



IV JORNADAS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA Y ENSEÑANZA VIRTUAL EN LA  
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

**ADAPTACIÓN DE LAS ASIGNATURAS DE MATEMÁTICAS DE INGENIERÍA  
TÉCNICA DE TELECOMUNICACIÓN AL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN  
SUPERIOR. DISEÑO Y EXPERIMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA DOCENTE  
PARA EL FUTURO PLAN DE ESTUDIOS**

**Pedro Rodríguez Cielos** (Coordinador del PIE08-037)  
**José Luis Galán García**  
**Yolanda Padilla Domínguez**  
**Antonio Gálvez Galiano**  
**Antonio J. Jiménez Prieto**

*E.T.S.I. Telecomunicación. Universidad de Málaga*

prodriguez@uma.es

**TEMA**

El fin general que se perseguía con la realización de este proyecto (PIE08-037) era el de modificar el desarrollo habitual de las asignaturas Ampliación de Matemáticas y Análisis Vectorial y Ecuaciones Diferenciales, correspondientes a las titulaciones de Ingenierías Técnicas de Telecomunicación, con el fin de adaptar su metodología a la creación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), utilizando para ello las posibilidades de los materiales multimedia y del Campus Virtual de la Universidad de Málaga (UMA).

Para ello, de forma genérica, se pretendía unificar en una sola aplicación práctica, una serie de modificaciones curriculares puntuales de las que se ha comprobado previamente su viabilidad y grado de eficacia. Además, estas modificaciones son compatibles con el desarrollo usual de las asignaturas y están comprometidas, al mismo tiempo, con las directrices del EEES.

Las modificaciones que hemos realizado abarcan casi todos los aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje (método de enseñanza, comunicación profesor-alumnos, trabajo autónomo del alumno, evaluación, materiales docentes, etc.) y vienen fundamentadas en conclusiones obtenidas en proyectos de innovación educativa y enseñanza virtual realizados, tanto por este equipo docente como por otros muchos, en convocatorias anteriores promovidas por la UMA.

Además, este proyecto pretendía ser un primer banco de pruebas, que pudiera servir de experiencia piloto y de guía útil y eficaz en las asignaturas de Matemáticas, para cuando fuera una realidad el EEES en las titulaciones de Telecomunicaciones de la UMA (ya que en estas titulaciones no se han realizado ningún tipo de experiencias piloto).

## **PALABRAS CLAVE**

CAMPUS VIRTUAL, MATERIALES MULTIMEDIA, EVALUACIÓN CONTINUA, CAS, EEES

## **CONTEXTO**

El proyecto se ha desarrollado en un total de 9 grupos, 6 de la asignatura de Análisis Vectorial y Ecuaciones Diferenciales de primer curso, segundo cuatrimestre, de la Ingeniería Técnica de Telecomunicación (Especialidades de Sistemas de Telecomunicación, Sonido e Imagen y Sistemas Electrónicos – 2 grupos por especialidad con un total de 350 alumnos) y 3 de la asignatura de Ampliación de Matemáticas de segundo curso, primer cuatrimestre, de las mismas titulaciones y especialidades (1 grupo por especialidad con un total de 200 alumnos).

## **OBJETIVOS**

Para la consecución de nuestra finalidad general nos propusimos alcanzar los siguientes objetivos principales:

- Utilizar las distintas herramientas del Campus Virtual de la UMA e integrarlas en el desarrollo habitual de las asignaturas.
- Elaboración de materiales multimedia (presentaciones y vídeos) para su utilización en el proceso de enseñanza-aprendizaje de acuerdo a las directrices del EEES.
- Introducir un proceso de evaluación continua, de forma que se valorara el grado de participación de los alumnos en las clases, trabajos y prácticas en el laboratorio, evitando tener que remitirse únicamente al examen final.
- Introducción de nuevas actividades orientadas a aprovechar mejor las posibilidades del ordenador y de los programas y a disminuir la utilización exclusiva de los Computer Algebra Systems (CAS) como máquinas de cálculo y para la resolución mecánica de ejercicios.

## **DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA**

### **Aspectos concretos que han sido objeto de innovación**

Las innovaciones que se pretendían realizar en este proyecto ya se habían testado, de forma aislada, en el desarrollo de éstas y otras asignaturas en cursos anteriores, dentro del ámbito de otros proyectos de innovación. Una vez introducidas, analizadas las consecuencias de su implantación y modificadas convenientemente según esas conclusiones obtenidas, se trataba en este proyecto de englobarlas todas juntas en el desarrollo habitual del proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas.

Para la consecución de los objetivos antes comentados se ha hecho necesario modificar profundamente casi todos los aspectos fundamentales del proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas. En concreto:

- El lugar de encuentro profesor-alumnos. A los habituales del aula ordinaria, del laboratorio de prácticas y del despacho de los profesores se ha añadido el del Campus Virtual de la UMA.
- Materiales empleados en la docencia. Se han complementado los tradicionales apuntes de clase desarrollados en la pizarra con presentaciones multimedia sobre los distintos contenidos de cada uno de los temas.
- Materiales utilizados por el alumno para el estudio personal. Con el fin de centrar más el trabajo del alumno, se le ha proporcionado, además de la bibliografía tradicional sobre los contenidos de las asignaturas, una serie de materiales adicionales: presentaciones de los temas, ejercicios resueltos, cuestionarios de autoevaluación y vídeos que han desarrollado los aspectos más destacados de los programas de las asignaturas.
- Relación profesor-alumno. Se ha aumentado considerablemente con la utilización de las distintas herramientas de comunicación (foros, chats, correo interno,...) de las que dispone el Campus Virtual de la UMA. De esta manera se han desarrollado tutorías virtuales que han complementado a las presenciales del despacho.
- Método de evaluación. Se ha complementado el tradicional consistente en una sola prueba escrita final con un proceso real de evaluación continua, de forma que se ha valorado el trabajo realizado por el alumno en todas las actividades desarrolladas a lo largo del cuatrimestre.
- El modo en que se utilizan las Tecnologías de la Información y la Comunicación y, en particular, los CAS, en el desarrollo de las prácticas con ordenador.

### **Acciones que se han desarrollado**

Las acciones concretas que se han desarrollado en el proyecto tienen que ver con lo enunciado en los objetivos y en los aspectos objeto de innovación y se podrían concretar en las siguientes:

- Elaboración de dos sitios web (uno por cada asignatura) dentro del marco del Campus Virtual de la UMA que han servido, tanto como albergue de los materiales y actividades de las asignaturas, como punto de encuentro común entre los profesores y los alumnos.
- Creación de diversos foros y chats que han establecido un sistema de tutorías virtuales con los alumnos.
- Elaboración de materiales multimedia (presentaciones, relaciones, cuestionarios de autoevaluación y vídeos) para su utilización en las dos asignaturas.
- Implementación de un proceso de evaluación continua complementario y compatible con las directrices oficiales al respecto y con el examen final tradicional.
- Introducción de un nuevo tipo de prácticas con ordenador en las cuales se ha utilizado la programación como recurso didáctico y orientadas a aprovechar mejor las posibilidades de los programas en el sentido antes comentado.

### **Fases y temporalización**

El proyecto se ha desarrollado con 4 aplicaciones sucesivas de la metodología diseñada (1 por cada asignatura y año del proyecto), realizando los correspondientes ajustes después de evaluar cada una de las implementaciones.

## **Evaluación del proyecto**

Las actividades de seguimiento y evaluación que se han realizado en cada una de las asignaturas han sido:

- Reuniones, con una periodicidad de dos semanas, de los equipos docentes de las asignaturas del proyecto, con el fin de realizar el seguimiento y coordinación del mismo.
- Evaluación, por parte de los alumnos, de las distintas actividades realizadas a través de cuestionarios facilitados al final del desarrollo de las mismas.
- Comparación de diversos aspectos del proceso educativo (participación de los alumnos en las diversas actividades, asistencia a clase, calificaciones, etc.) con los mismos aspectos de años anteriores.
- Revisión de las distintas actividades desarrolladas por una comisión ajena al equipo de profesores del proyecto y compuesta por profesores de nuestro departamento, profesores de otros departamentos y profesores de otras universidades con los que habitualmente colaboramos.
- Análisis y reflexión final del desarrollo del proyecto por parte del equipo docente.

## **RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

Con las actividades realizadas se han conseguido alcanzar ampliamente los objetivos propuestos en el inicio del proyecto. Los resultados obtenidos más destacados son:

- Se ha utilizado el Campus Virtual de la UMA para el albergue de las asignaturas involucradas en este proyecto.
- Se han utilizado las posibilidades del Campus Virtual de la UMA para la creación de cuestionarios de autoevaluación y corrección automática.
- Se han utilizado las herramientas de comunicación del Campus Virtual de la UMA como recursos motivadores para el alumnado.
- Se han elaborado una serie de presentaciones (materiales multimedia) de cada uno de los temas de las asignaturas y han sido utilizadas tanto para la docencia como para el estudio personal del alumno.
- Se han elaborado unos cuestionarios de formato verdadero-falso con justificación, en los que el alumno ha podido comprobar el grado de comprensión alcanzado sobre los contenidos del tema en cuestión.
- Se han creado una serie de vídeos de las asignaturas, a modo de pizarra virtual, que recogen los principales contenidos de dicha asignatura.
- Se ha conseguido que el alumno tenga una mejor preparación y visión de las asignaturas.
- Se ha aumentado la motivación del alumnado hacia las asignaturas.
- Se ha logrado un mayor aprovechamiento de las tutorías con los alumnos, potenciando el uso de tutorías virtuales a través de los foros del Campus Virtual.
- Se ha dispuesto de un mayor número de elementos de juicio a la hora de evaluar a los alumnos.

- Se ha dispuesto de otras alternativas para la autoevaluación del proceso didáctico empleado.
- Se ha utilizado la programación informática (realización de comandos con el programa DERIVE) como recurso didáctico de forma que ha aumentado la participación activa del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje y se ha producido una mayor atención a la construcción del conocimiento matemático bajo la orientación del docente.
- Se han comprobado los efectos positivos de la realización de programas con el CAS DERIVE sobre el aprendizaje de las asignaturas del proyecto.
- Se ha comprobado la adecuación de la realización de programas con DERIVE y su compatibilidad con las condiciones usuales del desarrollo de las asignaturas así como con las orientaciones oficiales al respecto.
- Se ha constatado la incidencia positiva de la realización de programas con DERIVE sobre los diferentes factores del proceso didáctico, sobre las actitudes, los conocimientos, la participación, las destrezas profesionales y el rendimiento de los alumnos.
- Se ha indagado sobre las posibles incidencias negativas que pudiera ocasionar la realización de programas con DERIVE sobre el aprendizaje de la materia.
- Se ha fomentado la participación del alumnado en la elaboración y desarrollo de las distintas actividades que se han propuesto.

Pasamos a comentar los resultados más relevantes de los cuestionarios contestados por los alumnos. A cada una de las preguntas los alumnos podían dar una opinión de 1 (muy mala) a 5 (muy buena). AV significa la media de las respuestas dadas en la asignatura Análisis Vectorial y Ecuaciones Diferenciales y AM la de la asignatura Ampliación de Matemáticas:

Prácticas en el laboratorio	
• Utilidad de realizar prácticas con ordenador	
AN-4.1	AM-4.2
• Valoración general de los contenidos desarrollados en esas prácticas	
AN-4.1	AM-4.4
• Valoración general de la documentación recibida en esas prácticas	
AN-4.2	AM-4.5
• ¿Cree que la elaboración de programas con Derive facilita la asimilación de los contenidos desarrollados en clase?	
AN-SI-80%	AM-SI-82.3%
• ¿Cree que la elaboración de programas con Derive produce efectos negativos sobre el aprendizaje de la materia?	
AN-NO-100%	AM-NO-100%

Figura 1. Valoración de las prácticas en el laboratorio

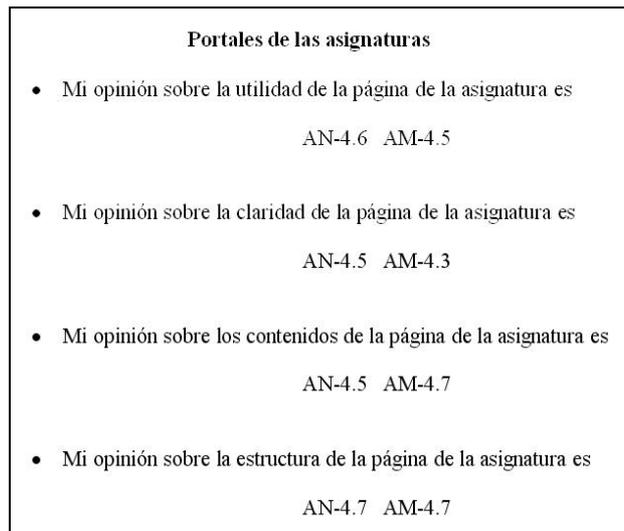


Figura 2. Valoración de los portales web de las asignaturas

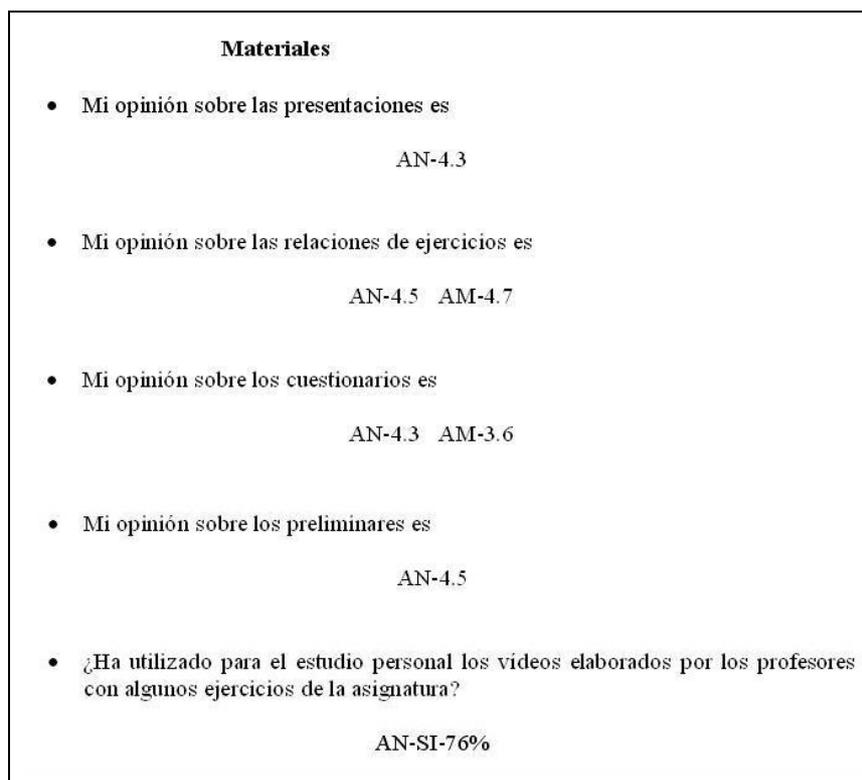


Figura 3. Valoración de los materiales

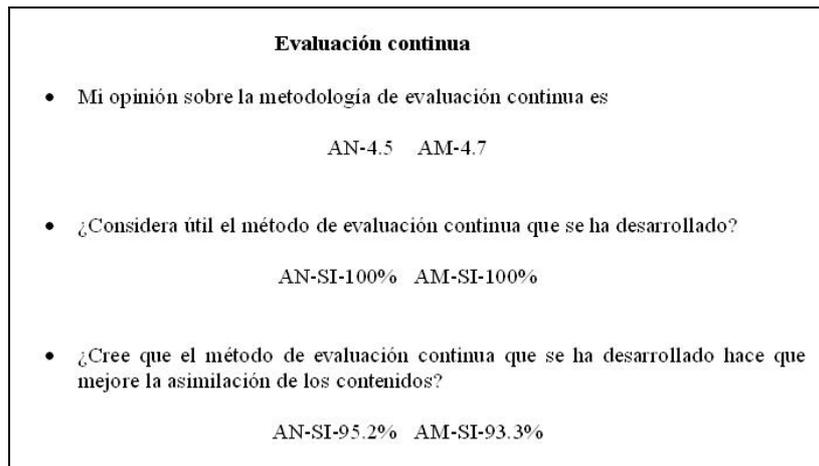


Figura 4. Valoración del proceso de evaluación continua

Por último, destacar que las opiniones, sugerencias y críticas constructivas realizadas por parte de los compañeros, así como de los profesores de otras Universidades con los que se han intercambiado experiencias en diversos congresos sobre la materia, han servido para modificar sobre la marcha los distintos materiales y metodologías.

## BIBLIOGRAFÍA

GALÁN, J.L. y otros. (2009). Programación + DERIVE 6 como complemento a la enseñanza de las asignaturas de Matemáticas en las titulaciones de Ingeniería. *Actas de las III Jornadas de Innovación Educativa y Enseñanza Virtual en la UMA*.

GALÁN, J.L., PADILLA, Y., RODRÍGUEZ, P. (2007). Utilización de plataformas educativas como complemento en la enseñanza de las Matemáticas de las carreras técnicas, *Cuadernos de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas Universitarias* 1(2), 131-142.

PÉREZ, M. (2007). *Asignaturas virtuales en Universidades presenciales: perspectivas y problemas*. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación 30, 73-84.



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación  
Dirección de Secretariado de Formación de PDI  
Vicerrectorado de Innovación y Desarrollo Tecnológico  
Dirección de Secretariado de Innovación y Desarrollo Tecnológico

## IV JORNADAS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA Y ENSEÑANZA VIRTUAL EN LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

### **SIMULACIÓN E INTERNET EN LA DOCENCIA DE FÍSICA EN LA E.T.S. INGENIERÍA INFORMÁTICA**

**Inmaculada Alados Arboledas**  
**Esperanza Liger Pérez**  
**José Manuel Peula García**  
**Juan Miguel Vargas Domínguez**

*ETS de Ingeniería Informática. Universidad de Málaga*

alados@uma.es

#### **TEMA**

Esta aportación trata sobre los cambios introducidos para mejorar el nivel de aprovechamiento por parte de los estudiantes de las sesiones de laboratorio de las asignaturas que el departamento de Física Aplicada II imparte en el 1<sup>er</sup> curso de las diferentes titulaciones de la ETS de Ingeniería Informática de la UMA y favorecer su aprendizaje autónomo, a la vez que se optimizan los recursos materiales y humanos disponibles.

#### **PALABRAS CLAVE**

Campus virtual, MOODLE, Física, recursos didácticos, simulación.

#### **CONTEXTO**

En la actualidad surge la necesidad para los docentes de buscar un cambio en su práctica en el aula, con pedagogías que faciliten el rol activo del estudiante en el proceso de construcción de conocimientos (Gil y Carrascosa, 1990). Las investigaciones sobre el aprendizaje indican que hay nuevas formas de iniciar a los estudiantes en el estudio de asignaturas tradicionales, como la física, de manera que los alumnos alcancen unos niveles de comprensión más elevados (Carreras, 2006).

La docencia eficaz no puede basarse exclusivamente en la transmisión de información, que es recibida de forma pasiva por el estudiante, sino que debe crear las condiciones adecuadas para que el alumno se implique en la construcción de su propio aprendizaje. En este sentido, es cada vez más frecuente que los docentes intentemos introducir nuevos métodos y tecnologías en la práctica docente. Por supuesto, esto no garantiza la mejora en el aprendizaje, pero insertados en el marco de una estructura pedagógica concreta pueden ser de gran utilidad para motivar a los alumnos y dinamizar la interacción docente-alumno y la de los propios alumnos entre sí.

La incorporación generalizada de la tecnología informática al aula, y en concreto la facilidad de acceso a la red, ha supuesto uno de los cambios más grandes en este sentido. En el laboratorio de Física, por ejemplo, los videos y las simulaciones pueden resultar complementos muy interesantes de las clases teóricas y de laboratorio. Pueden utilizarse básicamente como demostraciones y es posible utilizar el formato de applets (de application-let, componentes de software que corren en el contexto de otro programa, en general un navegador de internet) como elementos de aprendizaje directo y/o para realizar evaluaciones.

En el presente proyecto se han abordado el uso de herramientas y el desarrollo de aplicaciones informáticas cuyo objetivo es la implementación de un laboratorio virtual en el cual, además de complementar las clases presenciales, se resuelven diversos problemas y trabajos experimentales aplicados a la docencia en Física.

Las asignaturas implicadas en este proyecto son Fundamentos Físicos de la Informática y Física. Han sido impartidas hasta el curso 09/10 por el Departamento de Física Aplicada II en el primer curso y durante el primer cuatrimestre de las titulaciones de Ingeniería Informática, I.T.I. de Sistemas e I.T.I. De Gestión. El número de alumnos y de grupos implicados son entorno a unos 480, distribuidos en 7 grupos (2 correspondientes a la titulación de Ingeniería Informática, 2 a la titulación de Ingeniería Técnica de Informática de Gestión y 3 a la titulación de Ingeniería Técnica de Informática de Sistemas). La labor docente se desarrolla en el aula y en el laboratorio docente del Departamento ubicado en el Centro, con capacidad para 20 alumnos. Este laboratorio es utilizado tanto por las titulaciones correspondientes a la ETSI Informática como a la ETSI de Telecomunicación.

## **OBJETIVOS**

El trabajo que presentamos en estas IV Jornadas de Innovación y Enseñanza Virtual cubre algunos de los objetivos que nos propusimos desarrollar con el PIE08-015. Éstos han sido los siguientes:

1. Mejora del aprovechamiento de las horas presenciales en el aula y en el laboratorio tratando de superar limitaciones físicas.
2. Diseño de un material práctico complementario de carácter no presencial, haciendo uso de los recursos que brinda el Campus Virtual (Plataforma de Enseñanza MOODLE).
3. Promover el aprendizaje autónomo y activo del alumnado, fomentando así la mejora de su rendimiento académico.

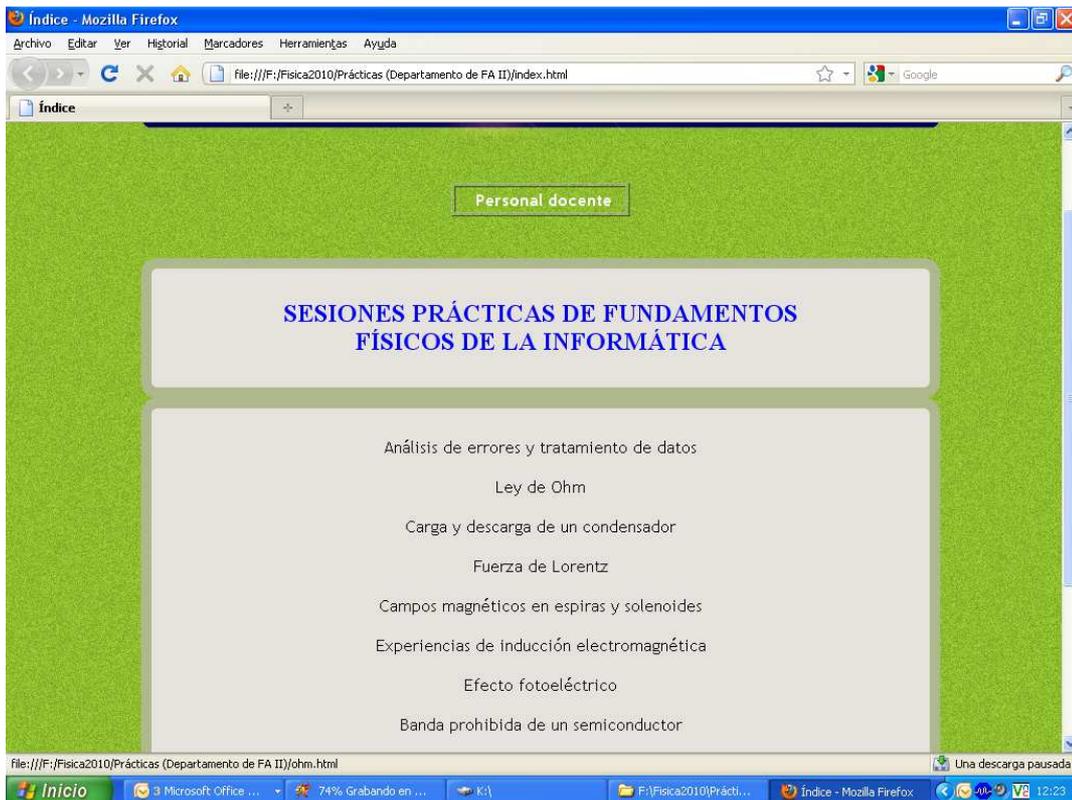
## **DESCRIPCION DE LA EXPERIENCIA**

Durante la realización del proyecto de innovación educativa, se han ido desarrollando diversas tareas y actividades para la consecución de los objetivos anteriormente expuestos. Éstas han sido realizadas tanto por los profesores implicados en la docencia de estas asignaturas como con la colaboración de alumnos de PFC y de los propios alumnos matriculados en las asignaturas de Física y de Fundamentos Físicos de la Informática.

Se han ido elaborando los siguientes materiales:

1. Tutoriales de las prácticas de laboratorio. En ellos, además de explicar brevemente los conceptos teóricos necesarios, los experimentos tratados se realizan paso a paso y siguiendo el mismo procedimiento de los trabajos de laboratorio, es decir, se visualizan aparatos y procesos (a través de fotos, video enlaces a páginas web con animaciones)

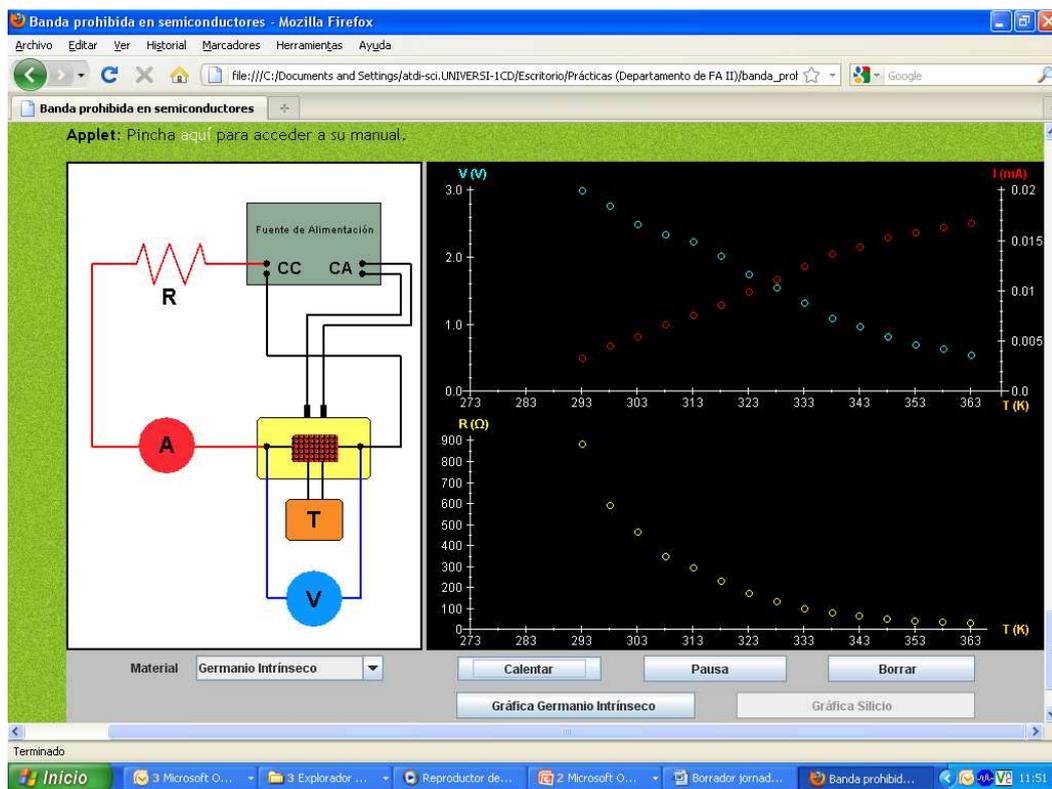
siguiendo el modo de operación del laboratorio. Una parte importante en éstos son las cuestiones dedicadas a la autoevaluación del alumno, en el que se realizan preguntas y se obtiene información del grado de asimilación de los laboratorios tratados. Se permite así la autoformación reflexiva de los alumnos mediante su trabajo individual. Este material está al alcance de los alumnos a través del Campus Virtual y puede ser consultado tanto antes como después de asistir a la sesión de laboratorio. Se pretende con ello facilitar el aprendizaje significativo y activo del alumno durante la sesión presencial en el laboratorio de física, pudiendo además recibir una atención más personalizada por parte del profesor. Los videos se elaboraron inicialmente durante los cursos 07/08 y 08/09, y posteriormente se han mejorado y completado durante el curso 09/10, aunque ya se pusieron a disposición del alumnado a partir del curso 08/09. Para el curso 10/11 contamos con una página web diseñada de material de prácticas de Física y que incluye las diferentes sesiones prácticas (Fig. 1). Desde una página principal se accede a las páginas correspondientes a las distintas prácticas. La estructura de las mismas es similar, con accesos a una introducción con el fundamento físico, fotografías de la instrumentación, video sobre los montajes experimentales y preguntas de autoevaluación.



**Figura 1: Aspecto de la página principal del Laboratorio de Física**

2. Elaboración de simulaciones de fenómenos físicos de forma que se puedan visualizar de forma interactiva algunos de los importantes conceptos que a menudo escapan de la atención del estudiante. Las simulaciones que permiten a los estudiantes variar los parámetros de un sistema que responde a una determinada ecuación y observar el efecto que se obtiene, son extremadamente ventajosas para apreciar la relación entre las

ecuaciones de la física y las magnitudes observadas. En concreto, las simulaciones propuestas están relacionadas con los fenómenos asociados a las prácticas que se desarrollan en el laboratorio. Las simulaciones son tipo applets y se han ofertado como Proyectos Fin de Carrera a los alumnos de las titulaciones implicadas. La ventaja de este formato es que permite realizar sencillas simulaciones de interés en la educación científica en muy pequeños programas visuales que ofrecen una interacción sencilla con el usuario y pueden ser rápidamente descargados. Cada simulación está prevista incluirla en la página web que estamos diseñando para el laboratorio de física. Presentamos como ejemplo la correspondiente a la práctica de la banda prohibida del Germanio (Fig. 2).



**Figura 2:** Simulación del comportamiento eléctrico de un semiconductor.

3. Uso de la plataforma MOODLE para el diseño de encuestas para que los alumnos valoren los recursos no presenciales ofrecidos en las asignaturas. De esta forma hemos comprobado como las actividades propuestas durante los últimos cursos en la página web del Campus Virtual han ido preparando a los alumnos para trabajar las asignaturas de Física y de Fundamentos Físicos de la Informática de una forma que les ha acercado a los planteamientos de trabajo de asignaturas semi-presenciales.
4. Se ha ofrecido a los alumnos bibliografía o sitios de internet donde pueden encontrar información relativa a los fenómenos tratados en las sesiones prácticas. Asimismo, se ha facilitado a los alumnos el planteamiento de algunas dudas a través del uso de tutorías virtuales: una forma de intercambio de información entre el profesor y el alumno ha sido el e-mail. No se han implantado, por el momento, de forma institucional la tutoría virtual.

## **RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

Se ha tratado de utilizar la plataforma MOODLE no sólo como depósito e intercambio de información, sino también como lugar de encuentro y espacio comunicativo. El entorno virtual aparece como complemento y en otros momentos como alternativa al entorno real de la enseñanza presencial tradicional.

El material complementario elaborado para las prácticas de laboratorio y al que los alumnos han podido acceder a través del Campus Virtual ha permitido la exploración de fenómenos fuera del aula o el trabajo en casa. Otra ventaja que se deriva de la posibilidad de volcar la información a un ordenador personal y su tratamiento posterior con programas específicos es que ha permitido programar un trabajo cooperativo en grupos de alumnos, ha ofrecido la posibilidad de realizar experiencias que difícilmente se podrían llevar a cabo de otro modo, y ha ayudado a crear un entorno favorable para la reflexión sobre el entramado ciencia y tecnología. Ha dejado más tiempo para tratar el diseño de los experimentos y la valoración de los datos experimentales obtenidos.

Un aspecto importante es que, en esta forma de impartir las sesiones prácticas, los profesores tenemos una imagen mucho más clara de dónde encuentran los alumnos las dificultades más importantes para el aprendizaje. Esa es una base magnífica para organizar un proceso de mejora continuada de la asignatura que, con el tiempo, pueda llevarnos a un programa formativo eficiente.

Algunos de los resultados y propuestas elaboradas han sido presentados en XXXII Bienal de Física (Alados et al. 2009) y en el I Congreso de docencia Universitaria (Alados et al. 2009).

De las encuestas realizadas se desprende que los alumnos valoran muy positivamente la utilidad del material y la adecuación del mismo al programa de las asignaturas implicadas, así como la claridad de la estructura. En este sentido, manifiestan estar muy de acuerdo en que las experiencias de laboratorio sirven para comprender mejor contenidos teóricos y han valorado muy bien (4,4 sobre 5) las experiencias realizadas, así como el material complementario y las simulaciones de fenómenos físicos como recursos útiles en la página del Campus Virtual, manifestando un alto porcentaje (94 %) que son útiles porque les facilitan el estudio y la comprensión de los conceptos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

ALADOS, I., LIGER, E. y PEULA, J. M. (2006) *Curso de Fundamentos Físicos de la Informática*. Málaga: Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico de la UMA.

ALADOS, I., LIGER, E. y PEULA, J. M. (2009). *Desarrollo de materiales y métodos docentes virtuales adaptados al EEES en las asignaturas de Física del primer curso en la ETSI Informática*: III Jornadas de Innovación Educativa y Enseñanza Virtual. Universidad de Málaga

ALADOS, I., LIGER, E., PEULA, J. M y BARRIO J. (2009). *Optimización de recursos y adaptación al EEES del laboratorio de Física de la ETSI Informática de la Universidad de Málaga*. XXXII Bienal de la RSE. Ed López la Torre. Ciudad Real. ISBN: 978869249567

ALADOS, I., LIGER, E. y PEULA, J. M. (2009). *Uso de herramientas del campus virtual de la Universidad de Málaga en la docencia de asignaturas de Física*. I Congreso de Docencia Universitaria. Vigo.

CARRERAS, C. (2006). *El trabajo experimental en la enseñanza de la Física*. <http://www.rsef.org>

GIL, D. y CARRASCOSA, J. (1990). *What to do about Science Misconceptions?* Science Education 94, 4.

GRAS-MARTI, A., CANO, V., SOLER, S., YURI, V., SANCHEZ, M., TORRES, A. (2007). *Experiencias innovadoras de utilización de las NTIC en actividades prácticas de ciencias*. En Recursos digitales para los docentes de ciencias. Educación Editora ISBN 978-84-690-4622-7 D.L. OU-28/2007. En línea: [http://webs.uvigo.es/educacion.editora/libro\\_3.html](http://webs.uvigo.es/educacion.editora/libro_3.html)



#### IV JORNADAS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA Y ENSEÑANZA VIRTUAL EN LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

### EXTENSIÓN DE UN MÓDULO *MOODLE* DISEÑADO PARA LA GESTIÓN DE PRÁCTICAS DE TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES A OTRAS ASIGNATURAS DEL ÁREA CON SOPORTE PARA UN ENFOQUE CREATIVO/COMPETITIVO DE LOS LABORATORIOS.

**Francisco Corbera Peña, Sonia González Navarro, Mario A. González Peñalver, Eladio Gutiérrez Carrasco, F. Javier Hormigo Aguilar, Julián Ramos Cózar, Sergio Romero Montiel, Andrés Rodríguez Moreno, Manuel Sánchez López, M. Antonia Trenas Castro**

*E.T.S.I. Informática. Universidad de Málaga*

corbera@uma.es, sonia@ac.uma.es, mario@ac.uma.es, eladio@uma.es, hormigo@uma.es, julian@uma.es, sromero@uma.es, andres@ac.uma.es, msanchez@ac.uma.es, matrenas@uma.es

#### TEMA/PROBLEMA

El presente trabajo recoge el contexto, los objetivos, la descripción y los resultados de la experiencia, asociados al proyecto de innovación educativa de título homónimo, en el que se han puesto en práctica principios de *e-assessment* en la docencia de los fundamentos de la organización de computadores y programación en titulaciones de ingeniería informática y química.

#### PALABRAS CLAVE

Arquitectura de computadores, *Moodle*, *e-assessment*, *CTPracticals*, Matlab.

#### CONTEXTO

Titulación/es	Asignatura/s	Nº Alumnos (curso 09/10)
Ingeniería Química	- Fundamentos de los Computadores	75 (1 grupo)
I. Informática I. T. Informática de Gestión I. T. Informática de Sistemas	- Tecnología de los Computadores - Estructura y Tecnología de los Computadores	288 (7 grupos)

#### OBJETIVOS

A lo largo de cursos anteriores (F. Corbera et al., 2009, J. Ramos et al., 2009), se ha desarrollado un nuevo módulo *Moodle*, denominado *CTpracticals*, que ha sido clave para la puesta en funcionamiento de los cambios pedagógicos y metodológicos

introducidos en la asignatura Tecnología de Computadores a lo largo de los últimos cursos en el contexto de la adaptación al EEES.

Este nuevo módulo ha integrado las funcionalidades del sistema de gestión de prácticas en una plataforma *Moodle*, incluyendo la incorporación de nuevas características que podemos resumir en las siguientes:

- Soporte para la creación y gestión de equipos de alumnos, algo básico para realizar un trabajo colaborativo.
- Soporte para la gestión de las prácticas de laboratorio, siendo posible definir y manejar dichas prácticas como otra instancia más en la página *Moodle*.
- Soporte para el chequeo formal y corrección automática de las entregas. El profesor puede definir y gestionar baterías de testadores.
- Sistema de realimentación de los resultados, personalizados por equipos, para las tutorías obligatorias.

El módulo *CTpracticals* (J. Ramos et al., 2009) fue construido adaptándolo al modelo de prácticas que hasta el momento se ha empleado en la asignatura Tecnología de Computadores consistentes en el diseño de una CPU con herramientas de diseño de circuitos digitales basados en esquemáticos. Los alumnos exportan estos esquemáticos a VHDL, que es el lenguaje en el que se basaba la herramienta de corrección automática.

El presente trabajo ha dado respuesta a un doble objetivo:

- Por una parte, ampliar el diseño del módulo (J. Moore, 2010) a otras asignaturas del área, junto con la metodología ya experimentada en la asignatura Tecnología de los Computadores. En particular se ha seleccionado la asignatura de Fundamentos de los Computadores de Ingeniería Química.
- Por otra, introducir el factor competitivo en las prácticas de Tecnología de Computadores, esto es, añadir como estímulo adicional la posibilidad de mejoras (R.T. Johnson et al., 1986), donde el alumno haga uso de su creatividad.

La descripción y resultados de este trabajo se han organizado de acuerdo a estos dos objetivos, habiéndose desglosado las acciones realizadas en uno y otro grupo de asignaturas. Mencionemos asimismo que la plataforma *Moodle* utilizada se halla disponible en <http://guac.ac.uma.es> y a ella nos referiremos como servidor ó plataforma GUAC.

## DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

### a) Aplicación a la titulación de Ingeniería Química

En el caso de la asignatura Fundamentos de los Computadores de Ingeniería Química, el motor de chequeo del módulo *CTPracticals* ha sido adaptado al nuevo tipo de prácticas. Éstas consisten en la elaboración de programas sencillos en lenguaje *Matlab*. Dicha adaptación ha implicado:

- Definir un tipo específico de actividad para las prácticas realizadas con *Matlab*.
- Definir testadores específicos.
- Adaptar el tipo de información de realimentación necesaria.
- Diseñar e implantar un motor de chequeo acorde con los nuevos requisitos. Como novedad, la herramienta de corrección automática soportará el lenguaje *Matlab*.

El módulo aprovecha la infraestructura común de las asignaturas para las cuales se implantó inicialmente. La nueva actividad, *prácticas en Matlab*, ha respetado en todo lo posible la estructura de las prácticas originales, hasta el punto de que el interfaz para la definición de un *Proyecto* y de una *Actividad* y para la gestión de *Entregas* se ha mantenido igual al diseño original para prácticas en VHDL.

Ha sido necesario introducir ampliaciones en el interfaz para la definición de testadores ya que es necesario especificar el tipo de práctica (VHDL ó *Matlab*). En función de ello aparecerán unos campos u otros como se puede apreciar en la Figura 1. Si elegimos *Matlab* se deberán incluir los archivos:

- *Fichero de comandos*: escrito en *Matlab*, en el que se invocará a los archivos entregados por los alumnos para comprobar si lo que han entregado generan la solución correcta.
- *Fichero de resultados*: salida esperada del programa, con la que se compara la ejecución del alumno.
- Opcionalmente, se pueden incluir *ficheros adicionales*, por ejemplo, datos.

La flexibilidad de *Matlab* permite graduar distintos niveles de verbosidad, pudiéndose utilizar los mayores para las prácticas iniciales del curso e ir reduciendo la información al alumno sobre la solución conforme el curso vaya avanzando. La mínima información sería comunicar únicamente si el ejercicio es correcto o no.

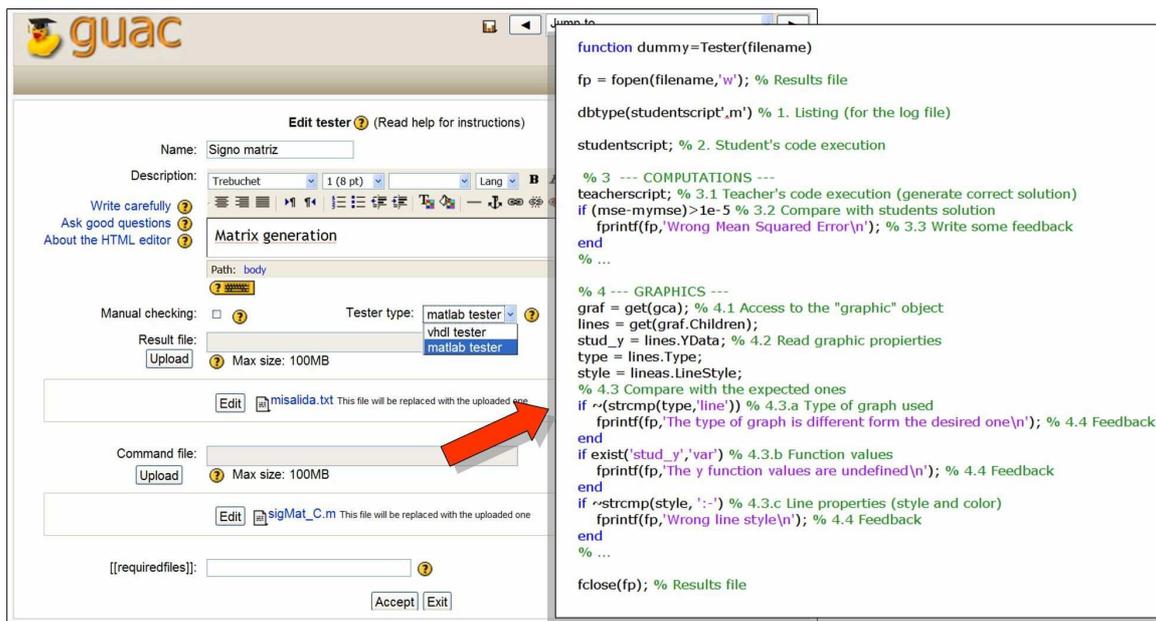


Figura 1. Nuevo interfaz para definir los correctores de prácticas de *Matlab*.

## b) Aplicación a las titulaciones de Ingeniería Informática

En el año académico 2009/2010 se ha implementado un nuevo enfoque, creativo/competitivo, en las prácticas de la asignatura de *Tecnología de Computadores* en algunos grupos del primer curso de las titulaciones de Ingeniería Informática. El objetivo es estimular los alumnos para que no se conformen con la obtención de unos resultados mínimos. Para ello, la calificación en la práctica ha venido dada por la

calidad de su diseño en comparación con el de los demás (enfoque competitivo). Es fundamental tener en cuenta:

- Criterios cuantitativos claros que permitan una comparación objetiva de los resultados.
- El problema planteado debe tener mayor variabilidad en su solución que en el enfoque simplemente creativo, para poder permitir un gran número de optimizaciones.
- Una planificación adecuada, que permita al alumno diseñar pronto un prototipo funcional. Así, dispondrá de tiempo para poder ir mejorándolo.
- Un mecanismo de difusión de resultados que permita comparar su diseño con el de los demás.

Teniendo en cuenta todos estos aspectos, el desarrollo del enfoque se ha realizado de la siguiente manera:

- Los alumnos han realizado un diseño acorde a especificaciones muy concretas pero con un importante grado de libertad (esto facilita la creatividad del alumno). Además, se ha proporcionado una métrica que permite medir de forma objetiva la bondad del prototipo diseñado. De esta forma, el alumno puede saber de antemano que aspectos del diseño debe cuidar.
- Se ha instado a los alumnos a tener pronto (mediados del curso) un diseño funcionalmente correcto y se ha medido la bondad de éste. Estos datos son la base para una clasificación preliminar que se hace pública en la *web* de la asignatura.
- Los alumnos han dispuesto de un plazo amplio para mejorar su posición en la clasificación mediante la introducción de mejoras en su diseño, pudiendo realizar reentregas. Durante este periodo, se han ido actualizando los datos de la clasificación.
- Pasado el plazo de refinamiento, se ha cerrado la clasificación y todos los alumnos han debido pasar una prueba evaluativa, basada en el último prototipo, para verificar su funcionalidad y que no ha habido copias.
- Los alumnos que superen esta prueba obtendrán un “Apto” y una calificación que dependerá de su posición en la clasificación.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

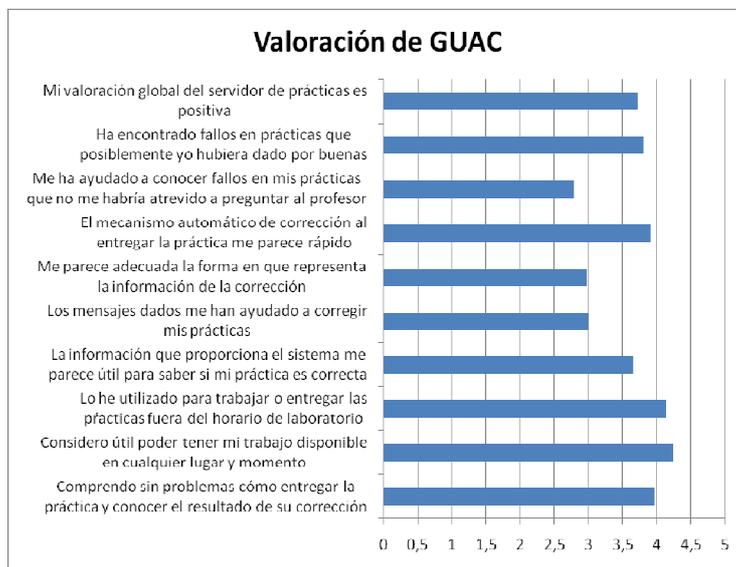
### a) Resultados y conclusiones en la asignatura de Ingeniería química

Los resultados de la experiencia se han evaluado desde dos puntos de vista: encuesta de opinión del alumnado y resultados académicos.

- *Opinión del alumnado.* La encuesta de opinión anónima incluía tres grupos de preguntas (Figura 2): asignatura (a), servidor (b) y comparación con cursos anteriores (dirigidas a repetidores) (c). Aunque los alumnos consideran que la asignatura les presenta una gran dificultad, valoran muy positivamente el servidor como asistente para su trabajo, en especial los repetidores cuando lo comparan con disponer de una relación de problemas solucionados. Lo más criticado es la comprensión de la retroalimentación del sistema, punto en el que actualmente estamos trabajando. Para muchos esto se debe al hecho de que el sistema indica los fallos, no cómo corregirlos, algo intencionado por parte de los profesores.



(a)



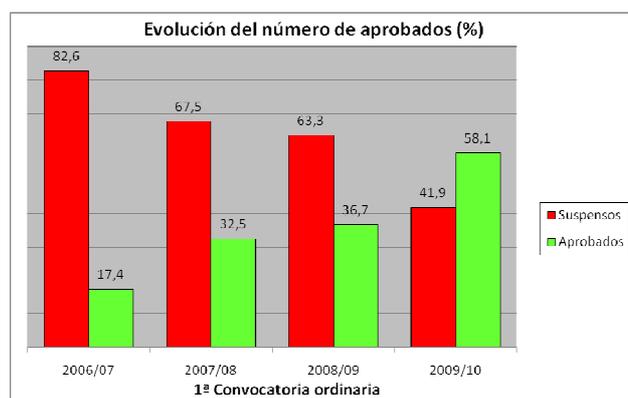
(b)



(c)

Figura 2. Encuestas de los alumnos de Ingeniería Química

- *Resultados académicos* (Figura 3). Se ha estudiado la evolución del porcentaje de aprobados en la 1ª convocatoria ordinaria de los últimos 4 cursos académicos respecto al total de presentados. Se puede comprobar en el gráfico como el número de alumnos que han superado la asignatura en la primera oportunidad se han triplicado este curso que ha funcionado por primera vez el servidor con respecto a la situación de hace 4 años. La subida de aprobados a partir del curso 2007/2008 se puede explicar por la entrada de la asignatura del Plan Piloto para la Implantación del EEES.



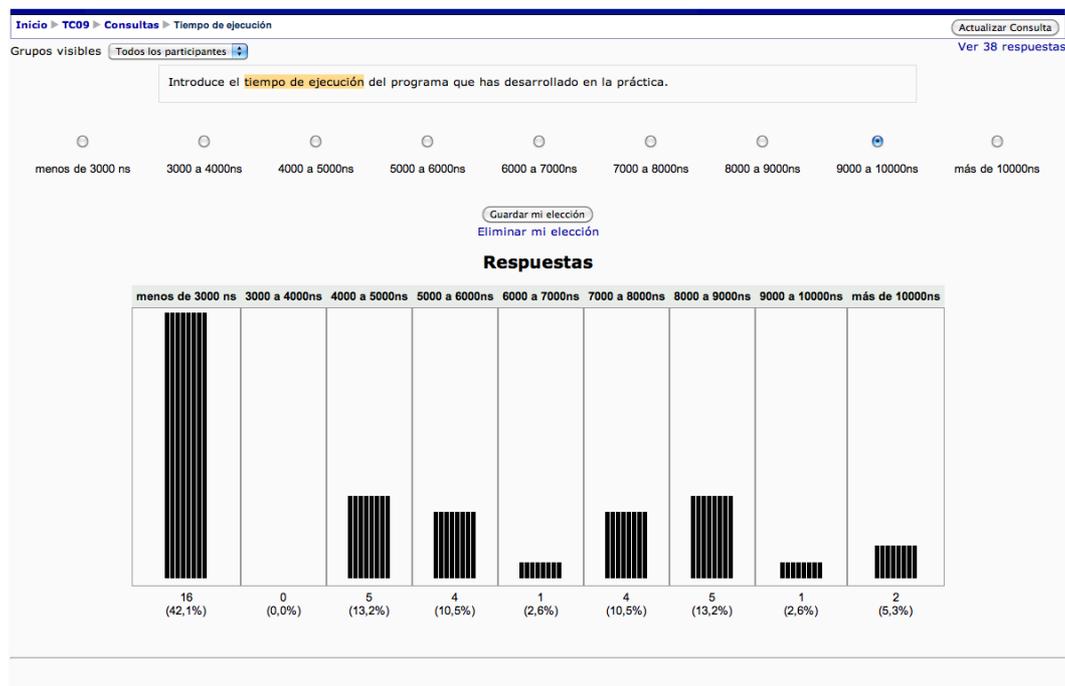
**Figura 3. Evolución del rendimiento académico en la asignatura Fundamentos de los Computadores de Ingeniería Química.**

#### **b) Resultados y conclusiones en las asignaturas de Ingeniería Informática**

El éxito de la experiencia ha sido incluso mayor de lo esperado ya que, salvo contadas excepciones, todos los alumnos que han seguido regularmente la asignatura han participado en la parte competitiva. Prácticamente ningún alumno ha entregado el prototipo cumpliendo simplemente los requisitos mínimos para aprobar la parte práctica. La gran mayoría de ellos han realizado optimizaciones sobre el diseño para mejorar sus resultados. Además no se han conformado con una, sino que han ido mejorando sus diseños a lo largo de todo el curso. Algunos aspectos adicionales en los que han incidido esta experiencia fueron:

- Los alumnos han terminado con un mayor dominio sobre la materia principal de la asignatura. Para poder proponer mejoras en sus diseños los alumnos han tenido que profundizar más en la materia, asentar las ideas para poder usar su creatividad en nuevas optimizaciones. Eso implicaba también una mayor atención en clase e inquietudes. También comprendían mejor cual es la problemática que se pretendía resolver ya que ellos mismos se estaban enfrentando a ella. Todos los alumnos que han seguido la práctica, la han aprobado y han aprobado (con nota) el examen teórico.
- Otro aspecto destacable, es que antes de realizar esta experiencia suponíamos que los resultados finales de la clasificación se parecería una campana de gauss, con una minoría de prototipos destacados sobre los demás, un grueso importante centrado en la media y otra minoría de resultados peores. Sin embargo hemos obtenido una especie de campana invertida, es decir el grueso repartido entre resultados muy buenos o malos y pocos valores alrededor de la media. Los alumnos que se han implicado en la experiencia, han trabajado hasta conseguir aplicar las principales optimizaciones y obtener los mejores

resultados posibles. Los que no, no se han implicado lo suficiente, aunque estos han sido los menos.



**Figura 4. Consulta anónima sobre tiempo de ejecución de la práctica a los alumnos de Ingeniería Informática que han participado en la experiencia.**

## BIBLIOGRAFÍA

R.T JOHNSON, D.W. JOHNSON, M.B. STANNE (1986), "Comparison of computer-assisted cooperative, competitive, and individualistic learning", *American Educational Research Journal*, 23(3), 382-392,.

F. CORBERA Y OTROS (2009), "Un Enfoque Creativo de las Prácticas de Laboratorio de Tecnología de los Computadores en el Contexto del Espacio Europeo De Educación Superior", en *Innovación Educativa y Espacio Europeo De Educación Superior*, 51-83, Universidad de Málaga.

J. RAMOS Y OTROS (2009), "*Un Módulo para la Gestión De Prácticas de Tecnología de Computadores en Moodle*", XX Jornadas de Paralelismo.

J. MOORE, M. CHURCHWARD (2010), "*Moodle 1.9 Extension Development*", Packt Publishing Eds.



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación  
Dirección de Secretariado de Formación de PDI  
Vicerrectorado de Innovación y Desarrollo Tecnológico  
Dirección de Secretariado de Innovación y Desarrollo Tecnológico

#### IV JORNADAS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA Y ENSEÑANZA VIRTUAL EN LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

### **INNOVACIÓN DOCENTE EN LA ENSEÑANZA/APRENDIZAJE DE LA LITERATURA INGLESA A TRAVÉS DEL CAMPUS VIRTUAL DE LA UMA**

**Rosario Arias Doblas  
Carmen Lara Rallo**

*Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Málaga*

rarias@uma.es  
carmenlara@uma.es

#### **TEMA/PROBLEMA**

El presente trabajo recoge las principales líneas de actuación desarrolladas por un equipo docente que durante los cursos académicos 2008-2009 y 2009-2010 ha puesto en marcha un proyecto de innovación educativa enfocado a la utilización de la plataforma virtual para los aspectos prácticos de las asignaturas de Literatura Inglesa en la Licenciatura en Filología Inglesa, así como hacia la experimentación de materiales innovadores para la docencia en este campo. El objetivo primordial de este proyecto ha sido la utilización de las TIC como herramienta de mejora de la calidad docente a través de la mayor implicación e interacción del alumnado en la parte práctica de asignaturas esenciales para la formación literaria de los estudiantes de Filología Inglesa.

Debido a limitaciones temporales derivadas de la amplitud cronológica de las asignaturas de Literatura Inglesa, en cursos anteriores a la innovación no era posible conseguir un grado satisfactorio de desarrollo de la parte práctica de dichas asignaturas en relación a las competencias de análisis crítico y composición de ensayo literario. Por ello, el proyecto se ha basado en la utilización de los recursos del Campus Virtual de la UMA para aumentar el tiempo dedicado a estas prácticas con el uso de herramientas de comunicación y tareas dirigidas en la plataforma. Estos recursos, además de incentivar la participación de todos los estudiantes, potencian la interacción recíproca profesorado/alumnado y favorecen el seguimiento personal e individualizado de los estudiantes.

#### **PALABRAS CLAVE**

Interacción, actitud crítica y creativa, práctica, Literatura Inglesa, Campus Virtual

## CONTEXTO

En principio, el proyecto estaba orientado a la impartición de cinco asignaturas de Literatura Inglesa de la Licenciatura en Filología Inglesa durante los cursos 2008-09 y 2009-10 : Literatura Inglesa II (2° A), Textos Literarios Ingleses (2° A y B), del Primer Ciclo, y Literatura Inglesa III (3° A y B), Literatura Inglesa del siglo XVIII (3°) y Literatura Inglesa del siglo XX (3°), del Segundo Ciclo. Éstas han sido las asignaturas objeto de la innovación durante el curso 2008-09; sin embargo, debido a los cambios anuales en la asignación docente del Departamento, en el curso 2009-10 se ha producido una ampliación del espectro de asignaturas de Literatura Inglesa en las que se ha implementado el proyecto, incorporándose Novela Inglesa (3° A y B), Teatro Inglés (4° B), y Literatura Inglesa Medieval (4°).

Aunque estos cambios se han debido en primera instancia a factores administrativos ajenos a las componentes del equipo, consideramos que la experiencia ha sido altamente positiva por dos motivos principales. En primer lugar, la ampliación del ámbito de aplicación del proyecto al cuarto curso de la titulación ha permitido realizar un seguimiento más exhaustivo del progreso del alumnado en el desarrollo del proyecto. En segundo lugar, su puesta en práctica en una mayor variedad de asignaturas ha permitido comprobar las posibilidades de transferencia de la innovación a otros ámbitos de la Literatura Inglesa, lo cual resulta especialmente significativo en el contexto de la transición y adaptación de la titulación al EEES.

Las asignaturas troncales y obligatorias que han sido objeto de la innovación cuentan con una media de 60 estudiantes matriculados/as, mientras que en las asignaturas optativas el número de alumnado puede oscilar. Las clases se imparten en su totalidad en inglés, lo cual otorga especial relevancia a la heterogeneidad del grupo. El hecho de contar con alumnos/as cuya lengua materna sea el inglés (aproximadamente un 2,4%), con alumnos/as cuya inmersión en la cultura anglosajona ha sido mayor que el de la media por haber vivido en la costa o en el extranjero y, por último, con alumnos/as que provienen de diferentes centros de secundaria, conlleva un gran desnivel en lo que a competencia lingüística se refiere. Además, si bien muchos de ellos han leído obras literarias en traducción o adaptadas, desconocen en los inicios de sus estudios toda la tradición literaria inglesa y la terminología crítica y literaria en inglés.

## OBJETIVOS

- Desarrollar una metodología pedagógica orientada a los postulados del EEES al combinar las clases presenciales tradicionales con actividades académicas dirigidas en el entorno del Campus Virtual.
- Favorecer el aprendizaje y práctica individual de análisis y comentario de texto, y familiarizar al alumnado con las técnicas de ensayo literario.
- Proporcionar al profesorado y al alumnado herramientas de comunicación en un entorno virtual para establecer una relación dinámica y fluida en el proceso enseñanza/aprendizaje.
- Desarrollar la dimensión autodidacta del alumnado para quien resultará fundamental actualizar permanentemente sus conocimientos, una vez concluidos sus estudios, en su práctica profesional y/o docente.
- Fomentar la utilización del Campus Virtual en la docencia de las asignaturas de Literatura Inglesa, demostrando las posibilidades de transferencia de la innovación desarrollada.

## DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Durante el año inicial del proyecto, se efectuó un primer acercamiento a los aspectos docentes objeto de innovación, favoreciendo la reflexión del profesorado implicado acerca de la situación de partida a través de reuniones periódicas y mediante la realización de una encuesta al alumnado de todos los grupos. Entre otras acciones, en ese curso 2008-09 se pusieron a disposición del alumnado los materiales de las asignaturas a través de Campus Virtual, complementando las clases presenciales con tareas de comentario de texto y ensayo, y se abrieron al mismo tiempo canales de comunicación adecuados para la resolución de dudas y consultas generales.

En el segundo año, se ha continuado con la utilización de la plataforma para colgar actividades puntuables y no puntuables de comentario de pasajes literarios, composición de ensayos, y otros materiales complementarios, al tiempo que se ha seguido recurriendo al uso de foros de debate y de un sistema de tutorías virtuales como espacio de interacción y retroalimentación. Se ha perfilado igualmente una nueva encuesta para el curso 2009-2010 que, paliando puntos débiles detectados en la elaborada para el primer año del proyecto, ha sido realizada al alumnado de las diferentes asignaturas de Literatura Inglesa.

A continuación se recogen, a título ilustrativo, actuaciones concretas en dos de las asignaturas implicadas en el proyecto:

### Literatura Inglesa II

Incluida en el primer año de ejecución del proyecto, esta asignatura proporcionó información de gran utilidad sobre la viabilidad de los objetivos del mismo. “Literatura Inglesa II” consta en la plataforma de 5 bloques temáticos, en cada uno de los cuales se incluye material relacionado con aspectos socio-históricos y literarios desde la Edad Media hasta el siglo XVIII. Al margen de información adicional y complementaria a la proporcionada en la clase presencial, el estudiante ha tenido a su disposición ejercicios prácticos sobre, por ejemplo, la versificación inglesa (bloque 3), el ritmo y la rima que son de gran utilidad para esta asignatura y otras impartidas en la titulación.

El último bloque está dedicado a la lectura obligatoria, *Frankenstein, or the Modern Prometheus* (1818), de Mary Shelley, y es aquí donde se ve cumplido de forma clara el objetivo de fomento de la dimensión didáctica del alumnado. Una vez iniciado el debate en clase presencial sobre uno o varios rasgos de la novela, los estudiantes podían continuar con la discusión e intercambio de ideas en el entorno virtual de la asignatura, mediante la actividad “foros”. Este tipo de debate comenzaba en clase presencial, continuaba en el entorno virtual para finalizar con la retroalimentación en clase presencial.

### Literatura Inglesa Medieval

En el caso de esta asignatura, incorporada al proyecto en el año académico 2009-2010, la aplicación de actividades basadas en el uso del Campus Virtual se ha basado en la estructuración de su alojamiento en la plataforma en 3 bloques principales que se corresponden a los tres textos primarios cuyo análisis y estudio constituyen el eje vertebrador de “Literatura Inglesa Medieval”: “The Wife of Bath’s Tale”, “The Merchant’s Tale” y “The Manciple’s Tale”, de *The Canterbury Tales* de Geoffrey Chaucer. Además de proporcionar documentos con información sobre la asignatura y sobre material crítico relevante, en los distintos bloques se ha incluido como apoyo visual una ilustración de los peregrinos procedente del manuscrito Ellesmere.

Asimismo, cada bloque ha incorporado como actividad principal un foro de debate con el objetivo de favorecer una comunicación fluida multidireccional, permitiendo al mismo tiempo apoyar y complementar las clases presenciales con la propuesta de temas y cuestiones a tratar en las sesiones presenciales. Aunque la participación ha sido muy escasa, resulta interesante destacar aquí que la integración de los foros ha tenido un efecto muy positivo en el contexto del aprendizaje cooperativo, ya que varios estudiantes han utilizado esta herramienta para compartir espontáneamente con sus compañeros/as recursos bibliográficos y audiovisuales disponibles online que de forma autónoma han encontrado de utilidad en relación a la asignatura.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Una de las cuestiones que detectamos durante el primer curso académico fue que la comunicación aún se desarrolla de forma demasiado unidireccional: docente – estudiante más que estudiante – docente. Ello está asociado al hecho de que todavía hay una parte del alumnado que parece no integrarse en el uso de las nuevas tecnologías para la docencia, o que encuentran que es más cómodo no implicarse en su manejo. Consultan las asignaturas alojadas en Campus Virtual para ver si hay alguna noticia, información o contenido nuevo, pero no con fines de aprendizaje, limitando su participación a consultas relacionadas con la materia de examen o con el calendario. Sin embargo, el segundo año de ejecución del proyecto ha estado marcado por una progresiva implicación activa del alumnado para contribuir, colaborar y cooperar en el óptimo desarrollo del flujo de comunicación entre estudiante – docente y estudiante – estudiante. En este sentido, las tutorías virtuales han resultado de gran utilidad, sobre todo teniendo en cuenta que bastantes estudiantes de nuestra Licenciatura se desplazan al Reino Unido o Irlanda durante seis meses o incluso un año, gracias al programa Erasmus.

En líneas generales, consideramos que las acciones desarrolladas en el marco del proyecto han sido muy beneficiosas tanto para los estudiantes como para el equipo de profesoras implicadas. Nos hubiera gustado haber podido utilizar un mayor número de las actividades que proporciona el Campus Virtual (tales como la base de datos o el diario), pero en cualquier caso consideramos que la ejecución del proyecto ha enriquecido enormemente nuestra práctica diaria de la docencia en Literatura Inglesa, intensificando nuestra reflexión acerca de los factores más relevantes en el aprendizaje significativo tanto de contenidos sobre la tradición literaria inglesa como de técnicas de ensayo literario y comentario de texto. Como docentes comprometidas con la mejora de la calidad de la enseñanza a través de una mayor interacción del alumnado, consideramos de gran importancia continuar en esta línea de trabajo para trasladar nuestra innovación tanto a otras asignaturas de la Licenciatura en Filología Inglesa como sobre todo al ya incipiente Grado en Estudios Ingleses.

## BIBLIOGRAFÍA

CASTAÑO, C. y otros (2008). *Prácticas educativas en entornos Web 2.0*. Madrid: Editorial Síntesis.

CASTRO SÁNCHEZ, J. J. (2004). *Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como apoyo a la enseñanza presencial en la Universidad*. Las Palmas de Gran Canaria: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

CEBRIÁN, M. (2003). *Enseñanza virtual para la innovación universitaria*. Madrid: Narcea.

MARSHALL UNIVERSITY. (2006). WAC Principles. *Marshall University Writing Across the Curriculum Manual* (págs. A1-A3). URL <http://www.marshall.edu/wac/11WAC%20manual/index.htm>.

PALOMO LÓPEZ, R. (2007). *Las TIC como agentes de innovación educativa*. Sevilla: Junta de Andalucía – Consejería de Educacion.

RACE, P. (Ed.) (1999). *2000 Tips for Lecturers*. London: Kogan Page.

RUÉ, J. (2007). *Enseñar en la Universidad. El EEES como reto para la Educación Superior*. Madrid: Narcea.

SANGRA MORER, A. (Coord.) (2004). *La transformación de las universidades a través de las TIC: discursos y prácticas*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.



## IV JORNADAS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA Y ENSEÑANZA VIRTUAL EN LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

### EXPERIENCIAS DOCENTES DE MÁSTER EN EL MARCO EEES EN INGENIERÍA

**Javier Poncela González**

*ETSI Telecomunicación. Universidad de Málaga*

javier@ic.uma.es

#### **TEMA/PROBLEMA**

Las enseñanzas de ingeniería suelen estar limitadas por la restricción de acceso a los recursos necesarios para realizar las experiencias prácticas, así como por la separación habitual entre dichas experiencias y las clases teóricas. Con motivo de la implantación de una nueva titulación de posgrado en el curso 2008/09, el diseño del plan de estudios y la metodología docente buscó superar dichas limitaciones, facilitando así el trabajo del estudiante. En este proyecto de innovación educativa se han puesto en práctica mecanismos para que los estudiantes logren una mejor comprensión de los contenidos formativos y se ha prestado especial atención a las nuevas vías de interacción entre profesor y estudiante. Finalmente, se han analizado los perfiles de los estudiantes matriculados en este Máster. La experiencia ha sido novedosa para estudiantes y profesores en cuanto a la forma de trabajar e impartir la docencia.

#### **PALABRAS CLAVE**

Acceso remoto a recursos, entrelazar teoría y experiencias prácticas, comparativa formación previa.

#### **CONTEXTO**

El contexto en que se ha desarrollado este Proyecto de Innovación Educativa ha sido el Máster Oficial en Telemática y Redes de Telecomunicación, perteneciente a la primera convocatoria de Másteres Oficiales sujetos al EEES. El proyecto se ha solicitado en colaboración con la Dirección de Enseñanza Virtual de la UMA, que ha prestado apoyo y asesoramiento a las actividades.

En el proyecto han participado profesores de once asignaturas. Los estudiantes involucrados han sido aquellos matriculados en los cursos 2008/09 y 2009/10, un total de 39. Alrededor de dos tercios provienen de alguna rama de Ingeniería de Telecomunicación y el resto de algún otro estudio de Ingeniería o Ciencias.

Las características de los estudiantes en cada curso académico han sido diferentes. Los del primer año se han caracterizado por haber terminado sus estudios entre 2 y 4 años antes, estar trabajando (lo que ha causado su dedicación parcial) y haber mostrado un mayor interés en la aplicación de los contenidos a su carrera profesional. Los

estudiantes del segundo año eran en su mayoría recién titulados y aún no habían empezado a trabajar.

La docencia en Ingenierías se basa habitualmente en clases magistrales complementadas con la resolución de problemas. En el Máster, las asignaturas se han diseñado para dar mayor relieve a las actividades prácticas, con una carga no inferior al 33%, enfocadas a la realización de experiencias, y entrelazando ambos tipos de docencia.

La enseñanza presencial se ha desarrollado en un aula específicamente preparada para esta titulación, ofreciendo un ambiente más relajado que las típicas aulas de grado. Los estudiantes disponían de equipos informáticos para realización de prácticas y acceso al material docente, así como acceso de red.

## **OBJETIVOS**

Este Proyecto ha buscado dinamizar los contenidos de una enseñanza de posgrado, el Máster en Telemática y Redes de Telecomunicación, adaptada al EEES. Han participado once asignaturas, que representan un total de 52,5 ECTS.

Los objetivos de este proyecto han sido:

- Identificar las actividades que pueden ser realizadas con una tutorización a distancia.
- Proporcionar acceso remoto a las herramientas necesarias para la realización de las prácticas.
- Identificar las materias formativas clave para el desarrollo profesional.
- Disponer de material didáctico adecuado para impartir la misma materia en cursos presenciales y no presenciales.
- Evaluar y comparar el rendimiento de estudiantes con diferente formación, experiencia laboral previa, y grado de dedicación.

## **DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA**

Las actividades realizadas se han agrupado en cinco categorías. Se han evaluado mediante una encuesta con 4 bloques (general, experiencias prácticas, tutorización remota y material didáctico), de 10 preguntas cada uno. Los resultados se han recogido vía web. Cada una de las actividades se describe a continuación.

### *A) Mecanismos de acceso remoto a los recursos del Máster.*

Se han implantado mecanismos para dotar a los estudiantes de acceso desde equipos ajenos a la Universidad. La solución ha consistido en un acceso por red privada virtual (VPN), de forma que los alumnos puedan acceder al servidor de licencias en la Universidad. Además, se han cerrado acuerdos con suministradores para permitir la instalación de su software en equipos de los estudiantes. Hay que destacar el acuerdo con la empresa Telelogic (absorbida por IBM). En este caso, la Universidad de Málaga es pionera a nivel nacional en conseguir un acuerdo de estas características.

### *B) Implantación de un sistema de tutorías a distancia.*

La tutorización de los estudiantes se ha enfocado ofreciendo la posibilidad de utilizar los cauces de comunicación a distancia, interactiva o no, que permite el Campus Virtual y otras herramientas informáticas de uso habitual. Hay que tener en cuenta que, aunque los docentes disponen de un horario de tutorías, éste no siempre se adapta a las posibilidades del estudiante.

Gran parte de las consultas de los estudiantes se han realizado mediante correo electrónico e, incluso, teléfono. El horario preferido por los estudiantes ha sido por las noches (a partir de las 20:00) y los fines de semana.

*C) Diseño de entornos para realización de experiencias prácticas entrelazadas con explicaciones teóricas.*

Se han intercalado las experiencias prácticas con las explicaciones teóricas, relegando la presentación de ciertos contenidos hasta su experimentación, tratando de superar la habitual separación rígida entre clases teóricas y clases prácticas. Un ejemplo es la práctica de diseño de una entidad software para gestión de red, donde se ha ido introduciendo la teoría al tiempo que se desarrollaba el software.

*D) Elaboración de material educativo adaptado enseñanza presencial y no presencial.*

El material se ha desarrollado con la intención de que pueda servir tanto a quienes asistan a clase como para su uso en modalidad no presencial. Se ha tratado de que eliminar el tiempo dedicado en clase a copiar las explicaciones, tomando solamente nota de aquellos puntos que consideren relevantes, lo que redundaría en una mejor comprensión de los conceptos. Este material se ha mejorado en el segundo curso gracias a los comentarios de los estudiantes.

El material ha sido evaluado bajo los criterios de la guía@Fortic [1], cuyo objetivo es “es evaluar la calidad de las acciones formativas desarrolladas sobre la base de las tecnologías de la información y la comunicación”. Esta guía considera aspectos como la usabilidad del curso, la disposición y presentación de los contenidos, los elementos multimedia utilizados, el lenguaje y redacción de los contenidos, el nivel de accesibilidad, etc.

*E) Comparación del rendimiento de estudiantes con diferentes grados de dedicación, formación y experiencia previa.*

El estudio realizado ha comparado a los estudiantes matriculados en el primer año frente a los matriculados en el segundo año, ya que en cada año nos hemos encontrado con grupos notablemente homogéneos, aunque diferentes entre sí. La evaluación de esta actividad se ha realizado tanto en base a encuestas subjetivas como basada en resultados académicos objetivos.

## **RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

Se describen a continuación los resultados y conclusiones de cada actividad realizada.

*A) Mecanismos de acceso remoto a los recursos del Máster.*

La realimentación recibida de los estudiantes ha sido muy positiva, fundamentalmente por la flexibilidad horaria en la realización de las experiencias y la posibilidad de evaluar escenarios que no serían posibles en un horario más restringido. Esto facilita también la labor docente, pues permite diseñar experiencias prácticas más amplias y realistas.

Se ha comprobado que sería posible realizar la gran mayoría de las experiencias prácticas del curso de forma no presencial, aunque se requiere una tutorización inicial, esencialmente para enfocar adecuadamente la experiencia.

*B) Implantación de un sistema de tutorías a distancia.*

Los estudiantes han apreciado, sobre todo, la inmediatez en la respuesta, máxime si se tienen en cuenta los horarios en que se realizaban las consultas. Esto ha requerido una mayor implicación de los docentes, pues se producían a menudo fuera de los horarios normales. Este es un aspecto que requiere ser tomado en consideración para el

desarrollo de los nuevos planes de estudio, que implican una atención más directa con los estudiantes.

No cabe duda de que el disponer de una vía para poder realizar consultas de forma remota, normalmente al tiempo que el estudiante dedica a preparar la materia fuera del aula, ha tenido influencia en la dinámica docente.

*C) Diseño de entornos para realización de experiencias prácticas entrelazadas con explicaciones teóricas.*

Este enfoque ha logrado que las clases sean más participativas; sin embargo, se ha observado que esta metodología no puede llevarse a cabo sin una involucración del estudiante, pues requiere que trabaje parte de las experiencias fuera del aula. La sensación final sobre este método ha sido mixta, pues en ocasiones los estudiantes no han realizado el trabajo que se les pedía, lo que conlleva tener que dedicar tiempo no previsto en el aula. La reducción de tiempo en el aula para la exposición de contenidos frente a un método más tradicional no ha sido significativa.

Alrededor de la mitad de las experiencias prácticas se ha entrelazado con las explicaciones teóricas, aunque, en base a esta experiencia, consideramos improbable que la totalidad de las experiencias prácticas puedan ser realizadas de esta forma.

*D) Elaboración de material educativo adaptado enseñanza presencial y no presencial.*

El profesorado ha observado que disponer previamente del material docente hace que algunos estudiantes se desentiendan de las explicaciones. Por el contrario, como beneficio se obtiene que otros estudiantes utilizan los primeros minutos de la clase para dar un rápido vistazo al material del día, e incluso para buscar información complementaria por iniciativa propia y plantear cuestiones novedosas. El uso de transparencias, sobre todo, ha creado un clima distendido, lo que ha facilitado la interacción de los estudiantes y la comprensión de contenidos. Está en preparación un libro, junto con un CD con los temas y las casi 40 prácticas de laboratorio.

Los comentarios recibidos han sido bastante positivos en cuanto a la actualización de los contenidos, su estructuración y, sobre todo, su interrelación entre las distintas materias y módulos. Los aspectos que necesitan un mayor cuidado son la adecuada explicación en texto de las gráficas, la densidad de contenidos en cada transparencia y el adecuado entrelazamiento entre teoría y ejemplos ilustrativos. El uso de animaciones como parte de la dinamización multimedia de los contenidos, aunque mejora la comprensión, la dificulta fuera de clase, pues el material suele entregarse en formato pdf. Un aspecto contradictorio observado es que los estudiantes solicitan mayor cantidad de material complementario y de soporte, pero pocos acceden a este material.

*E) Comparación del rendimiento de estudiantes con diferentes grados de dedicación, formación y experiencia previa*

La dinámica de cada grupo ha sido diferente. Los estudiantes del primer año han tardado mucho más tiempo en finalizar los estudios que los del segundo año. Además, han incumplido en más ocasiones las fechas de entrega y han faltado más. Su tasa de abandonos ha sido, también, más alta. Los estudiantes del segundo curso han mostrado no sólo una mayor dedicación, sino una mayor profundización en los contenidos. Las calificaciones obtenidas han sido también superiores, alrededor de un 15-20%.

Común a ambos grupos ha sido la tendencia al trabajo colaborativo, realizando en grupos muchas de las prácticas designadas como individuales. Esto tiene ventajas a la hora de su formación para un desempeño profesional pero puede ocasionar lagunas de conocimientos al dejarse llevar por otros compañeros.

Nos gustaría indicar que la motivación de cada estudiante es fundamental. Estudiantes con escasos o nulos conocimientos en una materia, pero con una alta motivación, han

superado a muchos de los estudiantes a los que, por su formación previa, se les suponía un mayor conocimiento y capacidad.

## **AGRADECIMIENTOS**

En este proyecto de innovación educativa han participado los siguientes profesores: J. T. Entrambasaguas, J. Baños, J. J. Ortega, C. Camacho, I. Barbancho, M. M. Gallardo, L. Fuentes, M. Amor, M. Fernández, J. Poncela, J. M. Álvarez, P. Merino, G. Gómez, J. López, J. Martínez, U. Fernández.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- [1] *Guía para la evaluación de acciones formativas basadas en tecnologías de la información y la comunicación* (Guía @Fortic), UCUA.



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación  
Dirección de Secretariado de Formación de PDI  
Vicerrectorado de Innovación y Desarrollo Tecnológico  
Dirección de Secretariado de Innovación y Desarrollo Tecnológico

## IV JORNADAS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA Y ENSEÑANZA VIRTUAL EN LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

### **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA TELEMÁTICA DE EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS DOCENTES DEL ALUMNADO EN EL MARCO DEL EEES**

**M<sup>a</sup> del Pilar Montijano Cabrera**

*Facultad de CC. de la Educación. Universidad de Málaga*

montijano@uma.es

#### **TEMA**

Determinación de la conciencia y actitud del alumnado sobre la importancia de las competencias docentes con vistas a su desarrollo paulatino durante su trayectoria universitaria y tras haber culminado la misma.

#### **PALABRAS CLAVE**

“competencias docentes”, “auto-evaluación”, “desarrollo profesional”, “reflexión sistemática”, “aprender a aprender”.

#### **CONTEXTO**

Tras el cambio considerable en la forma de concebir y llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje determinado por el EEES, y la demanda de transformaciones significativas en la tarea del profesor universitario, nos planteamos que, con vistas a la capacitación auténtica para el desarrollo de su posterior carrera docente, nuestro alumnado necesita un aprendizaje sólido, que parta de una conciencia sobre los constituyentes de su quehacer profesional en el futuro, para así poder lograr una auto-detección del nivel de desarrollo adquirido en cada caso, y poder intervenir en caso de capacitación real deficiente. Con este planteamiento, la metodología docente ha de renovarse (pues tradicionalmente, según De la Herrán (2001), se ha caracterizado por ser más que mejorable) para dar paso a una mayor comunicación entre docente y discente, algo que contribuirá notablemente a una más exhaustiva formación del alumnado en base al desarrollo de competencias (Zabalza (2003), Rial (2000)).

Teniendo presentes estas disquisiciones, procedimos a realizar un estudio (1) de identificación de las competencias docentes más efectivas (Blanco, 2009) de cara al futuro profesional de nuestros alumnos y (2) de la percepción que dichos alumnos mantenían sobre el desarrollo de las mismas.

Participaron tres grupos de alumnos (1º MLE, 3º MEF Y 4º F. Inglesa) con un total de 224 individuos, todos ellos potenciales docentes, y que asistían a asignaturas de “Didáctica del Inglés”.

El estudio se insertó en la dinámica habitual de las clases, en las que el desarrollo de las competencias era el eje vertebrador, al tiempo que la principal meta a alcanzar por parte de los alumnos.

## OBJETIVOS

- Toma de conciencia por parte de los alumnos de la importancia de las competencias de cara a una práctica docente efectiva.
- Apoyo al alumno en su proceso de reflexión sobre las competencias docentes.
- Determinar carencias de los alumnos en lo que se refiere a competencias.
- Promover una actitud responsable y comprometida del alumnado: enseñarle a aprender.
- Redefinir el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Partiendo del convencimiento de que una mayor calidad docente solo se alcanzará si se introducen determinadas innovaciones metodológicas que hagan significativo el aprendizaje en las aulas universitarias, pusimos en marcha nuestra experiencia investigadora que describimos en base a las fases que la compusieron y por la dinámica de la clases.

Con relación a las fases, podemos señalar las siguientes:

### Curso Académico 2008-09: Despertar la conciencia de los alumnos

- 1.1. Fase inicial, o implementación de clases basadas en el debate de los alumnos.
- 1.2. Fase de compilación de categorías, en la que todas las anotaciones derivadas de la observación de las discusiones de los alumnos se analizan y se acuerdan las categorías sobre las que trabajar.
- 1.3. Fase de reflexión y consenso sobre el diseño de la instrumento a utilizar como herramienta de auto-evaluación para el alumnado.

### Curso Académico 2009-10: Los alumnos evalúan su desarrollo de competencias

- 2.1. Fase de implementación en la que los alumnos son guiados en su práctica de la reflexión sobre su progresivo desarrollo de competencias profesionales.
- 2.2. Fase de análisis en la que un cuestionario nos permite obtener información sobre el punto de vista de los alumnos.

En cuanto a la participación activa del alumnado, hemos de señalar que siendo la profesora la responsable de realizar una presentación inicial del tema a tratar, inmediatamente *el testigo era cedido* a los alumnos, quienes, tras su reflexión y discusión relativa a las competencias que habría de poseer todo docente para poder abordar ese aspecto concreto de la Didáctica del Inglés que se tratase cada día, estaban proporcionando las categorías a estudiar. Esto es uno de los aspectos más destacados de nuestra investigación, pues desde el inicio se apostó por la no intervención, con vistas a no delimitar ni influir en modo alguno en sus percepciones personales. Así pues, fueron ellos mismos los que aportaron las competencias que posteriormente recopiláramos y constituirían nuestro objeto de estudio.

Dado que el objetivo final era lograr un aprendizaje significativo, introducir al alumnado en hábitos de aprendizaje enriquecedores y en un desarrollo profesional que pudiera extenderse más allá de su estancia en la Universidad, con el procedimiento seguido estábamos posibilitando que ellos mismos fuesen participantes activos de su propia formación y pudieran (1) ir tomando conciencia de las principales competencias a adquirir, e igualmente (2) de forma periódica, que revisaran y reflexionaran sobre logros ya conseguidos, evaluaran su grado real de desarrollo y localizasen aspectos susceptibles de mejora.

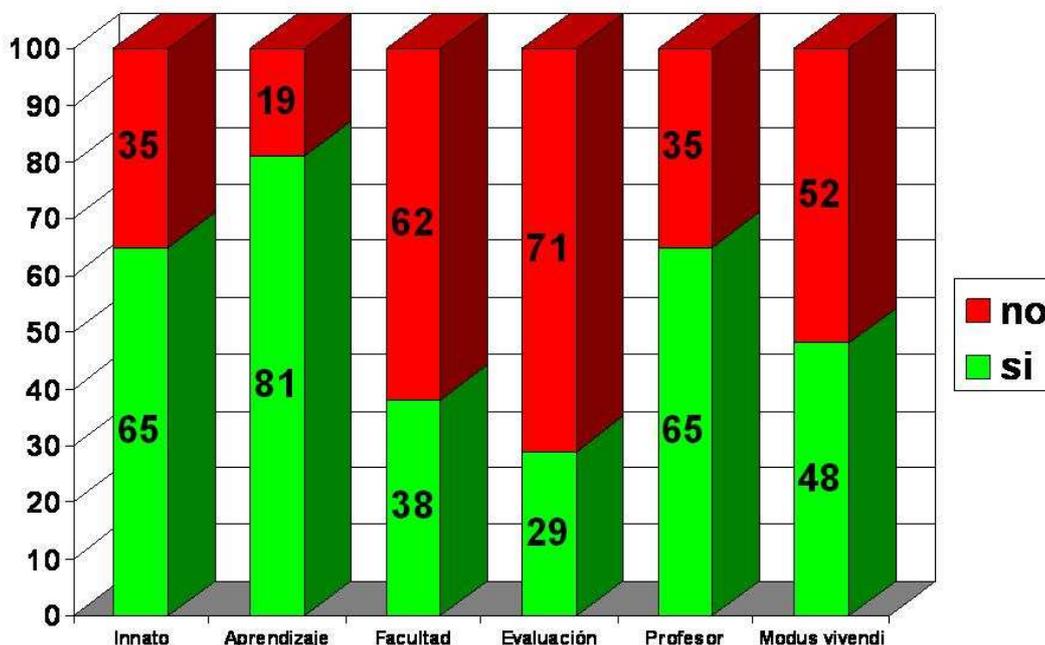
Finalmente, utilizamos el cuestionario, que presentamos en el Apéndice, para conocer el punto de vista del alumnado con respecto a la importancia de las diferentes categorías abordadas, así como sus creencias con respecto a ciertas ideas relativas a las prácticas docentes.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

En consonancia con los datos obtenidos, los alumnos piensan que las competencias docentes más importantes son las siguientes:

1. Capacidad para **proporcionar motivación a los alumnos** de manera continuada (un 98% de los alumnos piensa que es “importante” o “muy importante”)
2. Capacidad para transmitir **confianza y seguridad** (un 83% de los alumnos piensa que es “importante” o “muy importante”)
3. Capacidad de **reflexión sobre la propia práctica docente** (un 78% de los alumnos piensa que es “importante” o “muy importante”)
4. Conocimiento sobre las posibilidades y maneras de **optimizar el rendimiento** del alumnado (un 75% de los alumnos piensa que es “importante” o “muy importante”)
5. **Claridad expositiva** (un 72% de los alumnos piensa que es “importante” o “muy importante”)

## CREENCIAS SOBRE LA DOCENCIA



Otras opiniones manifestadas son:

- (a) que “**No todas las personas** sirven para la docencia” (un 65% manifiesta su acuerdo, valorando, con ello, el desarrollo de las competencias docentes),
- (b) la influencia positiva del docente competente de cara al aprendizaje de sus alumnos (81%),

- (c) que el paso por la Universidad no les ha ayudado suficientemente al desarrollo de sus competencias docentes (lo piensa el 62%),
- (d) que el desarrollo de una competencia es difícil de medir (así lo piensa el 71%),
- (e) que el profesor es una figura crucial de cara a la mejora en la calidad educativa (65%)
- (f) que la influencia de determinados valores personales del docente en su quehacer profesional es algo sobre lo que habrían de reflexionar más.

Sus preferencias en cuanto a actividades que les conducen al aprendizaje significativo son las siguientes:

1. La reflexión sobre determinados aspectos constitutivos de la profesión.
2. El visionado de diferentes modelos de actuación docente.
3. Los simulacros docentes.
4. La lectura crítica de artículos y libros sobre la materia.
5. El estudio memorístico de los diversos enfoques y metodologías.

Los datos recopilados nos permiten llegar a las siguientes conclusiones con respecto al punto de vista de los alumnos:

1. Son conscientes de que no todo el mundo es válido para enseñar, y que solo el buen profesor, aquella persona que ha desarrollado sólidas competencias docentes, es capaz de promover el **aprendizaje significativo**.
2. Saben distinguir la docencia que **favorece el aprendizaje** de los alumnos de aquella otra que no facilita dicho proceso.
3. Piensan que la **reflexión sistemática** ayuda al desarrollo profesional.
4. Creen que el desarrollo de determinadas competencias docentes es posible tras la formación adecuada al respecto.
5. Se muestran desconfiados en cuanto a la calidad de la formación recibida y a las competencias desarrolladas en su periodo de capacitación pre-profesional.

## **BIBLIOGRAFÍA**

BLANCO PRIETO, A. (2009). *Aprender a Enseñar*. Barcelona: Ed. Paidós.

DE LA HERRÁN, A. (2001). "Mejora de la Universidad y de la carrera docente". *Rev. Escuela Española*. 3499.

RIAL, A. (2000). La formación para el trabajo: nuevos escenarios, nuevos requerimientos de competencias y cualificaciones, en MONCLUSA, A (2000) (Coord.) *Formación y empleo: Enseñanza y competencias*. Granada: Comares, pp.: 235-255

ZABALZA, A. (2000). *Competencias Docentes del Profesorado Universitario: Calidad y Desarrollo Personal*. Madrid: Nancea.

## ANEXO:

Incluimos aquí una copia del cuestionario final (herramienta fundamental para la recogida de datos) tal y como se le pasó a los alumnos para que lo cumplimentaran:

### CUESTIONARIO

Sexo: \_\_\_\_\_ Años de estudio en la Universidad: \_\_\_\_\_

Este cuestionario es **anónimo** y se plantea como herramienta básica para el progreso de la investigación en Innovación Educativa. En él, de manera específica, perseguimos conocer tu punto de vista sobre determinadas **competencias docentes**. Valora de “1” a “5” la importancia de las siguientes competencias docentes, según tu punto de vista (**5 indica la máxima importancia**, mientras que **1 indica la menor importancia**).

Expresa, asimismo, escribiendo la palabra “**sí**” en la columna correspondiente, si que tú crees que dichas **competencias** pueden ser **desarrolladas** tras un período de **aprendizaje** (por el contrario, de no ser así, querría decir que tú crees que las referidas competencias docentes responderían a valores personales innatos)

COMPETENCIAS DOCENTES	1	2	3	4	5	¿Se pueden aprender?
1.- Sólido conocimiento sobre la <b>asignatura</b>	<input type="checkbox"/>					
2.- Amplio conocimiento sobre estrategias y técnicas <b>pedagógicas</b> .	<input type="checkbox"/>					
3.- Conocimiento sobre las posibilidades y maneras de <b>maximizar el rendimiento</b> del alumnado.	<input type="checkbox"/>					
4.- Capacidad para <b>influir</b> en el alumnado.	<input type="checkbox"/>					
5.- <b>Claridad expositiva</b> .	<input type="checkbox"/>					
6.- <b>Creatividad</b> .	<input type="checkbox"/>					
7.- Capacidad para hacer funcionar con éxito diversas <b>dinámicas de grupo</b> .	<input type="checkbox"/>					
8.- Capacidad de hacer buen uso de las <b>TIC</b> .	<input type="checkbox"/>					
9.- Capacidad de <b>aceptar y adaptarse a los cambios</b> e introducir mejoras.	<input type="checkbox"/>					
10.- Capacidad de <b>ayuda</b> .	<input type="checkbox"/>					
11.- Capacidad para transmitir <b>confianza y seguridad</b> .	<input type="checkbox"/>					
12.- Capacidad para proporcionar <b>motivación</b> de manera continuada.	<input type="checkbox"/>					
13.- <b>Madurez</b> , capacidad para <b>mantener la calma</b> , incluso ante imprevistos.	<input type="checkbox"/>					
14.- Capacidad de <b>resolución de conflictos</b> .	<input type="checkbox"/>					
15.- Iniciativa en la <b>toma de decisiones</b> .	<input type="checkbox"/>					
16.- Capacidad de <b>servicio</b> .	<input type="checkbox"/>					
17.- Fomento de la <b>implicación activa del alumnado</b> en su propio proceso de aprendizaje.	<input type="checkbox"/>					
18.- Actitud respetuosa y positiva hacia la <b>multiculturalidad</b> .	<input type="checkbox"/>					
19.- Capacidad de <b>reflexión sobre la propia práctica docente</b> .	<input type="checkbox"/>					
20.- Predisposición a <b>experimentar</b> .	<input type="checkbox"/>					
21.- Interés por la <b>actualización profesional</b> .	<input type="checkbox"/>					
22.- Capacidad para crear el <b>clima emocional y afectivo</b> más adecuado que posibilite el aprendizaje sin tensión de los alumnos.	<input type="checkbox"/>					

A continuación, manifiesta tu acuerdo o desacuerdo ante las siguientes afirmaciones, eligiendo la casilla correspondiente a tu punto de vista y **marcándola con una cruz**.

	Acuerdo	Desacuerdo
<p>“<b>No todas las personas</b> sirven para la docencia”  <i>¿Algún comentario?</i></p>		
<p>“Las <b>competencias docentes</b> que implementa de manera efectiva el profesorado tienen un efecto positivo e <b>impulsan</b> a los alumnos hacia un <b>aprendizaje</b> de calidad”.  <i>¿Algún comentario?</i></p>		
<p>“Los profesores (en formación) <b>aprenden</b> las <b>principales competencias docentes</b> durante su paso por la Facultad”  <i>¿Algún comentario?</i></p>		
<p>“El desarrollo de las <b>competencias docentes</b> se puede “medir”. De hecho, la <b>evaluación</b> de las competencias del profesorado (en formación) es un ejercicio muy valioso de cara a la consecución de mejores resultados”  <i>¿Algún comentario?</i></p>		
<p>“El profesor es el <b>actor principal</b> en todo proceso de <b>mejora</b> de la <b>calidad educativa</b>”  <i>¿Algún comentario?</i></p>		
<p>“Todo <b>buen profesor</b> vive y siente de un cierto modo: son ciertas <b>actitudes y valores</b> presentes en la actuación docente las que marcan la diferencia entre un buen profesor y otro que no lo es tanto”  <i>¿Algún comentario?</i></p>		

Ordena ahora las siguientes actividades, valorándolas de 1 a 5 (siendo “1” la MENOS importante, y “5” la MÁS importante) según su grado de utilidad de cara a mejorar la formación de los profesionales de la enseñanza:

El estudio memorístico de los diversos enfoques y metodologías	
La lectura crítica de artículos y libros sobre la materia	
El visionado de diferentes modelos de actuación docente	
La reflexión sobre determinados aspectos constitutivos de la profesión	
Los simulacros docentes	



## IV JORNADAS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA Y ENSEÑANZA VIRTUAL EN LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

### ENTORNOS VIRTUALES Y PRESENCIALES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE: LA MOTIVACIÓN COMO OBJETIVO

**Isaac Agudo Ruíz<sup>1</sup>, M. Olga Guerrero-Pérez<sup>2</sup>, Enrique Moreno-Ostos<sup>3</sup>, Lourdes Rubio  
Valverde<sup>3</sup>**

*<sup>1</sup>E.T.S. Ingeniería Informática, <sup>2</sup>E.T.S. Ingenieros Industriales, <sup>3</sup>Facultad de Ciencias,  
Universidad de Málaga*

isaac@lcc.uma.es; oguerrero@uma.es; quique@uma.es; lrubio@uma.es

#### TEMA/PROBLEMA

Uso entornos de enseñanza-aprendizaje virtuales para incrementar la motivación del alumnado en las clases presenciales.

#### PALABRAS CLAVE

Campus virtual, recursos didácticos virtuales, motivación

#### CONTEXTO

Algunos de los principios para la correcta aplicación del nuevo universitario se hacen difíciles de implementar debido, entre otras razones, a la existencia de un elevado número de alumnos, a la configuración arquitectónica de las aulas o a la razón profesor/alumno. De ahí que se pretenda progresar hacia una modalidad que combine la actividad presencial con el desarrollo de un aprendizaje autónomo y a distancia por parte del alumno, a través de plataformas virtuales (PLS RAMBOL MANAGEMENT, 2004). Si bien el uso de las herramientas virtuales herramienta de apoyo a la docencia se ha incrementado notablemente en los últimos años, su utilización aún se realiza bajo los clásicos entornos de docencia unidireccional (BARRO, 2004; ALBA Y CARBALLO, 2005).

En este contexto se plantea el presente Proyecto, en el marco de la tercera fase del Curso de Formación del Profesorado Universitario Novel. El principal objetivo es el de implementar el uso del Campus Virtual (CV) como apoyo a la docencia presencial con el objetivo de motivar al alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El equipo de profesores es multidisciplinar, pertenecientes a cuatro departamentos distintos, y por tanto las asignaturas en las cuales se ha aplicado han sido diversas.

Se describen a continuación las Asignaturas en las que se ha desarrollado el proyecto, así como el uso del CV en cada una de ellas:

- a) Métodos y Técnicas Experimentales en Biología Vegetal (MTEBV). Troncal de Licenciado en Biología. 4 curso. Segundo cuatrimestre. 59 alumnos. Asignatura Práctica 8 créditos, compartida con otro Área de conocimiento. El profesor novel coordina 4 créditos. El CV se utiliza como herramienta docente: soporte para material docente (programación, presentaciones, links bibliografía), lugar de intercambio de experiencias y tutoría virtual (anuncios, foros), actividades virtuales (diario de seminarios, encuesta de expectativas, tareas). 6 profesores, con una asignación del 30 % al profesor novel que desarrolla el proyecto
- b) Limnología, optativa de Licenciado en Biología. Segundo cuatrimestre. 7 alumnos. Asignatura presencial (4.5 créditos), teórica con alto contenido práctico (trabajo de campo, resolución de tareas a lo largo del curso). El CV se utiliza como herramienta docente: soporte para material docente (presentaciones, videos), lugar de intercambio de experiencias y tutoría virtual (foros), actividades virtuales (diario de clases, wikis). Dos profesores, con un 50% de participación al profesor novel que desarrolla el proyecto.
- c) Laboratorio de Química Industrial, de 5º curso de Ingeniero Químico. 16 alumnos. Esta asignatura es práctica (8 créditos). Los alumnos realizan prácticas de laboratorio al inicio del cuatrimestre. Durante los meses restantes, realizan varias tareas a través del CV (elaboración de un trabajo en grupo a través de wikis con los datos obtenidos en el laboratorio y participación de manera individual en un foro de discusión sobre un artículo científico). Responsabilidad completa para el profesor novel que desarrolla el proyecto.
- d) Tecnología Química, de 2º curso de Ingeniero en Organización Industrial. 29 alumnos. Esta asignatura es presencial y teórica, y se utiliza el CV como apoyo (diario de clase, foro y recursos). Dos profesores, un 72% de responsabilidad para el profesor novel que desarrolla el proyecto.
- e) Introducción a la Informática, obligatoria de 1º de Ingeniero Técnico en Diseño Industrial. Segundo cuatrimestre. 4.5 créditos. Asignatura presencial, teórica con alto contenido práctico. El CV se utiliza como herramienta docente tanto para poner a disposición de los alumnos el material docente como para permitir una interacción más directa con los alumnos mediante el uso de foros y actividades virtuales. Dos profesores con un 50% de participación cada uno.

## **OBJETIVOS**

1. Desarrollar nuevas estrategias virtuales para motivar al alumnado.
2. Promover actividades virtuales para motivar la participación y el trabajo continuado del alumno.
3. Uso del CV como herramienta de coordinación y motivación entre profesores.

## **DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA**

Se diseñaron y utilizaron una serie de actividades virtuales con el ánimo de incrementar la motivación del alumnado. Algunas de estas actividades fueron propias de cada asignatura y además se utilizó una común a todas ellas. Para evaluar los resultados obtenidos, se realizaron dos encuestas a todos los alumnos, una sobre expectativas, al inicio del curso, y otra una vez finalizadas las clases.

La actividad común fue el “diario del alumno”. En esta actividad después de cada clase presencial uno de los alumnos sube un breve resumen de la clase. De esta manera queda un registro de lo visto en clase para un mejor seguimiento de la asignatura y además la herramienta permite que tanto los alumnos como el profesorado puedan hacer comentarios sobre la entrada del diario. Además, se utilizaron otras herramientas:

Foro de intercambio de grupo de prácticas:

Esta herramienta se desarrolló en MTEBV, les permite gestionar las coincidencias con otras asignaturas e intercambiar su grupo de prácticas. Tiene muy buena acogida y un uso elevado, desarrolla la capacidad de coordinación y autogestión entre alumnos.

Tareas:

Herramienta aplicada en MTEBV. La herramienta despertó interés, pero un elevado porcentaje de los alumnos no subieron el archivo correctamente. La actividad se devolvió corregida usando para la corrección una de las actividades elaboradas por los propios alumnos.

Esta herramienta también se utilizó en el Laboratorio de Química Industrial, en este caso los alumnos sí subieron correctamente los archivos. Además, se corrigieron haciendo anotaciones sobre el pdf y se les devolvieron los archivos y las calificaciones a través del CV. De esta manera también se trató de concienciarles sobre la necesidad de ahorrar papel.

Las tareas también han sido una herramienta fundamental en la asignatura de Introducción a la informática. En cada una de las sesiones prácticas de laboratorio se pedía a los alumnos que subieran la tarea correspondiente a ese día el trabajo realizado en esa sesión. De esa forma se conseguía mantener un control de asistencia de forma indirecta ya que todos los que asistían tenían un envío en la tarea.

Cuestionarios de autoevaluación:

Herramienta aplicada en MTEBV. Son cuestionarios de autoevaluación por bloque temático voluntarios y sin calificación. La herramienta tuvo gran acogida y la usó más del 90% de los alumnos.

Wikis:

Herramienta aplicada en Limnología. Se dispusieron Wikis para la realización de tareas de forma colaborativa. Se plantearon casos reales y se aportó diverso material (artículos, webs, videos...) para su discusión común. La participación ha sido alta, destacándose por parte de los alumnos este tipo de actividades, aunque manifestaron la escasa disposición de tiempo para su resolución.

Esta herramienta también se usó en el Laboratorio de Química Industrial. La participación ha sido elevada, ya que era de carácter obligatorio y además suponía un 30% de la calificación final. En general los resultados son satisfactorios, los alumnos han trabajado en grupo y de manera virtual para resolver distintas cuestiones planteadas a través de 4 wikis. Es tremendamente útil para el profesor el poder seguir con precisión la participación de cada alumno.

Cuestionario de prácticas:

Herramienta implementada en Limnología. Se desarrolló un cuestionario que permitiera evaluar la satisfacción del alumnado con las prácticas realizadas y su nivel de aprendizaje.

Videos:

Herramienta usada en Limnología. El uso de videos sobre la aplicación de técnicas experimentales ha sido muy bien recibido entre los alumnos.

Foro con posibles preguntas de examen:

Herramienta usada en Tecnología Química. Se trataba de que los alumnos propusieran preguntas de examen y además abrir un pequeño foro de discusión sobre las posibles respuestas. La profesora puso un par de preguntas para iniciar la participación y además en clase les animó a participar, pero los alumnos no han participado.

Foro de discusión:

Herramienta usada en el Laboratorio de Química Industrial. Debían leer un artículo sobre distintas técnicas de eliminación de contaminantes y luego discutir sobre la idoneidad de las mismas..

Foro de dudas:

En la asignatura de Introducción a la Informática se utilizó un foro de dudas de forma que los alumnos pudieran plantear sus dudas a los profesores y que todos los alumnos tuvieran acceso a las respuestas. Este tipo de tutoría virtual fue muy satisfactoria ya que se implicaba también a los alumnos premiándoles cuando resolvían en el foro las dudas de otros compañeros.

Cuestionarios para eliminar materia:

En la asignatura de Introducción a la Informática se realizó un cuestionario presencial, bajo la supervisión de los profesores, sobre el primer tema de forma que se pudiera medir el interés. Para captar la atención se decidió que este cuestionario fuera eliminatorio. El cuestionario se realizó muy al principio y tuvo muy buena acogida, de hecho nos vimos sobrepasados, pero supuso demasiado esfuerzo para el poco rédito que dio. Tras esta experiencia hemos valorado que este tipo de cuestionario se presta mejor para actividades de autoevaluación.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La encuesta de expectativas relevó que la inmensa mayoría de los alumnos han utilizado el CV con anterioridad, aunque muchos de ellos sólo para descargar documentos y entregar tareas. La encuesta final ha puesto de manifiesto que tras el desarrollo del presente Proyecto de en la mayoría de las asignaturas la percepción de los alumnos sobre la utilidad del CV y sus potencialidades como herramienta de transmisión y adquisición de conocimiento ha mejorado sensiblemente (Figura 1).

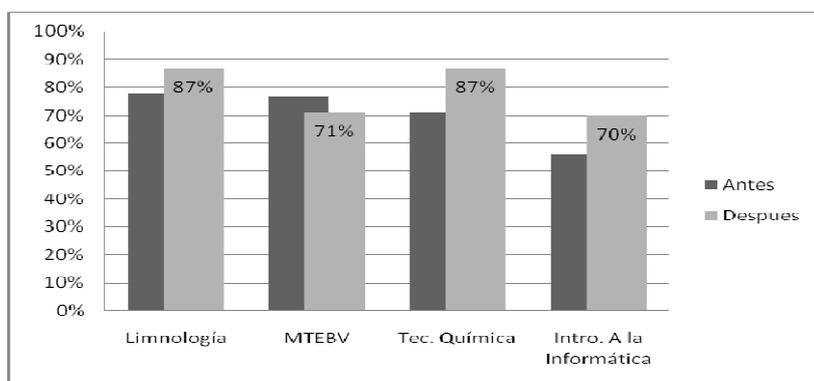


Figura 1. Evolución del uso del CV

Salvo en la asignatura MTEBV, se puede observar un incremento considerable. Esto se debe a que la asignatura es compartida por dos áreas de conocimiento (6 profesores), de los cuales sólo 2 hacen uso del CV. También cabe destacar el bajo porcentaje de la asignatura de Introducción a la informática, solo un 50%, que se debe principalmente al desconocimiento de los alumnos por tratarse de una asignatura de primer curso. Esto también se refleja en el grado de seguimiento del “Diario del Alumno”, que no ha sido elevado en el caso de MTEBV e Introducción a la informática; sin embargo, la actividad ha sido bien recibida tanto por los alumnos de Limnología como de Tecnología Química, de hecho, el 91% del alumnado encuestado afirmó en la encuesta final estar muy satisfechos con esta herramienta. Sobre el resto de actividades específicas de cada asignatura, los resultados en general son satisfactorios, puesto que hemos detectado gran participación en la mayoría de ellas (foros, wikis, cuestionarios de autoevaluación, videos y foros de discusión).

Podemos destacar el papel de las herramientas virtuales en el desarrollo de competencias ajenas a la disciplina en sí. Con los Foros, los alumnos han desarrollado habilidades de coordinación y autogestión. Las Tareas permiten una retroalimentación individual o por grupo, mientras que los Wikis fomentan el trabajo cooperativo y la autogestión, la posibilidad de trabajar con casos reales. Finalmente los Cuestionarios fomentan la autocrítica sobre el grado de aprendizaje del alumno y su capacidad de autoevaluación.

Aunque inicialmente no fuese un objetivo del proyecto hemos trabajado otros aspectos que han redundado en una mejora de la motivación del alumno y también de la nuestra como profesores noveles. Hemos aprendido a diseñar actividades para que repercutan positivamente en el alumnado, y sin que dispongamos de datos finales, consideramos que el resultado del proyecto es satisfactorio.

## **BIBLIOGRAFÍA**

ALBA, C. y CARBALLO, R. (2005): “Viabilidad de las propuestas metodológicas para la aplicación del crédito europeo por parte del profesorado de las universidades españolas vinculadas a la utilización de las TIC en la docencia y la investigación”. *Revista de Educación*, número 337.

BARRO, S. (2004); Las tecnologías de la información y la comunicación en el sistema universitario español. Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE).

PLS RAMBOL MANAGEMENT (2004); Studies in the Context of the E-learning Initiative: Virtual Models of European Universities. Draft Final Report to the EU Commission. DG Education & Culture.



IV JORNADAS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA Y ENSEÑANZA VIRTUAL EN LA  
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

**EL CAMPUS VIRTUAL DE LA UMA Y EL CINE: HERRAMIENTAS BÁSICAS PARA  
LA MEJORA DEL PENSAMIENTO CRÍTICO Y DE LA PARTICIPACIÓN ACTIVA,  
EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE, DE LOS ESTUDIANTES DE  
LA E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN**

**Ana M. Barbancho, Salvador Luna,  
F. Javier Mata, Jorge Munilla,  
Andrés Ortiz, Alberto Peinado,  
Lorenzo J. Tardón, Simone Sammartino**

*E.T.S.I. Telecomunicación. Universidad de Málaga*

{abp, sluna, jmc, munilla, aortiz, apeinado, lorenzo, ssammartino}@ic.uma.es

**TEMA/PROBLEMA**

- Alumnos: Involucrarlos más en los procesos de enseñanza-aprendizaje y crear un pensamiento crítico que les permita mejorar la formación que reciben y reflexionar sobre la información que aparece en el mundo que les rodea.
- Profesores: Conseguir implicar a los alumnos en todos los elementos que forman parte de los procesos de enseñanza-aprendizaje y despertarles la necesidad de reflexionar sobre la formación que reciben y el mundo que les rodea.

**PALABRAS CLAVE**

Pensamiento crítico, Participación Activa, Foros, Cine, Ingeniería de Telecomunicación

**CONTEXTO**

- Asignaturas de todas las titulaciones que se imparten en la ETSIT (Ingeniería de Telecomunicación (IT) e Ingeniería Técnica de Telecomunicación (ITT) en sus tres especialidades).
- 25 Alumnos (12 en el curso 08/09 y 13 en el curso 09/10) en 12 asignaturas (7 de 1<sup>er</sup> cuatrimestre y 5 de 2<sup>o</sup> cuatrimestre). El número total de alumnos matriculados en estas asignaturas en los cursos 08/09 y 09/10 fue de 547 y 565, de los que asistieron a clase 259 y 295, respectivamente.

**OBJETIVOS**

- Mejorar el pensamiento crítico de los alumnos de la ETSIT de cara tanto a la formación que reciben, como de la información sobre las Telecomunicaciones que aparece en el mundo que les rodea.
- Implicarles en los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante la valoración de las clases, el material docente y las actividades que realizan.
- Estimularles para que propongan y pongan en práctica soluciones a los problemas que descubran.

- Analizar la posibilidad de trasladar la experiencia a otras asignaturas y/o titulaciones, contemplando qué herramientas son más efectivas y qué modificaciones habría que realizar para adaptarlas.
- Crear un foro de discusión entre alumnos de distintos cursos, en el que se anime a los alumnos de cursos superiores a orientar a los alumnos de los primeros cursos.

## DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Las actividades realizadas se pueden agrupar en tres bloques, diseñándose herramientas específicas de seguimiento y evaluación para cada uno de ellos (Alanis, 1993), (Benito, 2005), (Escribano, 2009).

### Foros y actividades para cada asignatura

- Creación en todas las asignaturas, en el Campus Virtual de la UMA. Cursos 08/09 (9 asignaturas correspondientes a 12 grupos) y 09/10 (10 asignaturas correspondiente a 13 grupos). Cada profesor ha implantado el número y el tipo de foros que ha considerado adecuados y en todas las asignaturas, como foro común, se ha implantado un foro de noticias.
- Realización de diversas reuniones de seguimiento a lo largo de los cuatrimestres. Recogida de datos de cada una de las asignaturas (Fig. 1), y puesta en común para extraer conclusiones una vez terminado cada cuatrimestre.

<b>Funcionamiento del Campus Virtual - 1º/2º Cuatrimestre 08/09 ó 09/10</b>	
<b>Asignatura:</b>	
<b>Titulación:</b>	
<b>Curso:</b>	
<b>Tipo de asignatura (Optativa/Obligatoria):</b>	
<b>Número de alumnos matriculados:</b>	
<b>Número de alumnos asistentes a clase:</b>	
<b>Foros abiertos en la asignatura (Número de foros y tipo)</b>	
Describir cuántos foros y de qué tipo se han abierto.	
<b>Participación en los foros abiertos en la asignatura</b>	
Participación de los alumnos en cada uno de los foros de la asignatura. Número de alumnos participantes, frecuencia de participación de cada uno de ellos. Razones por la que los alumnos han participado/no han participado. Utilización de la información contenida en los foros (si ha servido para mejorar la docencia, para preguntas de examen...). Relación entre participación/asistencia a clase y participación en los foros, etc.	
<b>Consultas por e-mail/preguntas en clase/preguntas en tutorías</b>	
Utilización por parte de los alumnos del e-mail para preguntar dudas relacionadas con las asignaturas, en vez de utilizar los foros. Lo mismo para las preguntas en clase y en tutorías	
<b>Utilización, en general del Campus Virtual</b>	
Utilización por parte de los alumnos del Campus Virtual, para descargarse las transparencias, leerse las noticias de la asignatura, etc.	

Fig. 1. Ficha de recogida de datos.

### Ciclos de Cine Fórum

- Una de las partes más importantes de este proyecto es la mejora del pensamiento crítico de los alumnos respecto a la información que reciben del mundo, y nada mejor que utilizar películas como fuente de información.
- Se colaboró con Ajilet (Asociación Juvenil de Inserción Laboral de la Escuela de Telecomunicación) para conseguir una gran difusión dentro de la ETSIT de los ciclos de Cine Fórum.
- En la Fig. 2. se muestran los programas de los tres ciclos de Cine Fórum (Konigsberg, 2004), (Memba, 2007), (Schneider, 2004). El primero y el tercero integrados en la Semana Cultural de Teleco 2009 y 2010, respectivamente.
- Los ciclos siempre se han complementado con una visita al Radio Club de la ETSIT, cuando el tema de la película ha sido Antenas y Radiocomunicación. Para incentivar la asistencia se repartía a los espectadores palomitas y chucherías gratis.

<p><b>Cartelera</b></p> <p>Miércoles 15 de Abril (17:30 - 20:00) Sala de Grados A. Proyección + Cine Fórum "La Caza del Octubre Rojo"</p> <p>Jueves 16 de Abril (11:30 - 14:00) Sala de Grados B. Proyección + Cine Fórum "La Red"</p> <p>Viernes 17 de Abril (10:30 - 13:00) Sala de Grados A. Proyección + Cine Fórum + Visita a Radioclub "Contact"</p> <p>Una actividad del programa: "El Campus Virtual de la UMA y el cine (PIE08-005)"</p>	<p><b>CINE</b></p> <p>Encuentros en la tercera fase. Miércoles 25 de noviembre a las 17:30h.</p> <p>Independence day. Jueves 26 de noviembre a las 11:30h.</p> <p>Frequency + Visita al Radio Club. Viernes 27 de noviembre a las 10:30h.</p> <p><b>Lugar: Sala de Grados B</b></p> <p>Una Actividad del Programa: "El Campus Virtual de la UMA y el cine (PIE08-005)"</p>
1 <sup>er</sup> Ciclo	2 <sup>o</sup> Ciclo



Fig. 2. Programas de los Ciclos de Cine Fórum.

- Se han realizado diversas reuniones para intercambiar opiniones sobre las películas que se podían proyectar, las preguntas del cuestionario para cada película y las fechas y las horas de las proyecciones.
- Todos los cuestionarios constaban de dos partes: una común (Tabla 1) y otra específica para cada película (Tabla 2).

Parte común
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Has encontrado algún error técnico en la película?</li> <li>• ¿Te ha gustado el Cine Fórum? ¿Por qué?</li> <li>• ¿Vendrías a otros ciclos de películas con Cine Fórum? ¿Por qué?</li> <li>• Sugiere algunos temas y películas que te gustaría ver en futuros ciclos.</li> </ul>

Tabla 1. Preguntas comunes.

1er Ciclo
"La caza del octubre rojo"
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Tenías conocimientos previos de sistemas Sonar?</li> <li>• ¿Tenías conocimientos previos sobre comunicaciones submarinas?</li> <li>• ¿Has aprendido algo nuevo sobre sistemas Sonar y comunicaciones submarinas?</li> </ul>

Tabla 2. Ejemplo de preguntas específicas.

### I Jornadas de opinión "Teleco Opina"

Concluidos los Ciclos de Cine Fórum y la implantación los foros en todas las asignaturas, se organizaron las I Jornadas de opinión "Teleco Opina" en colaboración con la ETSIT y Ajilet, utilizado el Campus Virtual y la web de Ajilet.

Las Jornadas están divididas en tres fases:

- *1ª Fase.* Generar una lista de problemas y situaciones susceptibles de mejora en la ETSIT. Organización de una asamblea general de estudiantes, moderada por estudiantes, sin asistencia de profesores.
- *2ª Fase.* Invitación a los alumnos a elaborar un pequeño documento según una ficha diseñada (Fig. 3), en el que justificara el problema detectado y propusiera una solución. Selección, entre todas las propuestas enviadas por los alumnos, de las más interesantes para su presentación en la asamblea general de estudiantes con la Dirección de la Escuela.
- *3ª Fase.* Celebración de una asamblea general de estudiantes con la Dirección de la Escuela. Debate sobre problemas detectados, así como soluciones propuestas.

  
  
PIE08-005

---

## I Jornadas Teleco Opina | 2010

**TÍTULO:**

*Autores: (Autor, Curso y Grupo, Titulación y Especialidad, Cursiva, Centrada y Times new roman 10)*

**1. Planteamiento y Justificación General**  
*En este apartado se plantea y justifica el tema que se trata en el presente documento.*

**2. Ejemplos (incluyendo titulación y cursos)**  
*Ejemplos de cuáles son los escenarios en los que aparece el tema que se plantea.*

**3. Solución y Conclusiones**  
*En este apartado se plantea y justifica la solución. Además se presentan las conclusiones del estudio realizado.*

Fig. 3. Ficha para las I Jornadas “Teleco Opina”.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

### Resultados de los foros y actividades para cada asignatura.

Los resultados obtenidos provienen de las fichas de recogida de datos y de las impresiones que el grupo de profesores ha ido intercambiando en las sucesivas reuniones de seguimiento. Los foros creados en las distintas asignaturas se han agrupado en cuatro categorías:

- De noticias: Para informar a los alumnos.
- De evaluación de clases: Para que los alumnos participen en la evaluación de la docencia y propongan nuevas ideas de mejora.
- De dudas y cuestiones: Donde los alumnos planteen sus dudas para que sean contestadas tanto por el profesor como por otros alumnos, y sirvan de ayuda a otros compañeros.
- De preguntas de examen: Donde los alumnos proponen preguntas de examen con sus respuestas. El profesor decide si son correctas. Si el número y la calidad de éstas es suficiente, un porcentaje del examen final incluirá dichas preguntas.

La Fig. 4. presenta la distribución por categorías de los foros creados. En general, los foros de evaluación de clases han sido los más numerosos (Fig. 4-a)), dado que el objetivo principal del proyecto es mejorar el pensamiento crítico de los alumnos. En cuanto a los foros de preguntas de examen, sólo se han podido implementar en cuatro asignaturas, por problemas de coordinación con otros grupos docentes.

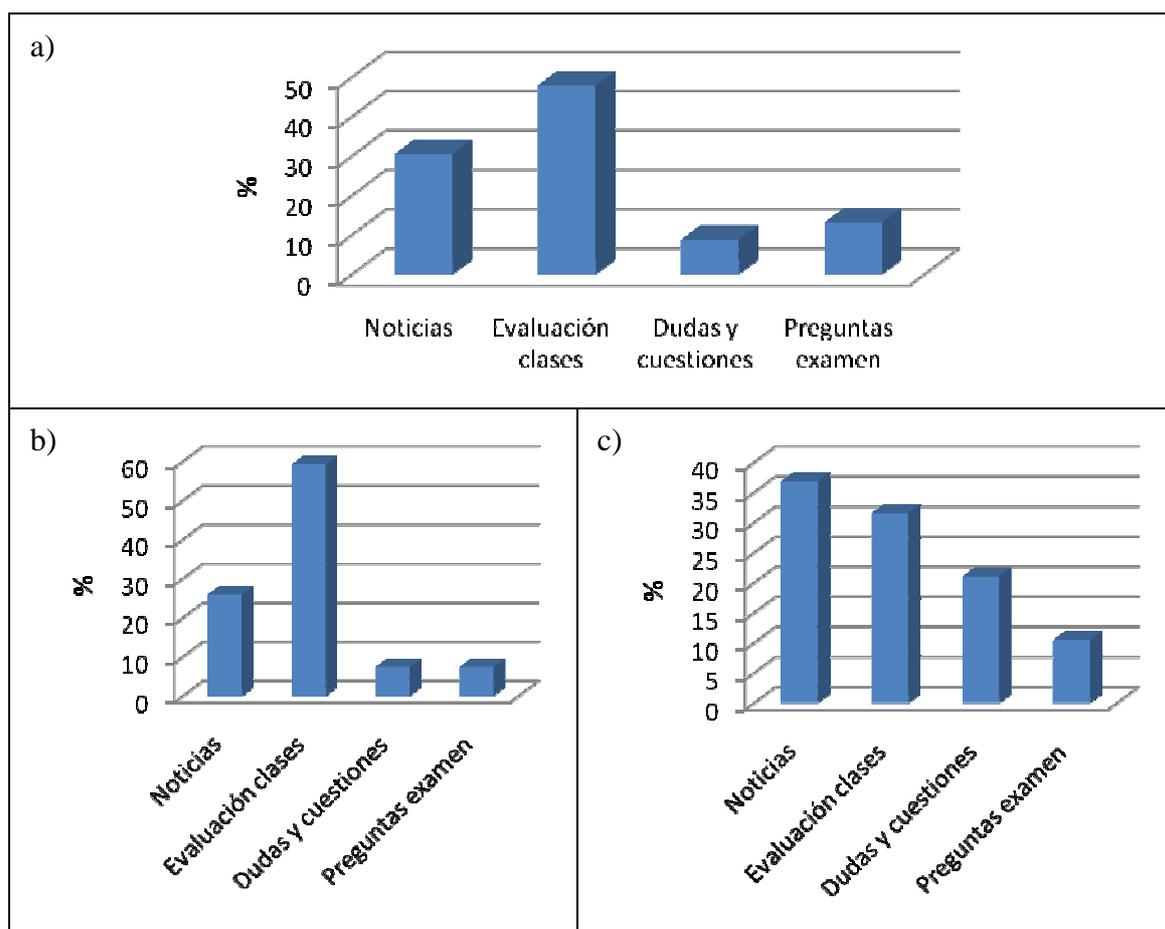


Fig. 4. a) Distribución de todos los foros creados. b) En ITT. c) En IT.

Para medir la aceptación y la participación en los foros, se utilizó el número de alumnos asistentes a clase dado que son los que siguen la asignatura.

Como medida de la aceptación de los foros se usa el número medio de acceso a éstos por alumno asistentes (Fig. 5). Observando los resultados generales (Fig. 5-a), y los particulares de cada titulación (Fig. 5-b), (Fig. 5-c)), se ve que, en media, cada alumno accede como mínimo tres veces a cada foro. Esto indica que los alumnos conocen su existencia y acceden para ver el contenido de los mismos.

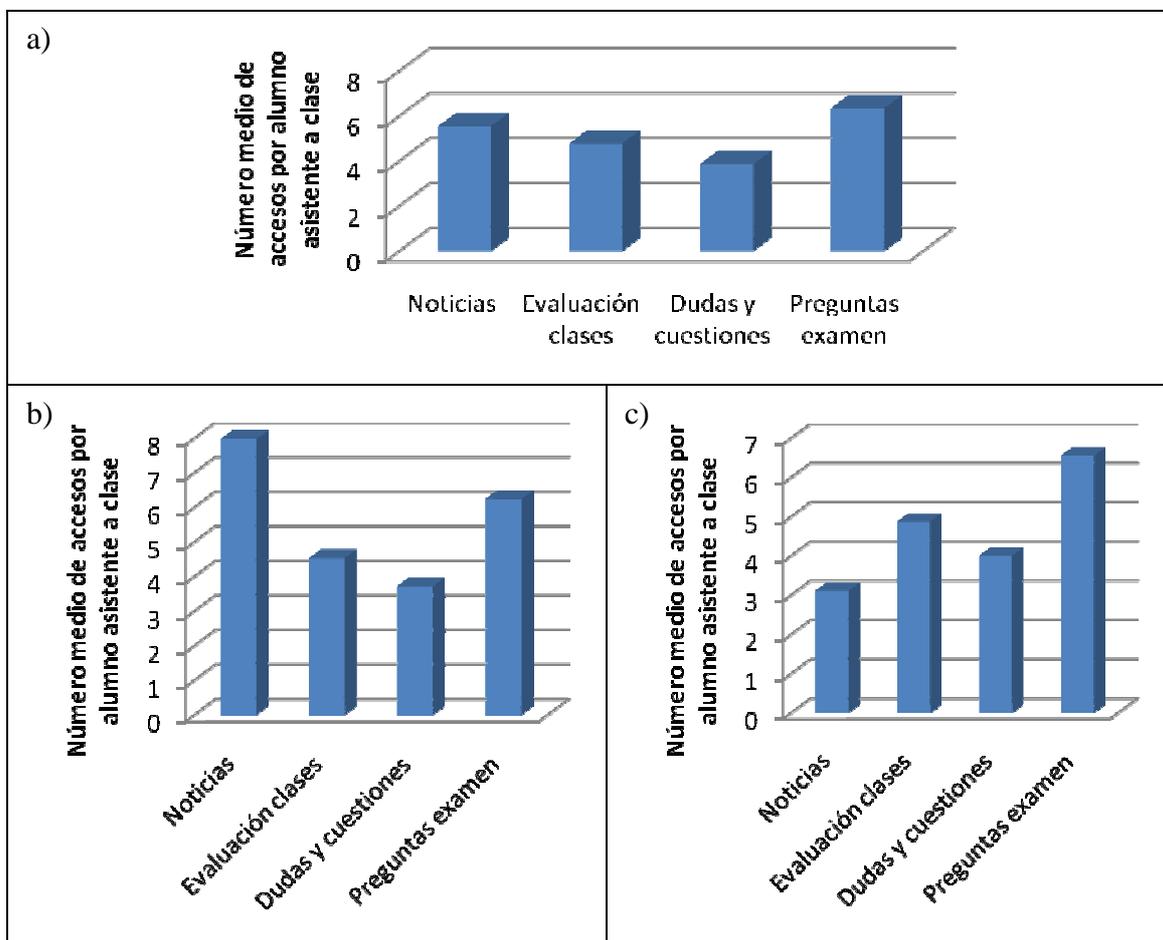


Fig. 5. Número medio de accesos a los foros por alumno asistente. a) Conjunta de las titulaciones IT e ITT. b) Alumnos de ITT. c) Alumnos de IT.

Para medir la participación real en los foros por parte de los alumnos, se midió el número medio de alumnos participantes por alumnos asistentes (Fig. 6). Los alumnos no pueden participar en los foros de noticias. Los resultados son bastante desalentadores, dado que el mejor resultado general (foros de dudas y cuestiones), deja ver que sólo dos de cada diez alumnos asistentes participan. En los foros de evaluación de las clases, sólo uno de cada diez (en la ITT (Fig. 6-b)) ha participado, mientras que en la IT (Fig. 6-c)) no ha participado ninguno.

En los foros de propuestas de preguntas de examen, a pesar de existir el incentivo de obtener puntos adicionales para la nota final, resulta sorprendente la poca participación que hay.

Al comparar las Fig. 5 y Fig. 6, se observa que los alumnos acceden a los foros, incluidos los de evaluación de las clases, aunque no participan en ellos. Esto concuerda con los resultados obtenidos en otras encuestas en las que los alumnos confiesan tener miedo al ridículo y a enfadar al profesor. Resulta interesante comprobar que el número de acceso a los foros es mayor que al de los materiales docentes.

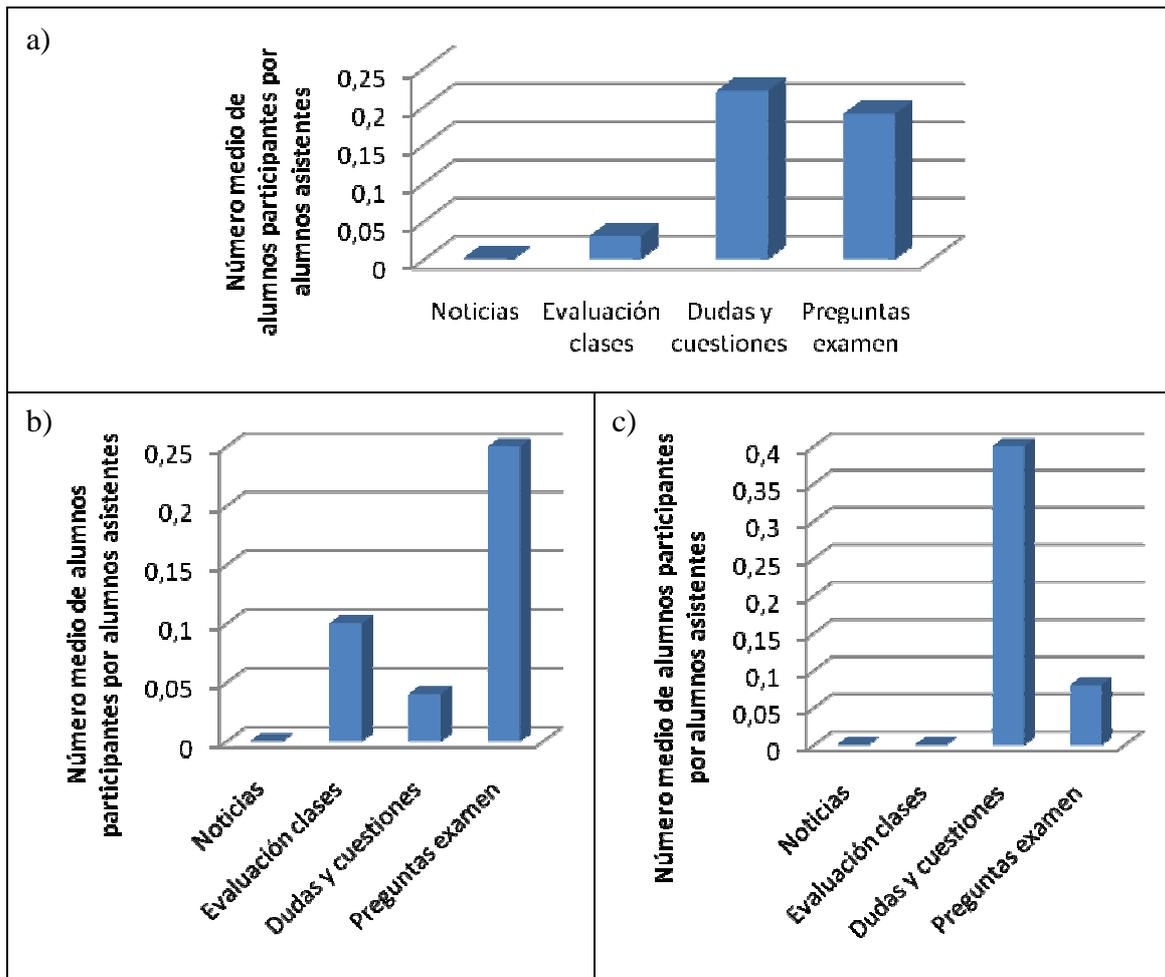


Fig. 6. Número medio de alumnos participantes en los foros por alumnos asistentes. a) Conjunta de las titulaciones IT e ITT. b) Alumnos de ITT. c) Alumnos de IT.

### Resultados de los ciclos de Cine Fórum

La asistencia al ciclo de cine ha sido un éxito y todos los alumnos asistentes han intervenido en los debates posteriores (Fig. 7-a).



Fig. 7. a) Cine Fórum  
b) Visita al Radio Club.

Los resultados más relevantes han sido:

- Todos los alumnos asistentes coinciden en que les ha agradado mucho el Cine Fórum. Sobre todo intercambiar opiniones técnicas. También dicen haber aprendido conceptos nuevos que no habían estudiado o comprendido plenamente.
- Entre el 70-100% de los alumnos afirmaron tener conocimientos previos sobre los temas tratados en las películas.
- Entre el 0 y el 50% de los alumnos afirmaron haber encontrado errores técnicos antes del debate y entre el 60% y el 100% entendieron dichos errores tras el debate posterior.
- La visita al Radio Club fue muy valorada por parte de los alumnos dado que muchos ni siquiera conocían la existencia del mismo (Fig. 7-b).

### Resultados de las I Jornadas de Opinión “Teleco Opina”

La participación en las asambleas, debates y en las mesas redondas organizadas dentro de las Jornadas ha sido mayor que el número de trabajos presentados. Los temas más debatidos y que más preocupan a los alumnos, fueron:

- Organización y programación de los exámenes. Más tiempo entre finalización de las clases y comienzo de los exámenes.
- Procedimientos de evaluación. Formas alternativas de evaluación.
- Orientación laboral. Mayor implicación del profesorado en cuanto a la orientación laboral. Mayor orientación práctica de las clases.

### Conclusiones

- Los alumnos consultan activamente los foros, pero son reacios a participar en ellos. La causa principal es el miedo a hacer el ridículo ante sus compañeros y a decir algo que moleste al profesor.
- Los foros más visitados son los de preguntas de examen y de evaluación de las clases. Como mínimo, un alumno ha consultado tres veces cada foro.
- Valoración positiva de los ciclos de Cine Fórum por los alumnos que asistieron a esta actividad. Interés en participar en futuros ciclos.
- Los alumnos son capaces de aprender conceptos nuevos a partir del visionado de películas y el debate posterior.
- La realización de las I Jornadas “Teleco Opina” ha servido para mejorar la comunicación entre alumnos y profesores. Al mismo tiempo, se han expuesto los problemas existentes desde el punto de vista de los estudiantes, poniéndose de manifiesto que, a veces, o bien no son tales problemas o bien la solución no depende íntegramente del profesor.

### Publicaciones del proyecto

- De este proyecto han surgido 5 aportaciones a congreso más 1 revista (Tabla 3).

<i>“Improvement of critical thinking and active participation in the teaching and learning process of the Telecommunications Engineering students at the University of Málaga”</i> . International Conference of Education, Research and Innovation (ICERI 2009).
<i>“El cine como herramienta básica para la mejora del pensamiento crítico y la participación activa de los estudiantes de la E.T.S.I. de Telecomunicación”</i> . 1 <sup>as</sup> Jornadas Andaluzas de Innovación Docente Universitaria, 2009.
<i>“La utilización de los foros en la Ingeniería Técnica de Telecomunicación para la mejora del pensamiento crítico y la participación activa de los estudiantes”</i> . Congreso Internacional sobre uso y buenas prácticas con TIC. La Web 2.0, 2009.
<i>“La utilización de los foros en la Ingeniería Técnica Superior de Telecomunicación para la mejora del pensamiento crítico y la participación activa de los estudiantes”</i> . Congreso Internacional sobre uso y buenas prácticas con TIC. La Web 2.0, 2009.
<i>“Evaluación del pensamiento crítico y la participación activa de los estudiantes de la E.T.S.I. de Telecomunicación: I Jornadas Teleco Opina”</i> . VII Foro sobre la Evaluación de la Calidad de la Educación Superior y de la Investigación, 2010.
<i>“Herramientas para la mejora del pensamiento crítico y participación activa de los alumnos de Ingeniería”</i> , IEEE-Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje (RITA) (En proceso de redacción).

Tabla 3. Publicaciones surgidas del proyecto.

## Aparición en prensa

- Sobre el 2º ciclo de Cine Fórum + Visita al Radio Club, publicaron una nota de prensa (1/12/2009) (Fig. 8).



Fig. 8. Nota de prensa.

## BIBLIOGRAFÍA

ALANÍS, A. (1993): *Formación de formadores. Fundamentos para el desarrollo de la investigación y la docencia*. México: Trillas.

BENITO, A. Y CRUZ, A. (2005) *Nuevas claves para la docencia universitaria*, Madrid: Narcea.

ESCRIBANO, A. Y VALLE, A. (Coord.) (2009) *El Aprendizaje Basado en Problemas. Una propuesta metodológica en la educación superior*. Madrid: Narcea.

ETSIT, (2009). *Programación docente. Curso Académico 2009-2010*. Málaga: ETS de Ingeniería de Telecomunicación.

KONIGSBERG, I., (2004). *Diccionario Técnico Akal de Cine*. Ediciones Akal.

MEMBA, J. (2007). *La edad de oro de la Ciencia-Ficción (1950-1968)*. T&B Editores.

SCHNEIDER, S.J., (2004). *1001 Películas que hay que ver antes de morir*. Grijalbo.



IV JORNADAS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA Y ENSEÑANZA VIRTUAL EN LA  
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

**LA ENSEÑANZA VIRTUAL COMO MOTOR DE ESTUDIO Y APRENDIZAJE  
EN LA DOCENCIA DE FISIOLÓGÍA, NEUROLOGÍA Y NEUROFISIOLÓGÍA EN LA  
TITULACIÓN DE LOGOPEDIA**

**Barbancho Fernández MA, Narváez Peláez Manuel, Navas Sánchez P, Lara Muñoz, JP,  
García Fernández M, Díaz Casares A, Aguirre Gómez JA, Dawid Milner, MS**

*Facultad de Medicina. Universidad de Málaga*

mabarbancho@uma.es

**TEMA**

Desde 2006, venimos realizando mejoras en nuestras asignaturas del Campus Virtual para conseguir una docencia tanto teórica como práctica más acorde con los tiempos actuales. Parte del fracaso de los resultados en las asignaturas viene dado porque el propio estudiante puede creer que las técnicas docentes clásicas son obsoletas, incapaces de aportarle todos los elementos que necesitan para su formación.

Las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) solventan poderosamente esa posible percepción del estudiante, favoreciendo una docencia innovadora, actual y actualizable al momento. En una sociedad y unos tiempos cambiantes, donde la información se transmite al instante, las técnicas docentes deben adaptarse a estas circunstancias. El Campus Virtual y la Plataforma Moddle son excelentes herramientas para ello.

**PALABRAS CLAVE**

Campus Virtual, Plataforma Moddle, E-Learning, Web 2.0, TICs

**CONTEXTO**

-Asignaturas:

- Fisiología de los Órganos de la Audición y del Lenguaje (Logopedia)
- Neurología General y del Lenguaje (Logopedia)
- Practicum I (Logopedia)

-Total alumnos: unos 100 en cada asignatura. Alumnos de primer curso de Logopedia

-Se ha usado la Plataforma Moddle de la Universidad de Málaga, creando varias asignaturas en el Campus Virtual.

-Los recursos materiales usados han sido la propia Plataforma Moodle, ordenadores de sobremesa y portátiles y teléfonos móviles con conexión a Internet.

## **OBJETIVOS**

-Conseguir por parte del alumno un conocimiento y uso en profundidad de la Plataforma Virtual y sus posibilidades.

-Hacer que el alumno se implique en su formación y que vea a la Universidad como una herramienta útil para ayudarle a conseguir las competencias, capacidad y habilidades propias de su Titulación.

-Aumentar la interactividad del alumno con los Docentes y entre los propios alumnos usando las diversas posibilidades que la Plataforma Virtual permite: foros, wikis, listas de correo, Chat, etc.

-Ampliar el conocimiento adquirido en las clases teóricas y prácticas por medio de hipervínculos a páginas webs, simuladores, vídeos, audio y otros contenidos.

-Conseguir una vía fluida de comunicación entre el alumnado y los Docentes, incluso en tiempo real, con tutorías virtuales personales o grupales

## **DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA**

Las acciones que se han desarrollado en este proyecto de investigación han sido:

-Publicar en la web los aspectos más importantes de las clases teóricas y prácticas para que el alumno tenga acceso a ellos en todo momento (tablas, gráficos y cualquier otro material de interés). Hemos visto que en años anteriores algunos alumnos por temas de trabajo no pueden asistir a las clases teóricas lo cual les creaba una situación de stress importante que nos manifestaban.

-Mejorar los archivos de imágenes, esquemas, vídeos y sonidos relacionados con los temas a impartir para que puedan ser consultados en cualquier momento. Creación de un índice de contenidos multimedia para que su acceso y clasificación sea mucho más visual e intuitiva para el alumno.

-Realización de actividades prácticas on-line con simuladores y problemas teórico-prácticos. Gracias a las sugerencias de los alumnos se usaron programas que completan su formación teórica por medio de ejemplos prácticos que pueden impartirse online que permite que el alumno interactúe con ellos de forma sencilla.

-Ampliación del directorio de herramientas con hipervínculos a páginas donde se explique como usar diversas tecnologías de la red, Word explicativos, etc. Se incluyó una primera clase presencial donde se le explicó la programación de la asignatura, el uso del campus virtual y cómo se iba a organizar el curso.

Allí mismo se presentó una presentación PowerPoint de cómo darse de alta en el Campus Virtual y una alumna voluntaria se dio de alta delante de sus compañeros para que todos vieran cómo se hacía.

-Evaluación on-line del alumnado usando test para que los alumnos comprueben sus conocimientos y refuercen así las partes de las asignaturas que no hayan comprendido o entendido bien, poniéndolo en conocimiento del profesorado si lo creyeran conveniente.

-Mantener el sistema de tutorías virtuales tanto personales como grupales con un horario definido que podrá ser modificado según se vayan viendo las necesidades de la asignatura.

-Rediseño de los foros separados orientados a aspectos diversos de las asignaturas: noticias de la asignatura, avisos, dudas, modificaciones en la Web, etc.

-Potenciación del Chat para plantear on-line cualquier aspecto de interés para el alumnado y el profesorado. En cursos pasados, el Chat estuvo abierto durante prácticamente todas las noches, aunque el alumnado prefería hacer uso de los foros. En este proyecto ha potenciado el uso del chat como herramienta útil para la creación de vínculos entre los alumnos y como posibilidad de resolver dudas por una vía "rápida".

-Creación del área de "Off-topic". Realmente no tiene relación con el contenido de la asignatura pero ayudó a fomentar el compañerismo y la idea del alumno de que a la universidad es algo vivo, que se mueve y que se preocupa del alumno. En esta área, tanto profesores como alumnos iban publicando anuncios de noticias bien relacionadas con la asignatura como de otros temas de interés, opiniones personales de temas de actualidad, etc. Estos temas, se comentaban en clase y aunque no tenían que ver con el desarrollo de la asignatura, creaban un ambiente familiar que se extendía al discurrir de la clase posterior.

-Encuestas y actividades de feed-back. Es una de las herramientas principales para la mejora y perfeccionamiento de la Docencia ya que el propio alumno que la recibe el que puede aportar los mejores consejos para un mejor y más fluido aprendizaje. En este proyecto se han realizado más encuestas y han sido cumplimentadas por más alumnos que en el proyecto anterior. (Fernández-Prieto, 2001; García-Valcárcel, 2001)

Hemos tenido muy claro desde el primer momento que muchas de las actuaciones que se podrían poner en marcha era posible que nos parecieran muy interesantes a los docentes pero quizá no tanto a los propios alumnos de forma que necesitábamos una vía de retroalimentación continua entre alumno y profesor, por lo que se crearon diversas vías como los foros, chats y las encuestas. (Aguaded, 2002)

Con respecto a las encuestas que hemos utilizado en la Plataforma Moodle, han sido la vía más útil para valorar nuestras actuaciones y el grado de satisfacción del alumno. Se realizaron un total de 6 encuestas a lo largo de cada cuatrimestre, 2 por cada bloque temático. En una de ellas el alumno expresaba mediante distintos ítems su valoración de la docencia en función de su grado de comprensión, dificultad, medios empleados (audiovisuales, teóricos, prácticos, etc.) y por otro lado, una segunda encuesta donde expresaba su opinión sobre la idoneidad de la docencia respecto a su propia Diplomatura.

En ellas, prácticamente todos los alumnos han resaltado lo interesante y útil que les ha parecido esta experiencia de potenciación del Campus Virtual y la enseñanza no presencial desde el punto de vista de la optimización de su tiempo de estudio y la adquisición de nuevas competencias para su vida profesional.

Además de esto, en este proyecto se han potenciado los contenidos multimedia. En años anteriores, el campus virtual ya era una plataforma donde los alumnos intercambiaban documentos, videos y archivos de audio interesantes sobre su asignatura, junto con los que los profesores les recomendábamos de forma que tras proceder al estudio del tema, éstos conocimientos eran reforzados con material extra para una visión más global y completa del mismo.

Igualmente se ha intentado conseguir que el alumno no quede limitado sólo al material o a los contenidos impartidos en clase tanto teórica como práctica. Con la forma más clásica de impartir la Docencia, el alumno puede tener la idea de que todo lo que debe saber está contenido en la "clase", sin embargo hoy en día, considerar sólo eso, es quedarse muy alejado de una realidad que cambia segundo a segundo por lo que es fundamental que el alumno conozca todos los pormenores de la materia que se le esta impartiendo para poder ampliar sus conocimientos y comprenderla aún mejor teniendo unas competencias y habilidades que le permitan el autoaprendizaje. (Cabero, 2001)

Para conseguir esto, la Plataforma virtual nos ha puesto como a nuestra disposición varias herramientas, como ya se ha recalcado, que son las que hemos querido potenciar y usar con los alumnos. En años anteriores ya comprobamos que había aspectos que el alumno dominaba rápidamente, como la descarga de archivos de texto y fotos del campus virtual, sin embargo, si planteo alguna dificultad el uso de las wikis y acceso a paginas Web de contenidos variados recomendadas, por eso en este proyecto se ha enfocado hacia esos puntos para conseguir que el alumno sea autosuficiente y capaz de adquirir y ampliar sus conocimientos por su cuenta al poder desenvolverse con fluidez en Internet usando las herramientas que han aprendido con este proyecto. (Área, 2005)

## **RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

Desde el punto de vista de los resultados de la asignatura, el cambio ha sido realmente bueno. La asistencia media a las clases teóricas en años anteriores era aproximadamente del 50-60%. Sin embargo, hemos tenido una asistencia media superior al 90% de los alumnos diariamente y del casi 100% en las actividades prácticas realizadas. Igualmente, la implicación del alumnado en las actividades virtuales ha sido superior al 90%, siendo esta parte de la asignatura la que según las encuestas más ha sorprendido y más útil les ha parecido.

Con respecto a las calificaciones obtenidas, el numero de alumnos que superaron las asignaturas en años anteriores en la convocatoria de febrero o junio era de aproximadamente el 55-60%, sin embargo, estos años ha sido más del 94% de los presentados en la asignatura de Fisiología de los Órganos de la Audición y del Lenguaje de Logopedia los que han conseguido superar la asignatura en esta primera convocatoria. En el examen de la convocatoria de septiembre, el porcentaje de aprobados ha sido del 100% de los presentados. El número de alumnos presentados también ha aumentado con respecto a años anteriores.

Debemos concluir resaltando la importancia del uso de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) en la docencia tanto teórica como práctica actual. No podemos quedar anclados en la clase magistral, que sigue siendo fundamental y necesaria, pero que debe ser completada con otras actividades. Entre ellas, el campus virtual con todas sus posibilidades como hemos mostrado previamente, es una herramienta muy importante para conseguir una relación más fluida con el alumnado y mejorar su formación de una forma integral, haciendo que se impliquen más en la asignatura, y además, adquiera unos conocimientos y competencias que posteriormente le ayudarán en su vida profesional ya que no sólo completa en gran medida la Docencia clásica sino que consigue mejorar y ampliar la información que recibe el alumno abriéndole un abanico de posibilidades mucho mayor del que se tenía hasta este momento.

Esta experiencia realizada ha sido llevada con gran aceptación y éxito a varios congresos y jornadas sobre docencia universitaria, con un total de 11 comunicaciones orales o póster, las cuales describimos a continuación.

-AMEE 2009: An International Association for Medical Education. Incorporating de XIXth SEDEM Meeting: 4 comunicaciones tipo póster

-I Congreso Internacional sobre Usos y Buenas Prácticas con TICS: 2 comunicaciones orales

-I Jornadas Andaluzas de Innovación Docente Universitaria organizadas por la AGAE: 2 comunicaciones

-I Congreso Internacional Virtual de Formación del Profesorado: 1  
comunicación

-Jornadas Internacionales TIC, Educación y Sociedad: 2 comunicaciones

## **BIBLIOGRAFÍA**

AGUADED, J. I. y Cabero, J. (2002). *Educación en red. Internet como recurso para la educación*. Málaga: Aljibe.

AREA M. (2005). Internet y la calidad de la educación superior en la perspectiva de la convergencia europea. *Revista Española de Pedagogía*, 63 (230), 85-100.

CABERO, J. (2001). Tecnología Educativa. *Diseño y utilización de medios en la enseñanza*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica.

FERNANDEZ PRIETO, M. S. (2001). *Las nuevas tecnologías en la educación. Análisis de modelos de aplicación*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.

GARCIA-VALCARCEL, A. (2001). *Didáctica universitaria*. Madrid: La Muralla.



IV JORNADAS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA Y ENSEÑANZA VIRTUAL EN LA  
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

**LOS EJERCICIOS DE SIMULACIÓN COMO MÉTODO DOCENTE. EXPERIENCIA  
EN LA ASIGNATURA COMUNICACIÓN EMPRESARIAL E INSTITUCIONAL**

**Marisol Gómez Aguilar  
Francisco Javier Paniagua Rojano  
Sergio Roses Campos**

*Facultad de Ciencias de la Comunicación. Universidad de Málaga*

marisol@uma.es  
fjpaniagua@uma.es  
sergioroses@uma.es

**TEMA**

Metodología didáctica y ambiente de trabajo/evaluación de los estudiantes

**PALABRAS CLAVE**

Metodología, actividades, evaluación, motivación, comunicación

**CONTEXTO**

En el Espacio europeo de Educación Superior, el estudiante pasa de la docencia por enseñanza, basada en la recepción de conocimientos, a la docencia por aprendizaje, formulada sobre el desarrollo de competencias. Para buscar la máxima implicación y participación del alumnado, se necesita utilizar diferentes procedimientos, actividades y estrategias didácticas.

Como señala Xosé Manuel Baamonde Silva (200)<sup>1</sup>, uno de los métodos más útiles en los estudios de Comunicación es el juego de la simulación, ya que consiste en una técnica interactiva que permite al alumnado construir de manera activa sus conocimientos a la vez que sirve de apoyo a la hora de comprender procesos complejos y a ejercitarse en la toma de decisiones de un modo que, difícilmente podría tener lugar en la realidad. La presente comunicación explica como la realización de distintos ejercicios de simulación junto con la utilización del campus virtual, pueden facilitar y mejorar el aprendizaje del conocimiento, el uso y el manejo de las diferentes herramientas de comunicación empresarial, tanto en su ámbito externo, como en el interno.

La materia de Comunicación Empresarial e Institucional tiene recogidas en el Plan de Estudios de la Facultad de Comunicación las siguientes competencias:

---

<sup>1</sup> BAAMONDE SILVA, X.M. (2010): "Los ejercicios de simulación como método docente en la enseñanza de técnicas de comunicación política y electoral"; SIERRA, J. y SOTELO, J. (2010): *Métodos de innovación docente aplicados a los estudios de Comunicación*, editorial Fragua, Madrid

1. Expresarse con fluidez y eficacia comunicativa en las lenguas propias de manera oral y escrita, sabiendo aprovechar los recursos lingüísticos y literarios que sean más adecuados a los distintos medios de comunicación
2. Leer y analizar textos y documentos especializados de cualquier tema relevante y saber resumirlos o adaptarlos mediante un lenguaje o léxico comprensible para un público mayoritario.
3. Comunicar en el lenguaje propio de cada uno de los medios de comunicación tradicionales (prensa, fotografía, radio, televisión), en sus modernas formas combinadas (multimedia) o nuevos soportes digitales (internet), mediante la hipertextualidad
4. Utilizar las tecnologías y técnicas informativas y comunicativas, en los distintos medios o sistemas mediáticos combinados e interactivos (multimedia).
5. Utilizar los sistemas y recursos informáticos y sus aplicaciones interactivas.
6. Desempeñar las principales tareas del responsable del departamento de comunicación, desarrolladas a través de áreas temáticas, aplicando géneros y procedimientos periodísticos.
7. Buscar, seleccionar y jerarquizar cualquier tipo de fuente o documento (escrito, sonoro, visual, etc.) de utilidad para la elaboración y procesamiento de información, así como para su aprovechamiento comunicativo persuasivo o de ficción y entretenimiento.
8. Interactuar con fuentes y emisores especializados.
9. Comprender los datos y las operaciones matemáticas efectuadas con algunos de ellos de uso corriente en los medios de comunicación y capacidad y habilidad para saber utilizar datos y estadísticas de manera correcta y comprensible para la divulgación mayoritaria.
10. Idear, planificar y ejecutar proyectos informativos o comunicativos.
11. Recuperar, organizar, analizar y procesar información y comunicación con la finalidad de ser difundida, servida o tratada para usos privados o colectivos a través de diversos medios y soportes o en la creación de producciones de cualquier tipo.
12. Exponer razonadamente ideas, a partir de los fundamentos de la retórica y de las aportaciones de las nuevas teorías de la argumentación, así como de las técnicas comunicativas aplicadas a la persuasión.
13. Aplicar métodos de investigación en todo el proceso informativo, desde la selección y tratamiento de las fuentes hasta la evaluación de los resultados de éstos.
14. Diseñar planes estratégicos de comunicación para empresas e instituciones

La asignatura se imparte en el primer cuatrimestre de cuarto de Periodismo, y anualmente unos 120 estudiantes están matriculados en esta disciplina. La materia divide sus contenidos en teóricos y prácticos.

## **OBJETIVOS**

Como se asume en las competencias de la asignatura, se pretende, desde la posición del Director de Comunicación de una organización, que los alumnos conozcan los distintos grupos de comunicación de la empresa (internos/externos) y sea capaz de utilizar todos los recursos a su disposición para conseguir un óptimo aprovechamiento de la información. Asimismo, durante el curso informa al alumnado sobre las salidas profesionales que ofrece este campo de la comunicación; con el objetivo de motivarlo y conseguir así una mayor implicación de estos en la asignatura.

Así, para conseguir esta meta, los proponentes se plantearon los mismos objetivos ya recogidos en el Proyecto PIE08-045, del que forman parte los firmantes de esta comunicación y que son los siguientes:

1. Crear y/o mejorar el aula virtual de la asignatura en la plataforma tecnológica de la Universidad de Málaga (Moodle).
2. Innovar en metodologías pedagógicas destinadas a la búsqueda de incentivos y motivación del trabajo del alumnado (individual y colectivo) a través de las TIC.
3. Elaborar nuevos recursos didácticos de carácter innovador, cuyo uso se vehiculará a través de la plataforma Moodle.
4. Explotar las posibilidades tecnológicas de la plataforma en cuanto al seguimiento de la asignatura en el día a día: programación de actividades de apoyo al estudio de la asignatura y la resolución de dudas sobre los contenidos de las materias.
5. Utilizar ejemplos y juegos de simulación para apoyar el aprendizaje del estudiante
6. Modificar los criterios de evaluación del trabajo del alumnado, dando prioridad a los trabajos prácticos centrados en el uso de las diferentes herramientas de comunicación empresarial, así como en las técnicas y el pensamiento de los responsables de comunicación en las organizaciones.
7. Poner en marcha nuevas vías de evaluación de la labor docente por parte del alumnado.
8. Elaboración de nuevos materiales didácticos
9. Explotación de las posibilidades tecnológicas en el seguimiento de la asignatura día a día

## **DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA**

Para cumplir con las competencias y los objetivos descritos, los pasos dados fueron los siguientes.

En primer lugar, en la primera sesión práctica en el laboratorio, los estudiantes eligieron una organización; y durante el curso, tuvieron que “ejercer” de Directores de Comunicación (DIRCOM) de la misma. Todas las actividades que desarrollaron durante el cuatrimestre, fueron desde este punto de vista, si bien, para ello, evidentemente, los estudiantes debían previamente tener interiorizados otros conocimientos teóricos, e incluso otras destrezas ya trabajadas en los cursos y disciplinas anteriores. A partir de aquí, el discente debía:

1. Elaborar una nota y un comunicado de prensa, para difundir información sobre la empresa u organización que han elegido.
2. Elaborar un dossier de prensa sobre dicha organización en el que se describiese información complementaria, que suscitase nuevas ideas e informaciones para ser difundidas en los medios
3. Planificar, diseñar y poner en práctica una rueda de prensa, teniendo en cuenta todas las consideraciones, para que ésta resultase con éxito (convocatoria, escenario, guión y discurso, recursos, posibles preguntas de los medios, etc.)
4. Realizar un análisis de las relaciones que su organización tenía con la comunidad financiera, sus objetivos, los diferentes públicos que formaban dicha comunidad y las herramientas que utilizarían en cada caso.
5. Elaborar un Resumen de Prensa sobre informaciones difundidas por los medios sobre la organización elegida y/o sobre el sector de la misma, entendiendo el Resumen de Prensa como un fondo documental vivo a través del cual se informan los directivos de la

empresa y se planifica posteriormente las diferentes acciones de comunicación de la sociedad.

6. Diseñar y elaborar documentos informativos para los directivos de la empresa elegida, como por ejemplo informes sectoriales, sobre un tema concreto en un periodo determinado.
7. Analizar la política de Responsabilidad Social de la organización elegida, así como las herramientas de comunicación utilizadas para conseguir los logros en este sentido y para difundir entre sus públicos estas políticas.
8. Estudiar el uso y las estrategias en las redes sociales y en Internet de esas empresas.
9. Elaborar un borrador de un plan de comunicación en crisis de la empresa. Para ello los estudiantes tuvieron en cuenta, y por tanto elaboraron un listado de las posibles crisis que su organización puede sufrir, para a partir de ahí, diseñar un plan de comunicación, tanto para prevenir como para en caso de crisis, y poder intercambiar información con todos sus públicos, con el objetivo de que una catástrofe no influya (o lo menos posible) en la imagen de la empresa u organización. En este sentido, se solicitó a los alumnos que identificaran a los públicos de la empresa y las herramientas que se utilizan para reducir el impacto de una posible crisis. Por supuesto el estudiante podía proponer nuevas técnicas y herramientas para mejorar la comunicación en este sentido.
10. Paralelamente, los alumnos reflexionaron diariamente a través de un foro y un wiki sobre noticias de actualidad acerca de asuntos reales relacionados con la comunicación empresarial, y que requerían de actuaciones y acciones de comunicación desde el punto de vista del DIRCOM. En este sentido, debían proponer estrategias, técnicas y herramientas de comunicación que hubiesen utilizado si hubiesen sido Directores de Comunicación de las organizaciones protagonistas de las noticias.

Todas estas actividades, debían ser subidas al campus virtual de la asignatura de Comunicación Empresarial mediante “tareas”, que semanalmente eran evaluadas por los docentes, con el objetivo de que los estudiantes recogiesen en un diario (herramienta del campus) todas las anotaciones y reflexiones, para ir construyendo el plan de comunicación de la empresa elegida, teniendo en cuenta las correcciones del profesor en las prácticas mencionadas, así como con los conocimientos teóricos adquiridos.

## **RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

1. Mediante este tipo de actividades (juegos y simulaciones de DIRCOM) se consigue estimular y motivar a los estudiantes, que dan valor a aquellos conocimientos que descubren a través de la creación y utilización de las diferentes herramientas de comunicación, ya que aprenden con sus propias experiencias e interpretaciones, que además, suelen ser compartidas con sus compañeros en los foros del campus virtual
2. Este método permite al profesorado centrarse en enfatizar las cuestiones más destacadas e importantes de la asignatura, durante la realización de las actividades, en revisiones de las mismas, o incluso en las clases teóricas.
3. Con el avance del cuatrimestre, cada vez más estudiantes incluían en el debate en los foros noticias de actualidad hasta tal punto que el profesor se dedicó simplemente a moderar esos debates, siendo los propios alumnos quienes seleccionaban las noticias.
4. En este sentido, se observa también un incremento del espíritu crítico de los discentes desde el punto de vista de un DIRCOM.
5. Se observó un incremento de la motivación de los estudiantes conforme el curso avanza hasta tal punto que un porcentaje importante de ellos se planteó al final de curso

dedicarse a este sector de la comunicación, optando aproximadamente un 15% de los matriculados por realizar máster o un curso de experto en Comunicación Empresarial.

## **BIBLIOGRAFÍA**

ALVAREZ, V., GARCÍA, E., GIL, J. (1999). La calidad de la enseñanza universitaria desde la perspectiva de los profesores mejor valorados por los alumnos. *Revista de Educación* (319), 273-290.

BAAMONDE SILVA, X.M. (2010): “Los ejercicios de simulación como método docente en la enseñanza de técnicas de comunicación política y electoral”; SIERRA, J. y SOTELO, J. (2010): *Métodos de innovación docente aplicados a los estudios de Comunicación*, editorial Fragua, Madrid

BAIN, K (2006), *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Valencia: Universidad de Valencia.

HANNAN, A., SILVER, H. (2003). *Innovar en la Universidad*. Madrid: Narcea.



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación  
Dirección de Secretariado de Formación de PDI  
Vicerrectorado de Innovación y Desarrollo Tecnológico  
Dirección de Secretariado de Innovación y Desarrollo Tecnológico

#### IV JORNADAS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA Y ENSEÑANZA VIRTUAL EN LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

### ANÁLISIS DEL PROYECTO DE ELABORACIÓN Y EMPLEO DE HERRAMIENTAS NORMATIVAS COMO VEHÍCULO DE INNOVACIÓN DOCENTE EN ASIGNATURAS TÉCNICAS

**Manuel González Aragón, Lorenzo Sevilla Hurtado**

*ETSII- EPS. Universidad de Málaga.*

mgonzalez@uma.es, lsevilla@uma.es

#### **TEMA**

La presencia que la normalización tiene en las enseñanzas técnicas puede considerarse deficitaria atendiendo al papel que ésta juega en el ámbito técnico. Algunos de los requerimientos que han sido establecidos para la creación del EEES pueden ser utilizados para incrementar la presencia de la normalización en las enseñanzas técnicas. Desde este punto de vista, las propuestas e iniciativas encaminadas a promover una evolución y adaptación de las normas a los cambios que se producen en el ámbito técnico, se pueden marcar como un ambicioso objetivo a alcanzar. Para ello, la actual situación temporal y circunstancial establecida por la ya iniciada modificación de las estructuras en las enseñanzas técnicas, puede ser adecuadamente aprovechada.

#### **PALABRAS CLAVE**

Normalización, innovación, enseñanzas técnicas, EEES

#### **CONTEXTO**

La siguiente experiencia se desarrolló con un conjunto de profesores de tres Áreas de Conocimiento que imparten sus materias en seis titulaciones adscritas a dos Centros de la Universidad de Málaga, la EUP y la ETSII: Áreas de *Ingeniería de los Procesos de Fabricación (IPF)*, *Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras (MMC)* y *Máquinas y Motores Térmicos (MMT)* con presencia en 19, 27 y 24 asignaturas, respectivamente, con un millar de alumnos matriculados en las mismas. La experiencia piloto se ha realizado en una selección de aquellas asignaturas que se han considerado de un interés especial, por cuanto poseen claramente las características que permiten su implementación a la vez que, poseen las suficientes diferencias como para poder aplicar el proyecto en entornos alternativos, que enriquezcan y caractericen sus posibilidades.

**Tabla I** Asignaturas en las que se ha aplicado el Proyecto de Innovación Educativa

<b>ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA</b>	
<b>Titulación: Ingeniería Técnica Industrial (Especialidad Mecánica)</b>	<b>créditos</b>
<b>Tecnología de Fabricación</b>	<b>6</b>
<b>Tecnología de Calidad</b>	<b>6</b>
<b>Técnicas Experimentales en Máquinas de Fluidos y Térmicas</b>	<b>6</b>
<b>Diseño de Instalaciones de Climatización</b>	<b>6</b>
<b>Estructuras Metálicas</b>	<b>9</b>
<b>Elasticidad y Resistencia de Materiales</b>	<b>9</b>

Las asignaturas contempladas están caracterizadas todas ellas por una gran componente tecnológica, siendo clásicas en su concepción ingenieril. En años anteriores, el procedimiento docente, al igual que en muchas otras asignaturas de ingeniería, ha estado fundamentalmente basado en la terna: clases magistrales mediante el método expositivo, complementadas con prácticas de problemas, con participación puntual de alumnos mediante un método deductivo-inductivo, y ampliadas con prácticas de laboratorio, con participación de la totalidad de alumnos y mediante el empleo de un método expositivo-deductivo-experimental. Las tipologías de actuación para cada asignatura se basaron en un esquema organizativo similar al que existe en los diferentes Comités Técnicos de la *Asociación Española de Normalización y Certificación*, AENOR, aprovechando la experiencia avalada por los años de pertenencia a esta Entidad del Coordinador del Proyecto de Innovación.

## **OBJETIVOS**

Con esta iniciativa se ha pretendido desarrollar un conjunto de acciones dirigidas a la planificación, diseño y elaboración de herramientas normativas, de forma que generen documentos que posteriormente puedan ser empleados como recursos docentes en asignaturas de titulaciones técnicas impartidas en la Universidad de Málaga. La propuesta se plantea como una estrategia de mejora de la enseñanza y el aprendizaje, de acuerdo a los requisitos planteados en el Espacio Europeo de Educación Superior, por cuanto supone una innovación educativa sobre las metodologías expositivas clásicas, al implicar y motivar la iniciativa del alumno, incrementando su participación en grupos de trabajo que emulan el funcionamiento de los Comités Técnicos de normalización en los que están basados los organismos nacionales e internacionales de normalización, tales como AENOR, CEN o ISO. Se pretende por ello la creación de cuerpos normativos con una filosofía semejante a la establecida por la Especificación Geométrica del Producto (GPS), generando normas o incorporando en la norma, entre otras opciones, un suplemento técnico (Suplemento Normativo) con propuestas como la utilización de los requerimientos funcionales para elementos, la utilización de guías de mantenimiento o la elaboración de guías sobre causas probables de fallo y sus consecuencias.

El objetivo principal se ha sustanciado en la elaboración y generación de propuestas de modificaciones de elementos documentales tipo norma, siguiendo para ello un protocolo de actuación basado en el funcionamiento de los *Grupos de Trabajo* de que están compuestos los *Comités Técnicos* de los diferentes Organismos de Normalización. Este objetivo inicial ha generado en realidad un conjunto de objetivos adicionales. El propio proceso de elaboración del documento normativo es probablemente el más interesante, dado que ha permitido modificar la forma específica con que el alumno adquiere los conocimientos, primando el trabajo colaborativo y potenciando la participación y superación de problemas. Adicionalmente, una

vez complementada la norma, el documento obtiene un elevado valor pedagógico, por cuanto su empleo en la enseñanza y el aprendizaje estará caracterizado por un conjunto de aspectos que no suelen ser habituales en los documentos tradicionales, dado su origen diferenciado.

## **DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA**

Durante los cursos académicos 2008-2009 y 2009-2010 se desarrollaron las tareas correspondientes a cinco fases, de acuerdo a la planificación previamente establecida, consistentes en:

- Fase I Diseño de la experiencia
- Fase II Adecuación de las herramientas TIC necesarias
- Fase III Formación de la estructura de Comités Técnicos
- Fase IV Desarrollo de los documentos normativos
- Fase V Análisis y evaluación de los resultados

En concreto, las dos primeras fases se abordaron a lo largo del primer curso académico en que se desarrollaba la experiencia, 2008-2009, si bien se estimó conveniente avanzar en el desarrollo parcial de la difusión de resultados obtenidos en el mismo, tarea contemplada inicialmente en la Fase V del proyecto (Análisis y evaluación de los resultados).

Las restantes tres fases se han realizado a lo largo del segundo curso académico, 2009-2010, desarrollándose de forma paralela en asignaturas de la titulación de Ingeniería Técnica Industrial ubicadas tanto en el primer como en el segundo cuatrimestre.

El diseño de la experiencia se inició con la identificación y análisis de las asignaturas que iban a constituir la base de desarrollo de este proyecto de innovación educativa. En este sentido, la creación del *Grupo de Innovación Educativa en Ingeniería, GIEI*, partiendo de un grupo de profesores pertenecientes a las Áreas de Conocimiento de *IPF, MMT y MMC*, pretendió constituir un núcleo inicial sobre el que compartir experiencias sobre innovación docente y difundir sus iniciativas, con el objetivo de obtener efectos sinérgicos. En la constitución de este grupo se buscó un enfoque transversal.

Este procedimiento de trabajo en grupo supuso el desarrollo de una estrategia didáctica, previamente planificada, que ha favorecido la participación activa de los estudiantes y el aprendizaje cooperativo, dado que es la característica básica de los llamados Grupos de Trabajo (o subcomisiones) de los Comités Técnicos de Normalización. La fórmula de trabajo ha supuesto el diseño y la ejecución de una actividad dirigida por los profesores participantes, pero de carácter no presencial en buena parte de su desarrollo. La estructura de trabajo de cada Comité Técnico ha estado encabezada por un Presidente y un Secretario, que daba fe de las reuniones de trabajo efectuadas, elegidos ambos de entre los integrantes de dicho Comité Técnico. Se decidió que el conjunto de alumnos se dividiría en Grupos de Trabajo o subcomisiones, encabezados por un coordinador de grupo, siendo la célula de elaboración y discusión del documento normativo. La reunión del conjunto de Grupos, es decir, del Comité Técnico, sería la responsable de dar el visto bueno al documento. Variaciones que se consideraron para el resto de las tipologías fueron:

- Variación del número de Grupos de Trabajo
- Generación de una misma norma por parte de varios Comités Técnicos
- Planteamiento externo de un Reglamento concreto para un Comité
- Variación en la relación de reuniones presenciales sobre el trabajo en foros
- Diferenciación de Asignaturas en las que la experiencia no se aplica de forma global

Estas variaciones posibilitaron la realización de análisis comparativos de los resultados obtenidos y la toma de decisiones futuras de cara a una aplicación generalizada en cursos académicos posteriores. Se ha fomentado el uso de las TIC y del Campus Virtual y el desarrollo de las actuaciones de los Grupos de Trabajo a través de “foros”, flexibilizando la actuación de los alumnos participantes e incrementando la no presencialidad, a la vez que se aumentaba el empleo de las herramientas disponibles en el Campus Virtual de la UMA, utilizadas como instrumento de evaluación de sus competencias. La experiencia previa del profesorado en la aplicación de las herramientas TIC de la UMA, complementada con la oferta anual de formación en recursos TIC de la Universidad, ha permitido la obtención de resultados eficientes. El proyecto se ha culminado con una evaluación tanto interna como externa de los resultados, a fin de incrementar y asegurar la imparcialidad de las conclusiones obtenidas, sustanciada en la propia realimentación que se ha obtenido de con la difusión de los resultados del mismo en diversos foros.

## **Resultados y conclusiones**

Dado el número de asignaturas implicadas y las limitaciones de esta comunicación, se presentará, como ejemplo, una de de las tipologías de actuaciones desarrolladas. La asignatura en la que se van a exponer este ejemplo de tipología posible es *Técnicas Experimentales en Máquinas de Fluidos y Térmicas (TEMFT)*, impartida en la titulación de Ingeniero Técnico Industrial (Especialidad Mecánica) de la EUP (Actualmente EPS).

La experiencia utilizó un total de 0,8 créditos presenciales. Las tareas llevadas a cabo en la aplicación de este Proyecto en la tipología desarrollada dentro de la asignatura de *TEMFT*, enfocadas a la elaboración de un Suplemento Normativo que pueda ser utilizado como material docente, fueron:

- 1 Elección del grupo de trabajo
- 2 Presentación de la experiencia al grupo de trabajo
- 3 Identificación de los elementos necesario para el desarrollo de la propuesta y presentación de un ejemplo
- 4 Primer cuestionario
- 5 Elaboración del Suplemento Normativo
  - Organización de los grupos de trabajo  
Se optó por dar libertad para que los alumnos se organizaran en grupos con el único condicionante del número de miembros que los conformarán
  - Búsqueda de información  
La búsqueda de información se llevó a cabo en dos fases, individualizada y en grupo
  - Seguimiento de las actividades desarrolladas
  - Presentación del Suplemento Normativo elaborado
- 6 Discusión del material elaborado
- 7 Segundo cuestionario

Es de destacar que para la evaluación interna de esta experiencia se llevaron a cabo dos encuestas, una antes del comienzo de la experiencia y otra a su finalización. Dado que en esta tipología de aplicación de la experiencia la participación fue voluntaria, del total de 30 alumnos matriculados en la asignatura optaron por participar un total de 16 alumnos, es decir, algo más del 50%.

A continuación se va a identificar, a modo de ejemplo, algunos de los aspectos relativos a un elemento desarrollado dentro de la experiencia, concretada en el ámbito de los Motores de Combustión Interna Alternativos, MCIA. Se ha desarrollado el contenido del material que debe suplementar la norma para un elemento del MCIA.

El objetivo que se persigue es el de ordenar el contenido en base a los requerimientos que el EEES propone y dar un carácter pedagógico, teniendo en cuenta que el documento formará parte de una norma. La estructura del desarrollo se corresponde con los siguientes niveles de complejidad: básico, medio y avanzado. Así, la figura 1 refleja el desarrollo planteado para una biela del MCIA.



**Figura 1** Desarrollo del contenido para la biela de un MCIA

## BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ, V., *La Normalización Industrial*, Tirant Lo Blanch, edición 1ª, Universidad de Valencia, 1999. Arias M.

CETA 01140. *Cierre por excéntrica*. Teoría y cálculo, CETA, 1960.

ISO/TR 14638:95. *Especificación Geométrica del Producto (GPS)*. Esquema general AENOR, 1995

SUÁREZ B., *Las enseñanzas técnicas y el Espacio Europeo de Educación Superior, Jornadas sobre convergencia en el Espacio Europeo de Educación Superior*, Zaragoza, 2002.