitativos y en particular los de la asignatura de Matemáticas de primer curso de la Diplomatura de Ciencias Empresariales (DCE) somos conscientes de que estamos ante una gran oportunidad para poner en práctica nuevos métodos docentes y de evaluación. Después de un proceso de reflexión y valoración vimos necesario un cambio en la enseñanza de la asignatura de Matemáticas de los estudios indicados anteriormente debido principalmente a dos razones que se comentan a continuación.

En primer lugar, por los resultados negativos que se obtienen año tras año. Después de reflexionar sobre este punto vimos que existen cuatro tipos distintos de resultados negativos que afectan de forma desigual a nuestra asignatura:

- Masificación del grupo, debido al elevado número de alumnos matriculados siendo muchos de ellos repetidores.
- Elevado absentismo, tanto en la asistencia a clases como en los exámenes, siendo en estos últimos donde se acusa más el problema.
- Alumnos que no superan la asignatura. Teniendo en cuenta solo a los alumnos que se presentan, existe un elevado número de éstos que no superan la asignatura en ninguna de las dos convocatorias de exámenes correspondientes a cada curso.
- Insatisfacción del profesorado, producida tanto por los resultados como por el proceso educativo actual, ya que los alumnos muestran un mínimo interés por esta asignatura.

En segundo lugar, queríamos probar y experimentar algunas de las propuestas realizadas en los cursos de formación del profesorado de la Universidad Pablo de Olavide. En breve tiempo todos estaremos inmersos en el nuevo Espacio Europeo de Educación Superior y con ello la metodología del docente debe cambiar para adecuarse al nuevo Sistema de Transferencia de Créditos Europeo (Zabalza, 2002). Creímos muy interesante poner en práctica todos los conocimientos adquiridos para mejorar nuestras nociones acerca del aprendizaje y sobre cómo aprenden los alumnos. No hay duda que cuanto más sepamos sobre el aprendizaje mejor lo podremos transmitir a ellos. Esto requerirá un seguimiento regular y estrecho del alumno, un conocimiento de éste y por supuesto, una nueva estructuración de la docencia, donde se procurará buscar un equilibrio entre la actividad y dedicación del profesor y del alumno en la asignatura. De esta forma, tanto alumno como profesor serán agentes activos en las clases, al contrario de lo que ocurre en las clases magistrales donde el profesor es un agente activo y el alumno un agente pasivo. Para ello se pretende cambiar la forma de enseñar para que ésta pase a ser más activa y participativa, que no consista solo en la mera transmisión de conocimientos y procedimientos sino que

además sirva para adquirir, mediante el autoaprendizaje, habilidades, capacidades y aptitudes (Beltrán, 1993). Todo esto, nos ha requerido nuevos recursos materiales que en puntos sucesivos se describirán. Aplicaremos la metodología *Problem Based Learning* (PBL), que se adapta perfectamente al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior, y esto nos obligará a organizar la actividad docente teniendo en cuenta que el centro de gravedad del sistema de enseñanza-aprendizaje se desplace desde la enseñanza al aprendizaje. Es decir, no es el profesor quien enseña sino el alumno quien aprende.

3. Descripción del proyecto de innovación docente: Plan de Mejora de los Estudios de Ciencias Empresariales (PMECE)

En este proyecto ponemos especial énfasis en que la motivación del alumno es fundamental, debemos poner especial interés en qué podemos hacer para que mejore el interés de nuestros alumnos por el aprendizaje, ya que existe una fuerte relación entre motivación y aprendizaje (Alonso Tapia, 1999; Covington, 1998, 2000). Para que este proyecto tenga éxito, los alumnos deben estar dispuestos a colaborar tanto a nivel individual como en grupo. Deben estar abiertos al diálogo y a la crítica y a asumir ciertas responsabilidades para desarrollar su trabajo y sobre todo para exponerlo de forma clara y organizada al resto de sus compañeros de clase. Con esto pretendemos desarrollar algunas competencias generales de tipo instrumental (análisis y síntesis, comunicación oral y escrita), competencias generales interpersonales (capacidad crítica y autocritica, trabajo en equipo), generales de tipo sistémico (aplicar los conocimientos a la práctica, capacidad de aprender, de trabajo autónomo), entre otras (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2005).

3.1. Objetivos

Lo que se persigue con el proyecto de innovación que se realiza en la asignatura de Matemáticas del primer curso de la DCE desde hace ya cinco años así como en la Doble Diplomatura de Ciencias Empresariales y Relaciones Laborales (DCERL) desde el pasado curso es, reducir las debilidades metodológicas del proceso de enseñanza y aprendizaje descritas anteriormente. Para ello presentamos tres objetivos que para nosotros son fundamentales.

El primer objetivo de esta experiencia será disminuir la tasa de absentismo en clase y el alto índice de no presentados. Se pretende establecer un sistema de evaluación que incentive "llevar la asignatura al día". Así como, aumentar el interés del alumno mediante la realización de prácticas guiadas en el aula de informática y una adecuada selección de ejemplos prácticos. También es de suma importancia promover el trabajo en grupo de los alumnos.

El segundo de ellos será incorporar el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se pretende poner a disposición de los alumnos material docente vinculado a los contenidos de la asignatura, de forma que ellos lo pueden consultar a través de la WebCT y en la web de la facultad. Para que todo sea lo más interactivo posible entre el profesor y el alumno se pretende insertar en la WebCT vínculos comentados a webs especializadas en los aspectos fundamentales de la asignatura. Además, la generación de pruebas tipo test accesibles *on-line* para la autoevaluación pensamos que ayudará al alumno en su trabajo continuo. Así como, el uso de programas: Derive, Mathematica etc. en las aulas de clase y en las aulas informáticas.

El tercero de ellos consistirá en establecer un sistema de evaluación continua, dando una serie de instrumentos que creemos adecuados para recoger la información, poder evaluarla y tomar decisiones de forma adecuada. Se pretenden realizar pruebas de evaluación acumulativa con valoración progresiva y pruebas que evalúen el grado de aprovechamiento de las sesiones en el aula de informática. Además de establecer criterios de calificación para que los alumnos puedan alcanzar hasta el 50 por ciento de la nota de manera previa a la realización del examen final.

Para conseguir tales objetivos es necesario cambiar la metodología didáctica de la asignatura, y esto se convertirá en un medio para a su vez poder alcanzar los objetivos definidos en la programación de la asignatura.

3.2. Metodología

Según Gaviria y Fernández (2006) y Lucas y Carbonero (2002), cuando nos encontramos ante metas concretas y desafiantes, el rendimiento y la confianza en la propia capacidad para planificar y llevar a cabo un determinado curso de acción con vistas a resolver un problema o realizar con éxito una actividad, mejoran. "Por lo que toda programación ha de enfatizar metas tangibles, verificables y medibles que se establezcan de manera participativa en la realización de cualquier trabajo para favorecer el compromiso con el mismo" (Alcocer *et al.*, 2004; Gaviria y Fernández, 2006; Lucas y Carbonero, 2002).

El enfoque de la asignatura es eminentemente práctico, se enfatizará en la comprensión y aplicación de resultados matemáticos necesarios en la resolución de ciertos problemas que se plantean en las Ciencias Empresariales y se incluirán también demostraciones matemáticas sencillas o intuitivas que puedan ayudar a formar al alumno en el rigor matemático. La metodología que se describe ha sido llevada a cabo por varios profesores desde el curso 2002/2003. Para conseguir los objetivos propuestos, la organización del proceso de enseñanza-aprendizaje se estructurará de la siguiente forma: enseñanzas teóricas, actividades prácticas, actividades académicas tutorizadas, tutorías personalizadas y trabajo personal del alumno. En cuanto a las enseñanzas teóricas, el profesor llevará a cabo una enseñanza presencial cuya finalidad será la exposición de los contenidos teóricos de la asignatura. Aunque para este tipo de clases se utilizará la lección magistral, la participación activa de los alumnos mediante preguntas y sugerencias se considera fundamental para una mejor asimilación de los contenidos impartidos. Las clases de actividades prácticas se dedicarán a la resolución de problemas en la pizarra aplicando las técnicas desarrolladas en las enseñanzas teóricas. La resolución y exposición de los problemas en la pizarra será llevada a cabo tanto por el profesor como por aquellos alumnos a los que el profesor se lo proponga. A lo largo del curso, cuatro de estas sesiones serán de prácticas de informática que se impartirán en las aulas de informática, se resolverán las cuestiones planteadas utilizando el programa de computación simbólica DERIVE. Con las actividades académicas tutorizadas, los alumnos profundizarán en los contenidos desarrollados en las enseñanzas teóricas, en las actividades prácticas y de desarrollo y en las prácticas informáticas. Ellos realizarán y expondrán problemas relacionados con el temario, siempre utilizando enunciados afines a su carrera profesional. Con esto, se pretende que los alumnos desarrollen sus capacidades de análisis y síntesis; fomenten el trabajo en grupo, así como que logren desarrollar un vínculo entre el ámbito profesional y el ámbito académico previo al laboral.

En la tabla 1 se describen qué competencias se trabajan con cada una de las actividades descritas anteriormente.

Por otra parte, las tutorías personalizadas serán opcionales para los alumnos. En ellas, el profesor orientará el estudio personal que el alumno necesite, aclarará sus dudas, corregirá hábitos y conceptos mal adquiridos. Por último, el trabajo personal del alumno es un aspecto del proceso de enseñanza-aprendizaje en el que él es el único protagonista.

	Enseñanzas teóricas	Actividades prácticas		Actividades académicas tutorizadas		
		Prob. Clase	Práct. informática	Prob. casa	Trabajo en grupo	Exposición trabajos
INSTRUMENTALES						
Análisis y Síntesis	x			x	x	x
Comunicación oral y escrita		x				x
Uso TIC			x	x		x
 GENERALES INTERPERSONALES						
Capacidad crítica y autocrítica	x				x	
Trabajo en equipo					x	
SISTEMÁTICAS						
Aplicar conocimientos a la práctica		x		x	x	
Autoaprendizaje					x	
Trabajo autónomo		x		x	x	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1. Relación de actividades para trabajar las distintas competencias.

Por lo descrito anteriormente, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje se utilizarán diferentes técnicas docentes como son: sesiones académicas teóricas (realizadas por el profesor), sesiones académicas prácticas (realizadas tanto por el profesor como por los alumnos), exposiciones y debates (realizados por los alumnos) y prácticas de informática (realizadas tanto por el profesor como por los alumnos). En cuanto a los recursos materiales necesarios para llevar a cabo este proyecto de innovación serán -entre otros- el aula habitual que utilizan los alumnos de primer curso para las clases teóricas, el aula de informática y alguna vez se podrá utilizar un seminario para realizar tutorías en grupo. Por otra parte, se utilizará la plataforma WebCT para poner a disposición de los alumnos una asignatura virtual de Matemáticas básicas (ver figuras 1 y 2) para que tengan a su disposición los conocimientos matemáticos básicos que se requieren para poder seguir de forma adecuada nuestra asignatura (Martín *et al.*, 2005). Bajo un entorno amigable e intuitivo, el alumno podía consultar exactamente la cuestión en la que necesitaba un mayor apoyo, pudiendo consultar aspectos teóricos, problemas resueltos y propuestos, así como ejercicios de

autoevaluación. De esta forma, el alumno puede conocer si ha asimilado o no de forma correcta las nociones que se le proponen.

Topología de R

Axioma del supremo

Para enunciar el axioma del supremo necesitamos unas definiciones previas:

Cota superior.
Un conjunto $A \subseteq \mathbb{R}$ se dice acotado superiormente si existe $k \in \mathbb{R}$ tal que $k \geq a \quad \forall a \in A$. A un real k con esa propiedad se le llama cota superior de A .

Cota inferior.
Un conjunto $A \subseteq \mathbb{R}$ se dice acotado inferiormente si existe $k \in \mathbb{R}$ tal que $k \leq a \quad \forall a \in A$. A un real k con esa propiedad se le llama cota inferior de A .

Conjunto acotado.
Un conjunto $A \subseteq \mathbb{R}$ se dice acotado si lo está superior e inferiormente (es decir, si y solo si existe $k \in \mathbb{R}$ tal que $\exists k \leq a \leq K \quad \forall a \in A$). El supremo de A se representa por $\sup A$.

Extremo superior.
 $a \in \mathbb{R}$ es el extremo superior o supremo de A si verifica que:
a) es cota superior de A
b) si k es cota superior de A entonces $a \leq k$.
El supremo de A se representa por $\sup A$.

El supremo de A puede pertenecer o no al conjunto A , si pertenece se le llama máximo de A .

Axioma del supremo

Todo conjunto no vacío de números reales acotado superiormente posee extremo superior.

Figura 1. Imagen de pantalla del tema Topología de la recta real de la asignatura virtual Matemáticas básicas en la plataforma WebCT.

Los números

Operaciones con los radicales

- ▶ **Suma y resta.** La suma de varios radicales semejantes puede realizarse sacando factor común de la suma de los coeficientes. Si los radicales no son semejantes, la operación se deja indicada.
- ▶ **Multiplicación y división.** Para multiplicar o dividir varios radicales con el mismo índice, se multiplican o dividen los radicandos y se le coloca al resultado de la raíz el mismo índice. Si los radicales no tienen el mismo índice, se reducen a índice común y se hace según lo indicado anteriormente.
- ▶ **Racionalización de denominadores.** Se denomina así a la operación mediante la cual se logra transformar una expresión fraccionaria cuyo denominador es una o varias raíces en otra equivalente cuyo denominador sea un número entero. Se pueden presentar dos casos:
 - ▶ Si el denominador es un monomio (un único radical) se multiplican el numerador y el denominador por la raíz m -ésima de una expresión cuyo producto por el radicando del denominador sea una potencia m -ésima perfecta.
 - ▶ Cuando el denominador es un binomio se multiplican numerador y denominador por el conjugado del denominador, el cual se obtiene cambiando el signo de uno de los términos. Operando de esta forma desaparecen las raíces del denominador.
- ▶ **Simplificación de radicales.** Consiste en escribir el radical de la forma más sencilla posible, para lo cual se han de realizar las siguientes operaciones:
 - ▶ Hacer que el índice y el exponente del radicando sean primos entre sí (esto se logra dividiendo el índice y el exponente por su máximo común divisor).
 - ▶ Extraer del radical todos los factores posibles.
 - ▶ Hacer que el radicando no contenga ninguna fracción.
- ▶ **Potencias de un exponente fraccionario.** Siempre se puede escribir $\sqrt[m]{a^n} = a^{\frac{n}{m}}$.

El resultado de $\sqrt{-8+4}$ es:

a) 4
b) 6
c) 2
d) 0

comprobar

Figura 2. Imagen de pantalla del tema Los números de la asignatura virtual Matemáticas básicas en la plataforma WebCT.

Hemos de decir que esta asignatura en la plataforma WebCT ha sido muy utilizada en el curso pasado y ha estado muy bien valorada por el alumnado. Se matricularon un total de 147 alumnos de diferentes titulaciones y el número de

visitas total a la plataforma fue de 1023. Asimismo, la evaluación de esta asignatura virtual se llevó a cabo por medio de un cuestionario virtual.

3.3. Sistema de evaluación

El sistema de evaluación elegido es la evaluación continua, ya que creemos que de esta forma el profesorado puede percibir mejor la adquisición por parte de los estudiantes de las competencias y los objetivos previstos en la asignatura. Por ello, la evaluación de la asignatura se basará en una serie de actividades que se realizarán de manera continua a lo largo del curso. Cada una de las citadas actividades tendrá un peso distinto en la calificación final, que se fija en función de la complejidad que conlleve, así como del esfuerzo y dedicación necesarios por parte del alumno.

En cada cuatrimestre se evaluarán tanto las enseñanzas básicas, como las actividades prácticas y de desarrollo y las actividades dirigidas. Para ello se llevarán a cabo una serie de actividades específicas. Para la evaluación de las enseñanzas teóricas se realizará un examen escrito al final del cuatrimestre, que constará de preguntas teóricas y teórico-prácticas. El peso de esta parte del examen será del 10% de la nota total. En el caso de las actividades prácticas se realizará un examen escrito al final del cuatrimestre (junto con el de las enseñanzas básicas) en el que el alumno deberá resolver problemas relacionados con la asignatura. El peso de este examen es del 40% de la nota total. En las actividades académicas tutorizadas, los alumnos realizarán cada cuatrimestre una serie de ejercicios prácticos que propondrá el profesor y que además de servir de control de la evaluación continua servirán también para comprobar el nivel de asimilación de los conceptos que se desarrollan en la asignatura. También se valorará la realización y exposición de un trabajo en grupo para el que se utilizará el programa de cálculo simbólico DERIVE. De esta forma se evaluará la capacidad de trabajo en grupo y de exposición oral del alumno. Por último, los alumnos resolverán en el aula de informática con el programa DERIVE una serie de problemas propuestos por el profesor. La evaluación de estas actividades descritas tendrá un peso del 50% de la nota final (un 15% correspondiente a la resolución de ejercicios, un 15% al trabajo en grupo y un 20% al manejo de DERIVE). Para superar el examen parcial que se realizará al final de cada cuatrimestre el alumno deberá haber obtenido una calificación mínima de 2.5 puntos (sobre 5 puntos) en la evaluación de las actividades académicas dirigidas del cuatrimestre correspondiente. De no conseguirlo, deberá presentarse a una prueba oral en el examen de la convocatoria final de junio, pudiendo conseguir de esa forma el mínimo necesario. Asimismo, será también necesario alcanzar una puntuación mínima de 1.75 puntos (sobre 5 puntos), sumando las notas de las partes de enseñanzas teóricas y de actividades prácticas y de desarrollo. La materia de cada cuatrimestre se considerará aprobada si se alcanza una puntuación mínima de 5 puntos, al sumar las notas de las enseñanzas teóricas, de las actividades prácticas y de desarrollo y de las actividades dirigidas, cuando se hayan superado los mínimos exigidos. En la figura 3 se puede ver un esquema del sistema de evaluación descrito puntuando el examen parcial, las actividades dirigidas y las notas mínimas requeridas en cada parte sobre 10 puntos.

El alumno que supere la materia de ambos cuatrimestres habrá aprobado la asignatura, y su nota final será la media aritmética de las calificaciones de los dos cuatrimestres. Para los que no aprueben los exámenes escritos pero hayan

alcanzado el mínimo en la calificación de las actividades académicas dirigidas en ambos cuatrimestres, se guardará ésta hasta la convocatoria extraordinaria de septiembre, debiendo realizar el alumno únicamente el examen escrito. En la convocatoria final de junio, los alumnos se examinarán exclusivamente del cuatrimestre no superado, si fuera el caso. Sin embargo, en las convocatorias extraordinarias de septiembre y diciembre el alumno se examinará del contenido de toda la asignatura.

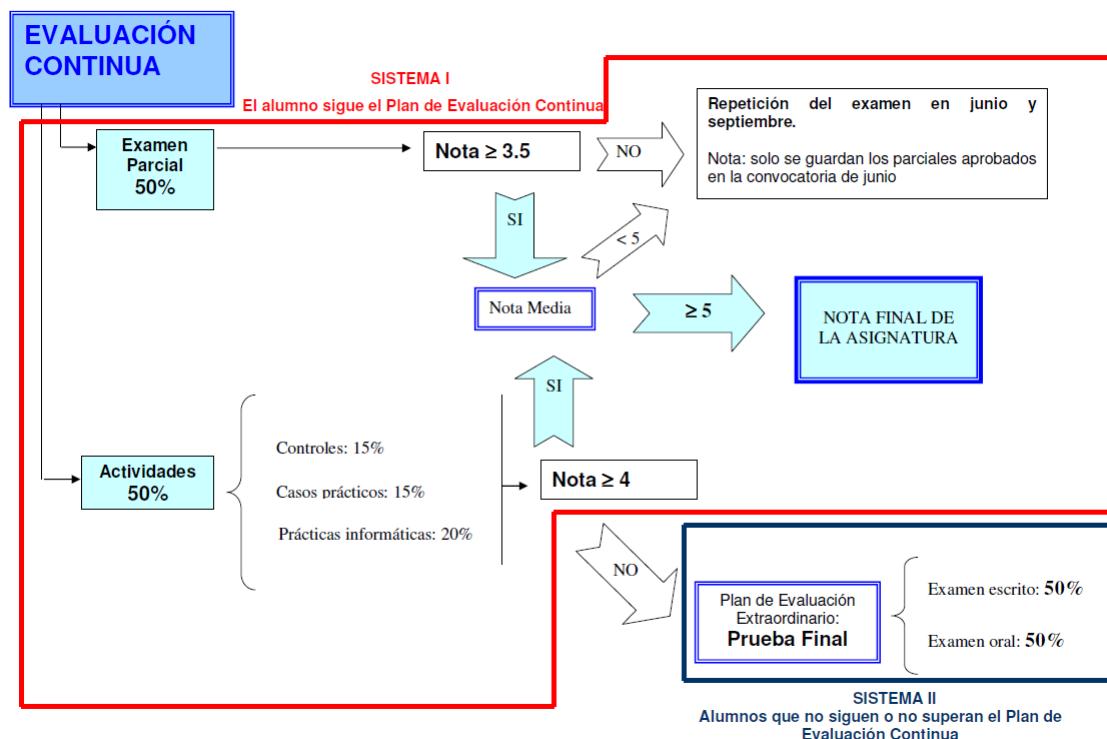


Figura 3. Esquema del sistema de evaluación.

4. Análisis de los resultados del PMECE

En este análisis se compararán los resultados obtenidos en la asignatura de Matemáticas de primer curso de los estudios de DCE y de los estudios conjuntos de DCERL en los cursos anteriores a la aplicación del PMECE con los obtenidos, en los cursos en los que se ha aplicado la innovación docente descrita en este trabajo. Se parte de una muestra de 2910 alumnos, pero el estudio se realiza sobre aquellos alumnos presentados a los exámenes, así que trabajamos con un total de 1100 alumnos.

4.1. Descripción de la muestra

Los cursos académicos incluidos en el análisis son desde el curso 2000/2001 al curso 2005/2006. El PMECE se comenzó a implantar en el año 2002/2003 para los alumnos de la DCE y en el año 2005/2006 en la DCERL. Trabajamos con 1100 alumnos de los cuales 606, un 55.1% del total de alumnos, no han seguido el PMECE y 494 sí lo han seguido, que corresponde a un 44.9% del total de alumnos (figura 4). Del total de alumnos analizados un 84.1% son alumnos de la DCE y un 15.9% son alumnos de la DCERL. De los alumnos que han seguido el PMECE el 83% son alumnos de la DCE y el 17% son de la DCERL (figura 5). La variable principal del estudio es la calificación obtenida por los alumnos en la

convocatoria de junio. Para el período en el que se había implantado el PMECE, dicha calificación fue obtenida como suma de todas las pruebas descritas en el apartado anterior. Antes de implantar el PMECE las calificaciones eran el resultado de un examen final.

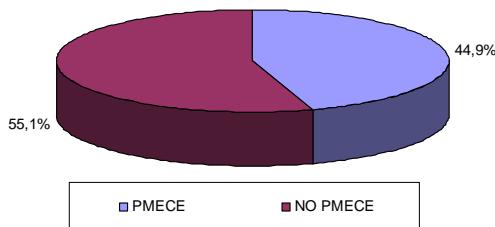


Figura 4. Distribución de los alumnos en el PMECE.

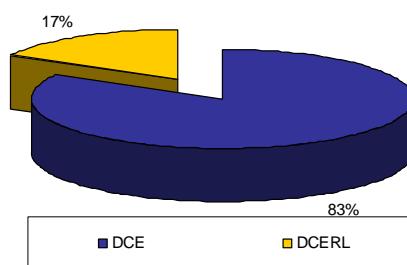


Figura 5. Distribución de los alumnos que están en el PMECE según la titulación.

4.2. Análisis estadístico

De forma descriptiva podemos observar en la tabla 2 que la media de calificaciones para los alumnos que han seguido el PMECE es superior que para aquellos que no lo han seguido. Para comprobar si realmente existen diferencias significativas en estas calificaciones se realizó un contraste de medias. Se llevó a cabo el test no paramétrico de la U de Mann-Whitney ya que no se daba normalidad en los datos (*p*-valor obtenido en el test de normalidad de Shapiro-Wilk fue inferior a 0.05, luego al 95% de confianza no tenemos evidencia para aceptar la normalidad de los datos en cada uno de los grupos -individuos con PMECE /sin PMECE-). Al realizar dicho contraste encontramos que existen diferencias significativas en cuanto a las calificaciones, obteniéndose que los individuos dentro del PMECE obtienen mayores calificaciones que los que no lo están.

PMECE	Media	Desviación típica	<i>p</i> -valor
Sí	5.11	1.35	
No	4.76	1.77	0.019

Tabla 2. Descripción de las notas medias de los alumnos que han seguido el PMECE y los que no.

A continuación nos planteamos la misma hipótesis que anteriormente pero distinguiendo por titulaciones. En la tabla 3 se presentan las calificaciones medias según hayan seguido el PMECE o no. Hemos realizado nuevamente el contraste no paramétrico de la U de Mann-Whitney ya que no se daba normalidad en los datos y hemos obtenido que existen diferencias significativas, a un 95% de confianza, en cuanto a las calificaciones medias tanto en los

alumnos de DCE como en los de DCERL. Siendo en los dos casos la calificación superior cuando se había llevado a cabo el PMECE. No obstante, hemos de destacar que el p-valor obtenido en el caso de la DCERL es mucho más pequeño que el obtenido cuando analizamos los datos de DCE. Las diferencias son más acusadas en los alumnos de DCERL.

Titulación	PMECE		No PMECE		p-valor
	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica	
DCE	5.06	1.32	4.87	1.720	0.027
DCERL	5.37	1.49	4.14	1.899	0.012

Tabla 3. Descripción de las notas medias para los alumnos de las distintas titulaciones del estudio.

5. Conclusiones

Con el proyecto de innovación docente descrito en este trabajo hemos intentado subsanar algunas de las debilidades mostradas en la evaluación que se llevó a cabo de los Estudios de Ciencias Empresariales, en concreto en la asignatura de Matemáticas. Con tal objetivo se han realizado acciones concretas en cuanto a la metodología docente de nuestra asignatura, así como en el proceso de evaluación. En el análisis de los resultados que se ha presentado, se puede ver que existen diferencias significativas en las calificaciones obtenidas según se haya llevado a cabo el PMECE o no, obteniendo en todos los casos, mejores resultados en los alumnos que se han acogido a dicho plan. La implantación del PMECE conlleva una carga de trabajo adicional para los profesores de la asignatura que hasta ahora se ha visto compensado por los buenos resultados que los alumnos obtienen. No obstante, somos conscientes de que debemos seguir reflexionando y siendo críticos con nuestras propuestas de innovación docente. Por este motivo, para el próximo curso pretendemos diseñar un cuestionario con el objetivo de que los alumnos puedan valorar los métodos docentes empleados así como proporcionar nuevas propuestas que mejoren el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Referencias bibliográficas

- Alcover, C., Martínez, D., Rodríguez, F. y Domínguez, R. (2004). *Introducción a la Psicología del Trabajo*. Madrid: McGraw-Hill.
- Alonso Tapia, J. (1999) ¿Qué podemos hacer los profesores para mejorar el interés y el esfuerzo de nuestros alumnos por aprender? En Ministerio de Educación y Cultura (Ed.), *Premios Nacionales de Investigación Educativa, 1998*. (151-187). Madrid: Ministerio de Educación y Cultura.
- Beltrán, J. A. (1993). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Madrid: Síntesis.
- Burgess, D. G. (1994). *The Educational Quality Improvement Process Model*. Alexandria VA: American School Counselor Association.

- Covington, M. V. (1998). *The will to learn. A guide for motivating young people*. Cambridge: Cambridge University Press (Traducción castellana (2000): *La voluntad de aprender*. Madrid: Alianza).
- Covington, M. V. (2000). Goal theory, motivation and school achievement: An integrative review. *Annual Review of Psychology*, 51, 171-200.
- Gaviria, E. y Fernández, I. (2006). La motivación social. En A. Gómez, E. Gaviria e I. Fernández, (Coords.), *Psicología Social* (pp. 35-81). Madrid: Sanz y Torres.
- Lucas, S. y Carbonero, M. A. (2002). *Construyendo la decisión vocacional*. Valladolid: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Valladolid.
- Martín, A. M., Melgar, M. C., Paralera, C., Romero, E. y Tenorio, A. F. (2005). *Un estudio sobre conocimientos matemáticos básicos en alumnos de nuevo ingreso en la Universidad*. Actas del II Encuentro del Profesorado de Matemáticas. Sevilla.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2003). *Integración del sistema universitario español en el Espacio Europeo de Enseñanza Superior*. Documento-marco.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2005). *Libro blanco de grado en Economía y Empresa*. Madrid.
- Salinas, J. (1998). Redes y desarrollo profesional del docente: entre el dato serendipity y el foro de trabajo colaborativo. *Profesorado*, 2 (1). Universidad de Granada. <http://www.ugr.es/local/recfpro/rev21ART1res.pdf>
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1 (1).
- Toffler, A. (1985). *The Adaptive Corporation*. New Cork: McGraw Hill.
- Zabalza, M. A. (2002). *La enseñanza universitaria. El escenario y sus protagonistas*. Madrid: Narcea Ediciones.