

# **INNOVACIÓN DOCENTE EN LA ASIGNATURA MATEMÁTICAS PARA ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS**

*Melgar Hiraldo, María del Carmen  
Fedriani Martel, Eugenio M.  
Huertas Fernández, José Manuel  
Paralera Morales, Concepción  
Romero Palacios, Eulalia*

Departamento de Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económica  
Universidad Pablo de Olavide

## **RESUMEN**

La asignatura “Matemáticas” que se imparte en la Licenciatura en Administración y Dirección de Empresas, en la Universidad Pablo de Olavide, está inmersa en la experiencia piloto de implantación del sistema de créditos europeos (ECTS) desde que ésta se inició en la Facultad de Ciencias Empresariales, en el curso académico 2005/2006. Una de las tareas más importantes del profesorado consiste en conseguir que el alumno participe activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, propiciando la asimilación de los contenidos básicos de la asignatura, así como la adquisición de determinadas habilidades y competencias. En este sentido, los autores de esta comunicación, profesores de dicha asignatura, participan en el proyecto “Dinamización de contenidos de la asignatura Matemáticas para Administración y Dirección de Empresas”, dentro de la “Convocatoria para la profundización de la innovación docente en el marco de las experiencias piloto de implantación del sistema de créditos europeos”, de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía. Como se detalla en este trabajo, se trata de llevar a cabo una serie de actividades con dos objetivos primordiales: por una parte, motivar al alumno y mejorar su actitud frente a la asignatura; por otra, concienciarlo de la utilidad real de la materia, mostrándole aplicaciones prácticas en el ámbito económico-empresarial e implicándolo directamente a través de la realización de un trabajo en grupo, cuyo seguimiento por el profesor cambia el enfoque de las tutorías tradicionales.

## 1. INTRODUCCIÓN

La experiencia sobre la que trata esta comunicación hace referencia a la asignatura “Matemáticas”, que se imparte en 1<sup>er</sup> curso de la Licenciatura en Administración y Dirección de Empresas (LADE) y de las Licenciaturas Conjuntas en Derecho y en Administración y Dirección de Empresas (LD-LADE) de la Universidad Pablo de Olavide (UPO). La Asignatura es troncal de 12 créditos y con docencia anual.

En el curso académico 2005/2006 se inició una experiencia piloto de implantación del sistema de créditos europeo (ECTS) en la Facultad de Ciencias Empresariales de la UPO, que afectó en principio a todas las asignaturas de 1<sup>er</sup> curso; en el curso 2006/2007 la experiencia se ha ampliado al 2<sup>o</sup> curso y, el curso próximo, también se llevará a cabo en 3<sup>o</sup>.

La introducción del ECTS supone un cambio de mentalidad tanto en el profesorado como en el alumnado. En efecto, el nuevo concepto de crédito se basa en el cómputo del número de horas que el alumno debe dedicar a cada asignatura a lo largo del curso para superarla. El papel del alumno no consiste únicamente en asistir a clase y en realizar un examen escrito al final del curso que mida el grado de conocimiento adquirido de la materia en cuestión, sino que debe convertirse en un elemento activo del proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera que adquiera, además de conocimientos, una serie de habilidades y competencias tanto genéricas como específicas de la materia. Para que esto sea posible, resulta totalmente imprescindible la introducción de nuevas metodologías por parte del profesor. Éste debe emplear técnicas docentes que ayuden a potenciar la participación e implicación del alumno y que permitan la evaluación tanto de los conocimientos como de las habilidades y destrezas adquiridas por el alumno.

Para facilitar en lo posible todo este proceso, el Decanato de la Facultad de Ciencias Empresariales junto con la Dirección General para la Convergencia Europea de la UPO han ideado un nuevo esquema de docencia, en lo que se refiere a la organización de los grupos de clase y al tipo de actividades a desarrollar en cada uno de ellos. De este modo, los dos grupos de clase que tradicionalmente había en cada turno (mañana y tarde) se han unido en uno solo para las enseñanzas básicas; se han mantenido para las clases de práctica y se han dividido en cinco grupos cada uno para realizar seminarios en los que los alumnos desarrollan actividades especiales en subgrupos de 10-15 componentes como máximo. Uno de los objetivos que se persigue con esta organización es reducir las clases magistrales con grupos numerosos para permitir, a cambio, que el alumno pueda trabajar en grupos reducidos, fomentando la adquisición de determinadas competencias. Se pretende de este modo que el alumno se involucre en la asignatura y, como consecuencia, que el proceso de aprendizaje tenga unos mejores resultados. Este sistema tiene su reflejo en el sistema de evaluación: como norma general aprobada por la Junta de Facultad de Ciencias Empresariales, las actividades académicas dirigidas suponen el 30% de la nota total.

En la práctica, este nuevo diseño organizativo debe ir acompañado de una revisión y reducción de los contenidos de las asignaturas, puesto que disminuye el número de horas dedicadas a la enseñanza tradicional, así como del diseño de nuevas actividades a desarrollar en los seminarios.

En la asignatura “Matemáticas”, la aplicación de este nuevo sistema ha permitido una mejora importante en los resultados obtenidos, tanto en lo que hace referencia al porcentaje de alumnos que asisten a clase y se presentan finalmente a las convocatorias

de examen, como al porcentaje de alumnos que aprueban la Asignatura a lo largo del curso.

La potenciación del protagonismo del alumno lo ha hecho sentirse más identificado con la Asignatura, aumentando su motivación y favoreciendo la adquisición de conocimientos y habilidades, al realizar un trabajo continuo y constante a lo largo de todo el curso. Sin embargo, queda todavía mucho camino por recorrer hasta conseguir una situación óptima. Es necesario seguir diseñando actividades que resulten atractivas para los estudiantes y que contribuyan a la consecución de los objetivos señalados. Es lo que se ha pretendido con el proyecto “Dinamización de contenidos de la asignatura Matemáticas para Administración y Dirección de Empresas”, en el que participamos los autores de esta comunicación, y que ha sido concedido dentro de la “Convocatoria para la profundización de la innovación docente en el marco de las experiencias piloto de implantación del sistema de créditos europeos”, de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía.

En los apartados que siguen, se detallan: las distintas actividades que se han llevado a cabo durante el segundo cuatrimestre del curso académico 2006/2007 en el ámbito del proyecto de innovación docente mencionado; los objetivos que se pretendían conseguir con ellas; cómo se han organizado; la carga de trabajo que han supuesto para el profesorado; y los resultados obtenidos, tanto en términos de evaluación como de satisfacción del alumnado.

## **2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS**

De modo general, los objetivos que se pretendía conseguir con las actividades que se han llevado a cabo son dos: por una parte, mejorar la motivación del alumno y su actitud frente a la Asignatura; por otra, mostrar la utilidad real de la Asignatura a través de aplicaciones prácticas relacionadas con la titulación en la que se incluye.

Se han desarrollado tres actividades, con objetivos diferenciados, aplicando metodologías diferentes y destinadas a la evaluación de distintas competencias y conocimientos. Se trata de: una representación teatral, la proyección de vídeos a través de la plataforma WebCT y la realización de un trabajo tutorizado en grupo. La participación en estas actividades ha sido totalmente voluntaria para los alumnos, pudiendo incluso intervenir en una de ellas y no en las demás, si así lo estimaban oportuno.

La dedicación docente del profesorado no se ha visto afectada en cuanto al número de horas de clases presenciales a impartir. Sin embargo, sí ha sido necesario un trabajo previo a la realización efectiva de cada actividad y también durante las mismas, tanto de forma individual como en reuniones de coordinación, que no está contemplado en la carga docente asignada a cada profesor al principio del año académico. Este trabajo ha consistido básicamente en: la determinación de los objetivos que se querían alcanzar con cada actividad y las competencias que se pretendía fomentar; el diseño adecuado de las actividades; la atención al alumno en tutorías especializadas; la elaboración de cuestionarios que sirvieran como mecanismo de seguimiento de la participación de los alumnos a la vez que para medir su nivel de satisfacción; y el análisis de los resultados obtenidos.

Se detallan a continuación cada uno de los aspectos mencionados con respecto a las tres actividades señaladas.

## 2.1. Representación teatral

Esta actividad ha consistido en la representación teatral de la obra *Matemáticas por un tubo* a cargo del grupo *ARS BINOMIUM*, compuesto por D. José Muñoz Santonja y D. Ismael Roldán Castro, miembros de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales. Se trataba de la representación de varias piezas cuyos guiones están basados en el libro *Teatromático, divertimentos matemáticos teatrales para todos los públicos* (Madrid, Nivola, 2002) cuyo autor es uno de los actores: Ismael Roldán Castro. Los “protagonistas” de estas piezas son conceptos matemáticos que cobran vida y cuentan sus vicisitudes en ciertos momentos de su peculiar existencia. La trama matemática se combina con fantasía, sensibilidad, discursos críticos y una gran dosis de sentido del humor. La representación de la obra va acompañada, en determinados momentos, de proyecciones de imágenes y temas musicales directamente vinculados con los conceptos expuestos. Se eligieron para su representación piezas relacionadas con la materia a impartir en el segundo cuatrimestre, como funciones, extremos, integrales, sucesiones, límites, etc.

El principal objetivo perseguido con esta actividad era la utilización de una actividad “lúdica” como recurso didáctico para divulgar las Matemáticas de forma distendida y cercana, mostrando una imagen distinta de la que los alumnos acostumbran tener de esta materia (asignatura fría, antipática y difícil de asimilar), motivando así a nuestros alumnos y mejorando su actitud frente a la Asignatura. Al mismo tiempo, se pretendía que adquirieran ciertos conocimientos matemáticos relacionados con los conceptos tratados en la obra teatral.

Esta actividad se desarrolló el día 26 de marzo, en una sesión única de aproximadamente 1 hora de duración para todos los alumnos de la Asignatura, tanto de LADE como de LD-LADE.

Las tareas que los profesores tuvieron que afrontar consistieron principalmente en la elección de los conceptos matemáticos que debían incluirse en las piezas teatrales, en consensuar el guión de la obra con los autores y actores y en la elaboración de un cuestionario que los alumnos contestaron antes y después de la actividad, con el objeto de poder comparar ambas situaciones y medir la efectividad de esta actividad. También se usó este cuestionario como medida de la participación de los alumnos.

## 2.2. Proyección de vídeos

A través de esta actividad, se han puesto a disposición de los alumnos una serie de vídeos de corta duración relacionados con conceptos matemáticos que se estaban explicando en ese momento en clase. Concretamente, han sido 3 vídeos extraídos del episodio 7 de la serie *El Universo Mecánico* (producida por The Annenberg CPB Project, EEUU 1985), titulado *Integración*. Este episodio narra un hito fundamental en la Historia de las Matemáticas: la invención del Cálculo Diferencial e Integral, contenido básico de nuestra asignatura durante el segundo cuatrimestre. En esta serie, se alternan las explicaciones de tipo documental con recreaciones históricas con ambientación y música de la época; particularmente, se tratan las complicadas relaciones entre Leibnitz y Newton en varias escenas intercaladas con otras en las que se repasa el tema de las integrales.

Al igual que la actividad anterior, la idea básica era la de presentarle al alumno conceptos matemáticos de forma amena y, sobre todo, distinta a la acostumbrada, para

motivarlo, captar su atención y contribuir así a la adquisición de conocimientos por su parte.

La primera intención fue realizar esta proyección en clase, en tres sesiones distintas: una para cada turno de LADE y una para LD-LADE, pero la no disponibilidad de medios técnicos adecuados nos llevó a otro planteamiento de la actividad. Finalmente, estos vídeos se pusieron a disposición de los alumnos en la plataforma virtual WebCT, coincidiendo con la impartición en clase del tema correspondiente a los conceptos tratados en los vídeos (a partir del 16 de abril). El alumno podía acceder a los vídeos en el momento que lo considerara oportuno, dentro del plazo fijado, fuera del horario de clase. De este modo, la actividad pasó de poder ser una actividad de grupo a ser individual o en grupos pequeños, según lo decidieran los alumnos.

Los profesores tuvimos que seleccionar y localizar los vídeos con contenidos adecuados para nuestros propósitos y elaborar un cuestionario tipo test con preguntas relacionadas con ellos, que los alumnos debían contestar, también a través de la plataforma WebCT, una vez vistos los vídeos y dentro de un plazo fijado. Con ello se consiguió comprobar la realización de la actividad por parte del alumnado y también evaluar su posible adquisición de conocimientos. A pesar de que los vídeos podían ser vistos por los alumnos de forma conjunta, si así lo estimaban oportuno, la cumplimentación del test debía hacerla cada alumno de forma individual.

### **2.3. Trabajo tutorizado en grupo**

La tercera actividad programada ha sido la realización de un trabajo en grupo, tutorizado por el profesor. Los alumnos debían: buscar una serie de datos reales de alguna empresa u organismo, relacionados con alguna variable empresarial o económica (se les sugerían, como posibles fuentes de información, el Instituto Nacional de Estadística, el Instituto de Estadística de Andalucía o la Oficina Estadística de la Comisión Europea, entre otras); encontrar una función que se ajustara bien a la nube de puntos obtenida; y estudiar esa función con el objeto de conocer mejor la variable inicial. Toda la tarea llevada a cabo debería reflejarse finalmente por escrito en una memoria.

Uno de los objetivos planteado en esta actividad ha sido el de concienciar al alumno de la utilidad de la materia, mostrándole aplicaciones prácticas reales en el ámbito económico-empresarial e implicándolo directamente a través de la realización de un trabajo de investigación. Al mismo tiempo, se ha intentado potenciar algunas habilidades como la búsqueda de información, el debate en grupo, el uso de herramientas informáticas y la expresión escrita. Asimismo, el alumno ha debido aplicar los conocimientos matemáticos adquiridos previamente, por lo que el trabajo ha incidido en el asentamiento de dichos conocimientos.

Los grupos de trabajo han estado formados por un mínimo de 3 y un máximo de 5 alumnos y han trabajado guiados por el profesor a través de varias tutorías obligatorias a lo largo de todo el cuatrimestre. Estas tutorías se han destinado a indicar las pautas a seguir para realizar cada una de las partes en las que se estructuró el trabajo, a observar la evolución de cada grupo y a resolver las dudas que plantearan los alumnos.

La dedicación del profesorado a esta actividad ha sido amplia. Cada profesor se ha hecho cargo de unos 10 grupos de alumnos, a los que ha recibido al menos 4 veces a lo largo del cuatrimestre. Además, se ha elaborado también un cuestionario que han rellenado los alumnos a la conclusión del trabajo, y con el que se ha pretendido determinar su grado de satisfacción con la actividad, la dificultad y carga de trabajo que

le ha supuesto su realización y su posible influencia sobre la visión de la Asignatura por parte del alumno. La participación en esta actividad no se ha determinado únicamente a través de los cuestionarios, sino también con la presentación de la memoria final que describía todo el trabajo desarrollado y con el seguimiento del profesor en las tutorías.

### 3. RESULTADOS OBTENIDOS

Como ya se ha señalado anteriormente, la participación ha sido voluntaria para los alumnos, existiendo además la opción de no intervenir en todas las actividades. Por ese motivo, el número de alumnos que se contabiliza en cada actividad es distinto. La Tabla 1 muestra los datos. Como se observa, la actividad con más participación es la representación teatral, seguida del trabajo tutorizado y de la proyección de vídeos. A la vista de las cifras, podría pensarse que el alumno prefiere trabajar en grupos numerosos antes que hacerlo de forma individual. Quizás le resulte más fácil y cómodo enfrentarse a la Asignatura de ese modo. De los 339 alumnos matriculados en Matemáticas, la mitad aproximadamente ha participado al menos en una de las tres actividades voluntarias.

**Tabla 1. Participantes en cada actividad**

	Representación teatral	Proyección de vídeos	Trabajo tutorizado en grupo	Al menos una actividad
Participantes	110	55	97	172
% sobre matriculados	32,45%	16,22%	28,61%	50,74%

Se trató de estimular la participación de los alumnos ofreciendo 1 punto adicional, como máximo, sobre la nota final para quienes realizaran correctamente el trabajo encomendado, siempre que hubieran alcanzado una puntuación de al menos 4 puntos en cada parcial (sobre 10). Se pretendía con ello premiar a los alumnos por su trabajo y darles la opción de aprobar la Asignatura a los que no llegaran a hacerlo (pero estaban cerca) o de mejorar la nota final (hasta un máximo de 10) a los que aprobaran.

Para determinar la nota de cada alumno en estas actividades voluntarias, se ha tenido en cuenta la asistencia a la representación teatral, las respuestas dadas a las preguntas sobre los vídeos y la memoria final del trabajo en grupo. La nota media que se alcanza en estas actividades es de 0,48, lo que no resulta demasiado satisfactorio habida cuenta del volumen de trabajo extra desarrollado por los profesores. Sin embargo, hay que tener en cuenta que esa cifra se debe, sin lugar a dudas, al escaso número de alumnos que han participado en las tres actividades. Son 25 alumnos únicamente los que están en esa situación y la nota media que alcanzan éstos es de 0,91. Por tanto, parece claro que el aprovechamiento ha sido bueno, pero es evidente que no se ha conseguido toda la participación que se hubiera deseado. El hecho de no tratarse de actividades incluidas en el sistema de evaluación inicial, y por tanto no ser obligatorias, es probablemente la causa más determinante de que gran parte de los alumnos haya preferido dedicar su tiempo a otras asignaturas o a otras actividades (previstas con más antelación) dentro de esta Asignatura.

En lo que se refiere a la opinión de los alumnos sobre las actividades desarrolladas y a la repercusión que han podido tener sobre la motivación del alumno, sobre su forma de ver la Asignatura y sobre la adquisición de conocimientos, analizamos los resultados a continuación. Son tres los elementos más claros de los que disponemos

para ello: las encuestas que se pasaron antes y después de la representación teatral, las calificaciones del test sobre los vídeos y el cuestionario relativo al trabajo en grupo.

Los aspectos sobre los que se les ha preguntado su opinión a los alumnos hacen referencia a la utilidad de la Asignatura, a su motivación para estudiarla, a la dificultad que entraña, a su satisfacción con los profesores, con la metodología empleada y con los métodos de evaluación y al interés y aspectos organizativos de algunas de las actividades. Asimismo, se ha intentado contrastar la asimilación de algunos conocimientos relacionados con las actividades.

Las características particulares de las distintas actividades desarrolladas han determinado que se haya usado un cuestionario distinto en cada caso. Además, el hecho de que no todos los alumnos hayan participado en todas las actividades nos ha llevado a desechar la idea inicial de pasar un cuestionario de satisfacción global para todas las actividades. Exponemos a continuación los principales resultados obtenidos, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado.

En relación con la representación teatral, los alumnos rellenaron la misma encuesta en la clase anterior a la misma y justo después de ella, con el objeto de poder comparar sus opiniones en ambos momentos. Las distintas preguntas debían ser valoradas con una puntuación de 0 a 10. En la Figura 1 pueden verse los resultados completos. Como se observa a simple vista, todas las calificaciones previas a la actividad están entorno a 6-7 puntos, mientras que las posteriores se sitúan alrededor de 7-8 puntos. En todos los casos la calificación media otorgada por los alumnos después de la actividad es superior a la que tenían antes.<sup>1</sup>

La pregunta sobre la que la mejora observada es mayor es la relativa a la adecuación de la metodología usada en clase: los alumnos puntúan con 6,60 la usada en un día normal de clase y con 7,94 la usada en la representación teatral. Es evidente que esta actividad les ha resultado amena y les ha hecho ver las Matemáticas de otro modo; también que desearían que todo se explicara en el tono distendido en que lo han hecho los actores de la obra. A pesar de este resultado, siguen considerando que la Asignatura es difícil de entender y de estudiar. Es curioso que la representación teatral mejora su satisfacción con el profesorado.

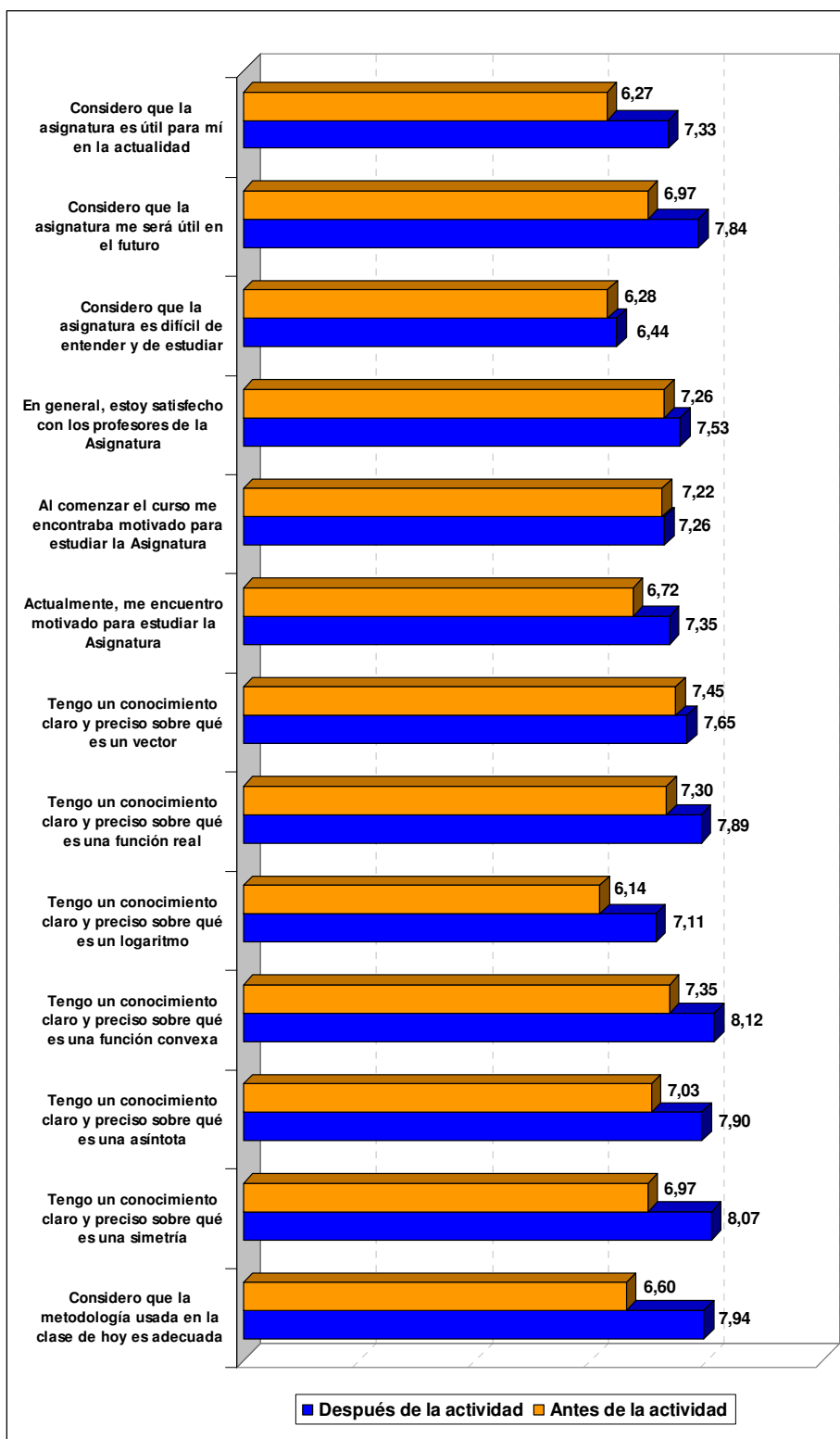
En lo que se refiere a la utilidad de la Asignatura, en general los alumnos consideran que lo será más en el futuro que en el momento actual. De cualquier forma, parece que la representación teatral ha contribuido a que mejoren su opinión sobre la utilidad actual más de 1 punto: de una calificación de 6,27 se ha pasado a 7,33. La utilidad futura también ha subido aunque algo menos: de 6,97 a 7,84.

También ha sido positiva la actividad para aumentar la motivación del alumno. Éste era uno de los objetivos principales y los datos muestran que se pasa de una valoración de 6,72 a 7,35.

---

<sup>1</sup> Además del análisis descriptivo que aquí se expone, se ha estudiado también si las diferencias observadas son estadísticamente significativas, usando para ello la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, implementada en SPSS, después de comprobar la no normalidad de los datos a través del test de Kolmogorov-Smirnov. Los resultados obtenidos indican, efectivamente, que la mejora de notas es significativa, salvo en el caso de las preguntas 3ª, 5ª y 7ª, que hacen referencia, respectivamente, a la dificultad de entender y estudiar la asignatura, a la motivación del alumno al principio del curso y a su conocimiento sobre el concepto de *vector*.

Figura 1. Opinión de los alumnos antes y después de la representación teatral (de 0 a 10)\*



\* Se han tenido en cuenta exclusivamente las opiniones de los alumnos que han contestado la encuesta en las dos ocasiones

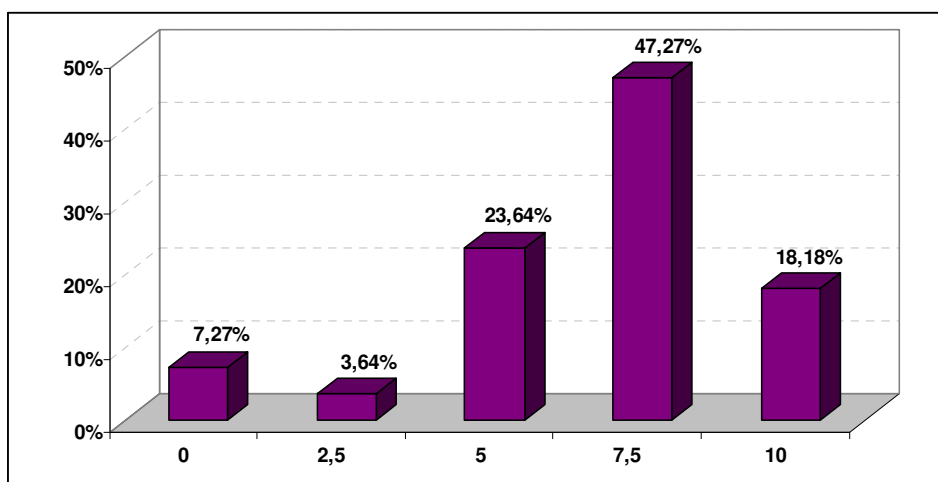
En cuanto a la adquisición de conocimientos derivados de la representación teatral, los alumnos consideran que entienden mejor, después de la representación teatral, conceptos como los de *vector*, *función real*, *logaritmo*, *función convexa*, *asíntota* y *simetría*.



Podemos concluir de todo lo indicado que esta primera actividad ha alcanzado los objetivos marcados: ha aumentado la motivación de los alumnos, se ha conseguido que tengan una visión más positiva de ella y se ha logrado que los alumnos adquieran ciertos conocimientos. Hay que destacar también la elevada participación de los alumnos, como ya se señaló anteriormente.

Pasamos a continuación a analizar los resultados de la proyección de vídeos. En primer lugar, debemos indicar que no ha resultado tener la participación que se pretendía y que se podía suponer que tendría, al hacer uso de las tan ponderadas TIC, con lo cual se deduce que no ha resultado lo suficientemente atractiva para los estudiantes. En cuanto a la efectividad de la actividad en lo que se refiere a la adquisición de conocimientos, se ha podido medir a través de la realización de un test con preguntas sobre el contenido de los vídeos, cuya calificación (sobre 10 puntos) puede verse en la Figura 2. En función del número de respuestas correctas, se ha puntuado exclusivamente con las notas 0, 2,5, 5, 7,5 y 10. Casi el 90% de los alumnos aprueba, destacando que más del 65 % obtienen al menos un notable, lo que parece bastante aceptable. Una minoría, el 3,64%, tiene una nota de 2,5 sobre 10 y el 7,27% restante no contesta ninguna pregunta correctamente. Estos últimos son, en su gran mayoría, alumnos que accedieron al test y dejaron transcurrir el tiempo establecido para contestar sin hacerlo (probablemente, en muchos casos, por dificultades técnicas u otros imponderables).

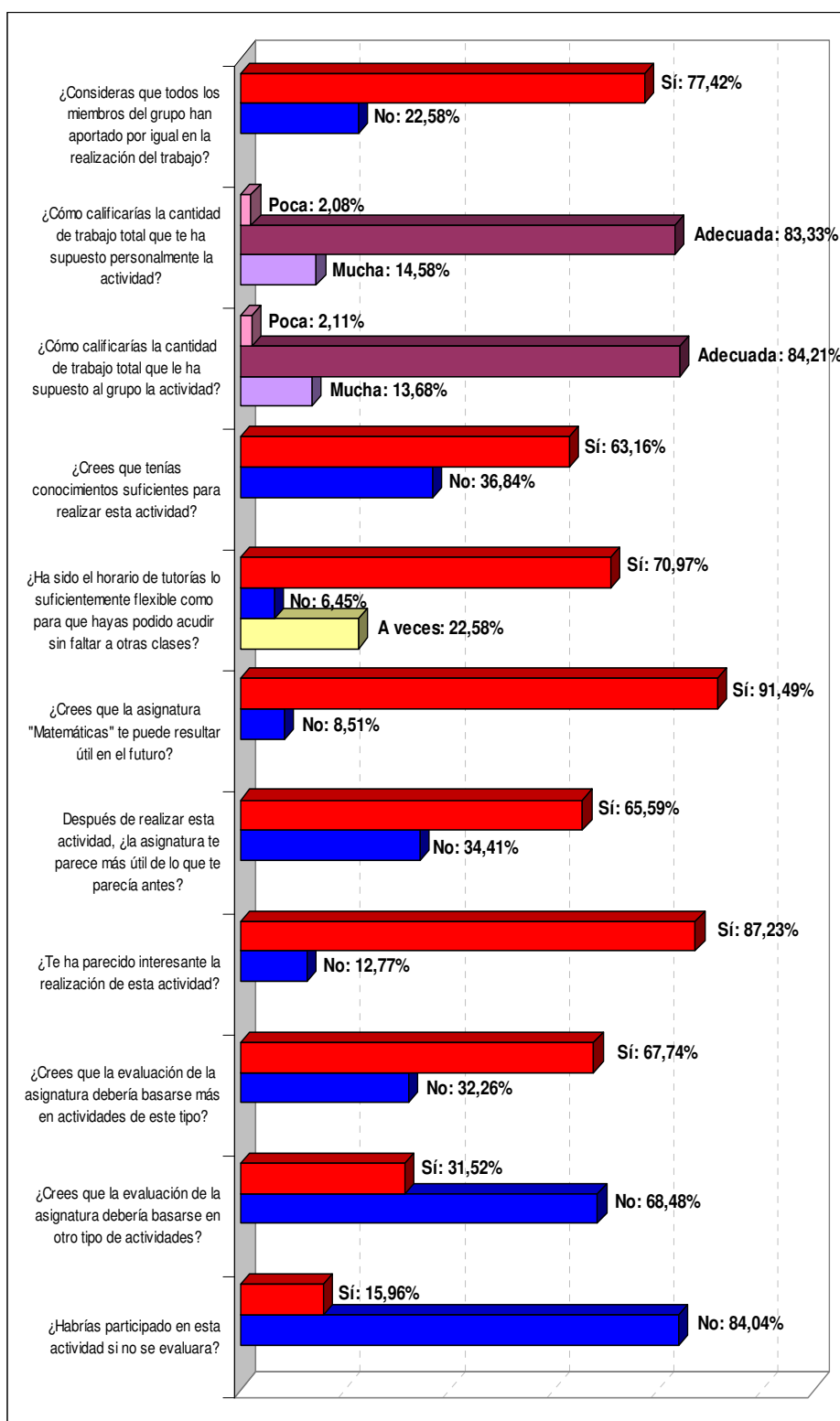
**Figura 2. Calificación obtenida en el test sobre el contenido de los vídeos**



Por último, veremos qué repercusiones ha tenido el trabajo tutorizado en grupo. El cuestionario correspondiente se diseñó de manera que, en la mayoría de los casos, los alumnos indicaran su acuerdo o desacuerdo con determinadas afirmaciones. La Figura 3 muestra el porcentaje de alumnos que se encuentran en cada situación.

Al igual que ocurriera con la representación teatral, esta actividad ha tenido una influencia positiva sobre la percepción que el alumno tiene de la utilidad de la Asignatura. Tras analizar los resultados, creemos que podemos darnos por satisfechos, ya que éste era el objetivo principal del trabajo tutorizado. El 91,49% de los alumnos considera que la Asignatura puede resultarle útil en el futuro y, por otra parte, el 65,59% piensa, después de realizar esta actividad, que la Asignatura es más útil de lo que le parecía antes.

**Figura 3. Opinión de los alumnos después del trabajo tutorizado en grupo**



Si analizamos las cuestiones relacionadas con el desarrollo de la actividad, observamos que los alumnos están bastante satisfechos. Más del 80% considera que la carga de trabajo que ha supuesto la realización del trabajo, tanto individualmente como al grupo, ha sido adecuada; además, el 77,42% opina que todos los miembros del grupo han aportado por igual, lo que indica que han entendido bien lo que debe ser un trabajo en

equipo y se han organizado correctamente. También están satisfechos (en un 70,97%) con la flexibilidad del profesorado a la hora de fijar las tutorías, evitando la coincidencia con clases de otras asignaturas para facilitar su asistencia. El único aspecto que no puede considerarse tan positivo es el hecho de que un porcentaje de alumnos bastante elevado, el 36,84%, considera que la dificultad del trabajo planteado era excesiva, hasta el punto de no tener los conocimientos necesarios para realizarlo. Señalan, como principales carencias, la falta de manejo de herramientas informáticas y la falta de conocimientos matemáticos. De cualquier modo, el 87,23% de los alumnos participantes piensa que la actividad le ha resultado interesante.

En lo relativo al sistema de evaluación, los alumnos opinan en un 67,74% que debería basarse en actividades de este tipo y solo un 31,52% piensa que debería hacerlo en otro tipo de actividades.

Un último dato muy significativo es que únicamente el 15,96% de los alumnos que han participado voluntariamente en la realización del trabajo tutorizado en grupo afirma que también lo habría hecho si no le hubiera supuesto nota adicional a la que obtenga durante el curso. Preguntados por el/los motivo/s que les ha llevado a participar en esta actividad, el 92,71% indica que para conseguir nota adicional y solo un 22,92% que para ver la utilidad de la Asignatura. Se pone así de manifiesto, como era de esperar, que una de las principales motivaciones del alumno ante cualquier esfuerzo es la recompensa que puede obtener de él traducida en una nota, por pequeña que sea ésta.

#### **4. CONCLUSIONES**

Un nuevo sistema universitario necesariamente supone un reto para sus agentes activos, pero también requiere unas nuevas herramientas para conducir el conocimiento. En concreto, hablar de ECTS implica tener en cuenta que el esfuerzo del profesor debe ir dirigido a conseguir una mayor implicación del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Indudablemente, la elaboración de nuevas asignaturas y la adecuación de las ya existentes nunca es un trabajo fácil, pero en este caso es particularmente delicado realizar cambios hacia algo que no está completamente desarrollado ni establecido en ningún otro lugar. De hecho, podría ocurrir que el éxito del nuevo sistema se viera comprometido en nuestro país por el enorme coste que implica el reciclaje tanto de temarios, como de metodologías y de ideas de lo que debe ser la enseñanza universitaria.

En el caso concreto que presentamos, la asignatura de Matemáticas en LADE y LD-LADE, a priori, parece para algunos una candidata clara a sufrir trágicamente las consecuencias de un sistema que se debe adaptar a los nuevos tiempos. Muchos estudiantes piensan que la Asignatura es innecesaria y otros muchos que es demasiado difícil. Estos dos aspectos hacen que la motivación de los alumnos se vea a menudo comprometida y, por tanto, que el rendimiento de los mismos esté sujeto a una amenaza permanente.

En el proyecto que presentamos en este trabajo, se pretendía potenciar las acciones ya previstas para involucrar a los alumnos. Se partió del convencimiento de que no es posible implicar a un alumnado desmotivado y se decidió ejercer acciones para propiciar una mayor motivación en dos vertientes: apreciar que las Matemáticas no son necesariamente difíciles y descubrir que tienen importantes aplicaciones en los ámbitos más cercanos posibles.

Concretamente, se plantearon 3 actividades complementarias y que el estudiante podía desarrollar de forma independiente. La primera trataba de hacer llegar la parte más lúdica de la Asignatura (“la Matemática es divertida”); la segunda pretendía vincular la materia a una realidad histórica precisa (“los matemáticos se plantean nuestros mismos problemas”); la tercera acercaba a los alumnos al ámbito de la investigación, del trabajo en equipo y de las aplicaciones concretas (“las Matemáticas son útiles”). Cada una de estas actividades se apoyaba en unos conceptos matemáticos que el alumno estaba descubriendo también en las clases convencionales. Además, cada una de las metodologías empleadas respondía a la necesidad de comprobar cómo las nuevas estrategias docentes pueden impactar en nuestro “cambiante” alumnado.

Con todas estas consideraciones, desarrollamos un trabajo que nos costó bastante más esfuerzo del inicialmente previsto, pero con el que conseguimos unos resultados considerablemente mejores de los esperados (eso sí, en los alumnos que voluntariamente quisieron participar en la experiencia). Los participantes afirmaban encontrarse más motivados después de realizar cada actividad y sus conocimientos parecían mejorar de forma paralela a la demostración de haber adquirido nuevas destrezas relacionadas con los objetivos de la Asignatura.

El único “pero” que creemos necesario destacar aquí es que pudimos comprobar cómo los estudiantes reconocen abiertamente no estar motivados por el aprendizaje, sino por la mejora de sus calificaciones. Si nuestros alumnos solo quieren aprobar (y no tanto esforzarse por aprender), cabe plantearse si un sistema basado en la implicación del estudiante puede salir adelante en nuestra sociedad. Probablemente, aunque los profesores afrontemos de forma entusiasta y creativa el reto, todos nuestros esfuerzos resultarán inútiles si la otra cara del proceso de enseñanza-aprendizaje no asume que el ECTS significa medir los esfuerzos y no exclusivamente los resultados.