

## MEJORA DE LA DOCENCIA EN PROYECTOS DE INGENIERÍA MEDIANTE LA INTEGRACIÓN DE TICS DE LIBRE ACCESO

F. Cavas-Martínez

D. G. Fernández-Pacheco

J.M. Sánchez-Lozano

J. Conesa

*Dpto. Expresión Gráfica, Universidad Politécnica de Cartagena, Campus Muralla del Mar,  
C/ Doctor Fleming s/n, 30202, Cartagena, Murcia (Spain)*

### Abstract

Universities, as nerve centres of knowledge transmission under Information and Communication Technologies, demand complementary formative actions in order to support traditional teaching. Internet-based learning by using open access software applications is an opportunity to improve traditional teaching, being zero-cost and easily adaptable applications. In this paper, a comparison of the academic performance (resolution of practical problems, auto-learning, among others) between the students from 2010-2011 and 2011-2012 courses by means of an open access software application as support traditional teaching for the Engineering Projects subject has been carried out. The obtained results prove the validity of the solution utilized to solve the issue raised and the improvement of vertical (teacher-student) and horizontal (student-student) communications.

**Keywords:** *Engineering projects; ICT; teaching methodology*

### Resumen

Las universidades, como centros neuronales de transmisión del conocimiento, y al amparo de las TICs demandan acciones formativas complementarias como apoyo a la docencia presencial. El aprendizaje a través de la red mediante aplicaciones informáticas de libre acceso supone una oportunidad para mejorar la docencia presencial, siendo aplicaciones a coste cero totalmente adaptables a la docencia. En esta comunicación se lleva a cabo un estudio para mejorar el rendimiento académico (resolución de problemas prácticos, auto aprendizaje, etc.) del alumnado del curso 2011-2012 en comparación con los del curso 2010-2011 mediante el uso de una aplicación informática de libre acceso como apoyo a la docencia presencial de la asignatura de Proyectos de Ingeniería. Los resultados obtenidos demuestran la validez de la solución utilizada para resolver la problemática planteada y la mejora de la comunicación vertical (profesor-alumno) y horizontal (alumno-alumno).

**Palabras clave:** *Proyectos de Ingeniería; TIC; metodología docente*

## 1. Introducción

La actual dinámica evolutiva de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) presentan una notable influencia en todos los ámbitos de nuestra sociedad, constituyéndose en factores fundamentales del progreso socioeconómico.

La implantación del nuevo Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) conlleva diferentes cambios educativos entre los que destaca un nuevo modelo de educación cimentado en el alumno.

Esto requiere una nueva demanda formativa que no satisfacen los tradicionales escenarios educativos, haciéndose necesario un nuevo diseño de modelos y metodologías docentes que permitan proyectar el conocimiento ingenieril a partir del procesamiento de la información científico-tecnológica.

En este nuevo escenario la Universidad, con el propósito de asimilar su nuevo rol e integrar las TICs en la enseñanza universitaria, no solo promueve modificaciones en el proceso educativo que implican una evolución de los modelos enseñanza-aprendizaje (Suárez et al., 2010), sino que además impulsa cambios en las competencias pedagógicas y tecnológicas de los profesores mediante la incorporación de las nuevas metodologías (Molina et al., 2011) y formatos de enseñanza (Almerich et al., 2005).

Este contexto exige metodologías formativas basadas en el empleo de las posibilidades que ofrecen el uso de las TICs, donde coexisten rasgos característicos de la formación a distancia tradicional — separación espacial alumno-profesor, comunicación bidireccional, aprendizaje autónomo y soporte material — (García, Ruíz & Domínguez, 2007) con la acción comunicativa que caracteriza la formación presencial debido a la creación y desarrollo de un nuevo escenario flexible (correos electrónicos, etc.) y dinámico en tiempo real (chat, videoconferencia, etc.) (Guzmán et al., 2011). Todo esto se traduce en un cambio de los modelos pedagógicos tradicionales de la enseñanza (Conesa et al., 2011), donde se ha pasado de un enfoque centrado en el docente a otro basado en la investigación e interacción dinámica de los alumnos (Romero, 2007).

Este nuevo paradigma de formación reduce notoriamente los inconvenientes propios derivados de la enseñanza presencial (desplazamiento geográfico, disposición temporal, etc.) (Verdú, 2006) y favorece una democratización de la enseñanza universitaria mediante la flexibilidad y autogestión de la formación (el alumno controla el tiempo y espacio que dedica al estudio), una mayor privacidad y eficacia (permite el diseño y distribución de los materiales didácticos específicos), así como una mejora en la interactividad (fomenta la comunicación bidireccional entre el alumno y el profesor, y potencia a su vez el aprendizaje colaborativo) (Johnson, Johnson & Smith, 2006).

Por otro lado, el uso eficaz de las TICs por parte de los ingenieros constituye una de las competencias profesionales (Almerich et al., 2011) más demandadas actualmente a este colectivo por el mercado laboral, ya que favorece un procesamiento y almacenamiento lógico de la información especializada y actualizada, potenciando a su vez la comunicación y el trabajo colaborativo entre grupos de técnicos especialistas.

Las nuevas herramientas electrónicas de libre acceso conforman un medio de enseñanza-aprendizaje para promover con eficacia el proceso formativo flexible y abierto que demanda el nuevo modelo pedagógico, donde el estudiante es responsable de su auto aprendizaje (Tejedor & García-Valcárcel, 2006).

La presente comunicación se ubica en esta línea específica, donde se propone aprovechar el potencial que presentan las TICs de libre acceso y se muestran las posibilidades de éstas tanto en el proceso educativo mediante su empleo como herramientas docentes, como en la formación de las competencias profesionales de los estudiantes de la asignatura de Oficina

Técnica de la titulación Ingeniero Técnico Industrial (especialidad Electricidad), impartida en la Universidad Politécnica de Cartagena.

## 2. Materiales y métodos

### 2.1 Rediseño de los materiales docentes electrónicos para su uso a través de la red

Las teorías de aprendizaje, si bien poseen diferentes puntos de vista relacionados con el desarrollo de la enseñanza y el procedimiento a través del cual el conocimiento debe ser construido y/o reconstruido y las competencias formadas, tienen principios tales como el refuerzo (conductivista), la regulación de la información a difundir (cognitivista) y el aprendizaje colaborativo (constructivista), que permiten ser útiles en casi todas las situaciones educativas.

El diseño de los materiales educativos está relacionado directamente con la concepción de las teorías educativas, y de forma específica, con la creación de materiales docentes electrónicos que permitan la formación a través de la red (Dietinger, 2003; Ruiz-Canales, Molina-Martínez & Cancela-Barrio, 2010; Ruiz-Canales, Fernández-Rodríguez & Molina-Martínez, 2012).

Los criterios utilizados para la elección, utilización y diseño de los materiales docentes en soporte electrónico están basados en los denominados componentes formales y de contenido (Arán & Masmitjà, 2006), tal y como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1. Componentes para la creación de materiales docentes electrónicos.**

	<b>COMPONENTES FORMALES</b>	<b>COMPONENTES DE CONTENIDO</b>
<b>Fundamentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Instrucciones para el manejo y descarga del material</li> <li>○ Accesibilidad a los archivos</li> <li>○ Contenido audible/legible</li> <li>○ Archivos que permitan una descarga rápida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Indicaciones sobre la utilización del material</li> <li>○ Indicaciones sobre los objetivos definidos</li> <li>○ Actualización de materiales</li> <li>○ Contenido de los materiales didácticos de acuerdo con los niveles educativos</li> <li>○ Nivel lingüístico accesible</li> </ul>
<b>Aconsejables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diseño de los temas que resulte atractivo para el alumno</li> <li>○ Diseño de los temas de fácil comprensión y accesibilidad</li> <li>○ Diversidad formal</li> <li>○ Índices</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Especificación de competencias técnicas para el manejo de los materiales</li> <li>○ Incorporar fuentes de información (bibliografía)</li> <li>○ Diseño de unas etapas de lectura</li> </ul>

Estos materiales suponen el punto de partida para la comunicación unidireccional y flexible profesor-alumno (intercambio vertical) (García, 2002), siendo la base para el estudio autónomo del alumno. Es precisamente el alumno quién decide el espacio y el tiempo que puede dedicar al estudio. Sin embargo para que la comunicación sea completa se necesita un dialogo real entre el profesor y el alumno, por ejemplo a través de la red, pudiendo éste

ser flexible (correo electrónico) o dinámico en tiempo real (chat), que a su vez puede verse compartido con otros alumnos (intercambio horizontal). Las TICs pueden ser utilizadas como base y fomento del diálogo profesor-alumno y alumno-alumno, así como en el diseño de materiales docentes que potencian la función formativa y de desarrollo (Escudero, 2009).

En España, las universidades han sabido reinterpretar el nuevo rol que desempeñan las TICs como medio para favorecer la comunicación entre el profesor y el estudiante (Ucedo & Barro, 2010), mejorando el proceso de enseñanza-aprendizaje y observando un importante crecimiento relativo durante los años 2006-2010.

La utilización de aplicaciones informáticas de libre acceso o software libre ha adquirido un auge importante, no solo debido a la reducción de costes que implica su uso, sino también por la posibilidad de adaptación a las demandas de los programas educativos de la Universidad.

## 2.2 Aula Virtual UPCT

En esta comunicación se han analizado las ventajas ofrecidas por el empleo de la aplicación informática de libre acceso *Aula Virtual* ofrecida por la Universidad Politécnica de Cartagena (Figura 1). Se trata de una plataforma web educativa basada en Moodle que facilita la generación de entornos virtuales de aprendizaje mediante principios pedagógicos constructivos con un diseño modular que facilita la agregación de contenidos. Sus principales características son la planificación y desarrollo de actividades mediante herramientas de presentación de contenidos (videos, presentaciones, etc.) y herramientas de comunicación (chat, foros, etc.).

Figura 1: Estructura de una asignatura en Aula Virtual UPCT

The image shows a screenshot of the Moodle-based 'Aula Virtual UPCT' interface. The main header includes the university logo and navigation links like 'UPCT', 'Admisión', 'Estudios', 'I + D + I', 'Servicios', and 'Estudiantes'. The course title 'Aula Virtual UPCT > 127213005' is displayed at the top. The interface is divided into several sections:

- Administración:** A sidebar menu with options like 'Activar edición', 'Configuración', 'Asignar roles', 'Calificaciones', 'Grupos', 'Copia de seguridad', 'Restaurar', 'Reiniciar', 'Informes', 'Preguntas', 'Archivos', 'Desmatricular en 127213005', and 'Perfil'.
- Diagrama de temas:** A central area showing a hierarchical list of course topics under the heading 'OFICINA TECNICA'. It includes sections for 'Prácticas', 'Teoría', 'Enlaces de interés', and 'Convocatorias y Notas'.
- Calendario:** A calendar widget for the month of April 2012.
- Recursos:** A section for course resources.

The 'Prácticas' section lists various technical exercises and documents. The 'Teoría' section contains a detailed list of 14 topics, such as 'TEMA 1 INGENIERIA Y TECNOLOGIA', 'TEMA 2 COLEGIOS PROFESIONALES', 'TEMA 3 ASOCIACIONES PROFESIONALES', 'TEMA 4 DOCUMENTOS OFICINA TECNICA', 'TEMA 5 LAS COMUNICACIONES EN LA EMPRESA', 'TEMA 6 -EL PROYECTO INDUSTRIAL- CONSIDERACIONES PRE...', 'TEXTO REFUNDIDO LEY DEL SUELO REGION DE MURCIA', 'PLAN GENERAL DE ORDENACION URBANA MURCIA', 'RD 1627/1996 DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y CONSTRUCCION', 'RED NATURA 2000', 'INFORMACION GRAFICA CATASTRO', 'IDENTIFICADOR PARCELAS AGRARIAS', 'SOLICITUD DE AUTORIZACION EXCEPCIONAL EN SUELO M...', 'ESTUDIO GEOTECNICO', 'LEY MEDIO AMBIENTE REGION DE MURCIA', 'CATASTRO + SIGPAG', 'TEMA 7 - MORFOLOGIA GENERAL DEL PROYECTO', 'ESTUDIO DE VIABILIDAD', 'TEMA 8 -EL PROYECTO DE CONSTRUCCION INDUSTRIAL', 'CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION', and 'REGLAMENTO AGUAS'.

The 'Enlaces de interés' section lists external resources like 'TRAMITACIONES DELEGACION INDUSTRIA MURCIA', 'FORO INGENIERIA (NECESITA REGISTRO)', 'INFORMACION INSTALACIONES ELECTRICAS DE TODO TIPO', 'TRAMITES AYUNTAMIENTO CARTAGENA', 'CARTOGRAFIA REGION DE MURCIA', 'RIESGOS LABORALES', 'presentacion incendios', and 'Incendios'.

### 3. Caso de estudio: Aplicación de la herramienta de libre acceso

Al finalizar el curso académico 2010-2011 se observó en la asignatura de Oficina Técnica de la titulación Ingeniero Técnico Industrial (especialidad Electricidad) los siguientes resultados:

- Bajo porcentaje de aprobados (24,4%), indicativo de un rendimiento académico deficiente.
- Baja asistencia a clase (48,8 %).
- Baja capacidad para la resolución autónoma de problemas prácticos (40 %).
- Escaso uso de la aplicación informática de libre acceso *Aula Virtual UPCT* medido respecto a los parámetros: tiempo de permanencia en la plataforma, número de páginas vistas, etc.

Ante tales resultados, se plantea como objetivo principal para el curso académico 2011-2012 potenciar el uso de las herramientas disponibles para mejorar los valores obtenidos en el anterior curso, y en particular los parámetros relacionados con el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de Oficina Técnica.

Para ello, partiendo del mismo temario y prácticamente de la misma población (número de alumnos curso 2010-2011: 45; número de alumnos curso 2011-2012: 51), y potenciando de forma significativa el uso de la aplicación informática de libre acceso *Aula Virtual UPCT* como apoyo a la docencia presencial, se diseñó una estrategia integrada por las siguientes acciones:

- Organización estructurada en bloques del curso académico en el *Aula Virtual UPCT*. Se diseñó una estructura secuencial y equilibrada de las actividades del curso en varios bloques: teoría, prácticas y enlaces de interés. Esta visualización estructurada permite así una enseñanza flexible y abierta.
- Empleo de recursos que permiten una comunicación vertical continua (profesor-alumno) y que facilita a su vez el intercambio horizontal de información (alumno-alumno). Para ello se han utilizado:
  - Herramientas de comunicación:
    - Chat: permite que los participantes (profesor y alumnos) mantengan una conversación en tiempo real (síncrona) a través de Internet. Esta actividad se ha desarrollado en los horarios de tutorías definidos por el profesor (4 horas semanales), quedando registradas todas las sesiones a disposición de los alumnos para su posterior consulta.
    - Foro: mediante esta herramienta se ha llevado a cabo la mayor parte de los debates derivados de los temas propuestos durante el curso académico. Esta actividad es asíncrona, ya que no requiere que los participantes accedan al sistema al mismo tiempo. Para el correcto funcionamiento de esta herramienta, el profesor fuerza la suscripción de todos los alumnos matriculados en el curso académico, de forma que cada mes el profesor propone un tema para debate y los alumnos van respondido al tema planteado, siendo importante que el profesor retroalimente el foro. Al final de cada mes los alumnos deben entregar un trabajo sobre la temática propuesta por el profesor.
    - Mensajes: con esta herramienta el profesor informa constantemente de todas las variaciones realizadas en el *Aula Virtual UPCT* (nuevos apuntes, ejercicios, enlaces, etc.), así como de las nuevas entradas en el foro.
  - Herramientas de recursos: son los contenidos que el profesor ha facilitado a los alumnos, siendo éstos archivos ya preparados y cargados en el servidor

(documentos powerpoint dinámicos, etc.), páginas editadas directamente en el *Aula Virtual UPCT* y web externas que aparecen en el curso (bloque de enlaces de interés). Estas herramientas han sido ampliamente utilizadas para motivar al alumnado durante el curso académico.

- Canalizar y alimentar la atención de los alumnos desde el principio de las clases hasta el final del período lectivo, retroalimentando constantemente la información aportada. Para ello se han utilizado herramientas de tipo didáctico, como son los videotutoriales, los cuales cimentan el aprendizaje por parte de los estudiantes. Para la realización de éstos se ha utilizado el software Camtasia Studio (Ruiz-Peñalver et al., 2012).
- Promover el recuerdo y la comprensión constante durante el curso lectivo. En este sentido se han utilizado herramientas tales como:
  - Cuestionarios, test: el profesor ha creado una base de datos de preguntas sobre cada tema explicado en las clases de teoría. Los cuestionarios se califican automáticamente y tienen una fecha límite a partir de la cual dejan de estar disponibles. Los alumnos realizan la actividad quedando registrada su calificación.
  - Desarrollos prácticos o tareas: mediante este módulo el profesor asigna un trabajo a los alumnos que deben preparar en las horas de prácticas de la asignatura y remitirlo posteriormente al profesor subiéndolo al *Aula Virtual UPCT*. En este procedimiento queda registrada la fecha final de entrega, penalizándose las tareas entregadas fuera de plazo. El profesor evalúa y comenta la práctica de forma individualizada mediante un mensaje de notificación a cada alumno.

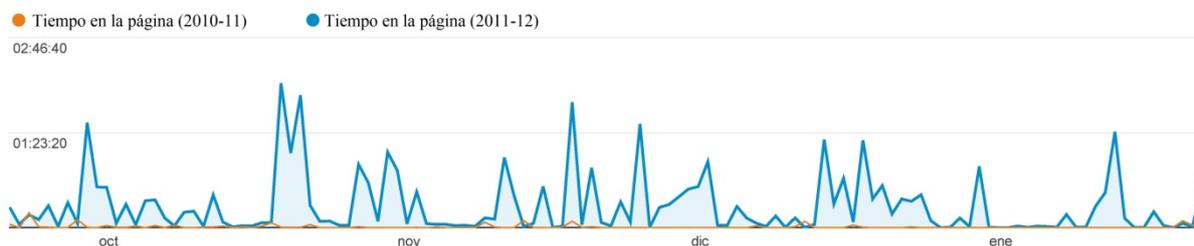
#### 4. Resultados obtenidos

El estudio fue llevado a cabo durante el periodo lectivo correspondiente al 1<sup>er</sup> cuatrimestre, comprendido desde el 19 de septiembre del 2011 al 20 de enero del 2012.

Desde el primer día lectivo el profesor interacciona constantemente con el alumno mediante las herramientas que presenta el *Aula Virtual UPCT* (foros, chat, videotutoriales, test, etc.).

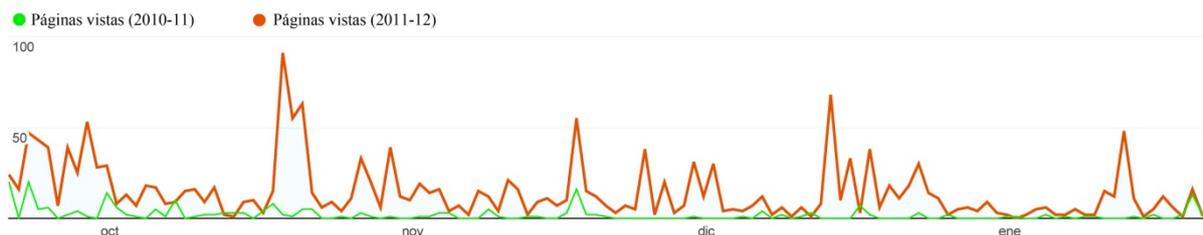
Los alumnos a su vez participan en el desarrollo del curso y en las actividades diseñadas, observándose un aumento del tiempo de permanencia en el *Aula Virtual UPCT* (ver Figura 2) y del número de páginas vistas con respecto al anterior curso académico (ver Figura 3).

**Figura 2. Tiempo de permanencia en el *Aula Virtual UPCT*. Cursos Académicos 2010-2011 (naranja) y 2011-2012 (azul).**



Los datos extraídos de la figura 2 muestran un incremento en el tiempo de permanencia en el *Aula Virtual UPCT* del 2237,76%, siendo de 41 h 39 min 41 seg durante el curso 2011-2012, con respecto al tiempo de 1h 46 min 56 seg obtenido para el anterior curso.

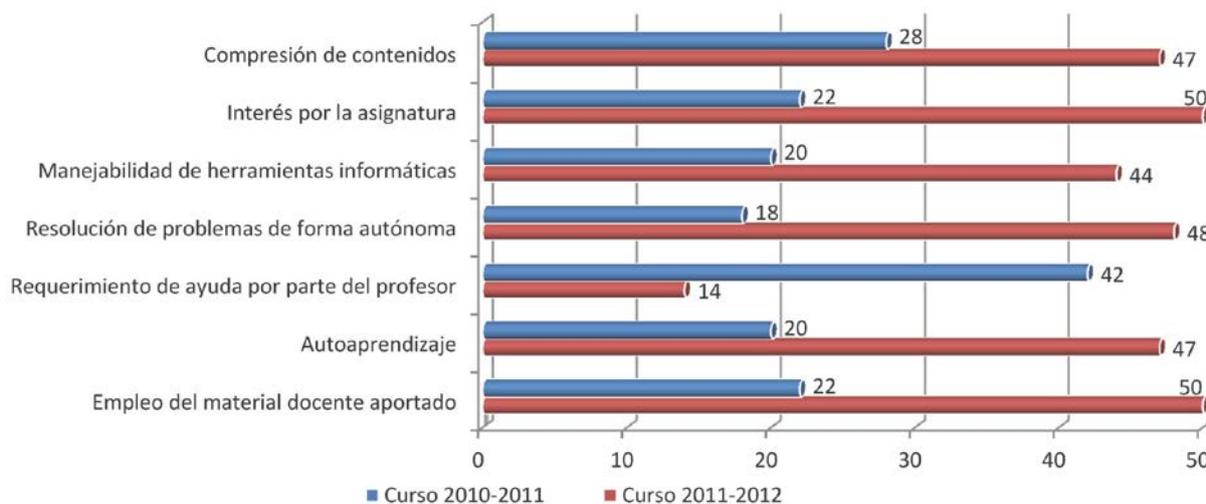
**Figura 3. Número de páginas vistas en el Aula Virtual UPCT. Cursos Académicos 2010-2011 (verde) y 2011-2012 (naranja).**



La figura 3 indica que el número de páginas vistas en el *Aula Virtual UPCT* durante el curso 2011-2012 ha sido de 2.079, siendo de 244 para el curso anterior, lo que indica un incremento del 752,05 %.

A fin de recopilar y evaluar la mejora que supuso potenciar el manejo del *Aula Virtual UPCT* en la asignatura analizada se realizaron una serie de encuestas al alumnado durante los dos últimos años, estableciendo unos ítems que aportaban información para analizar las opiniones y percepciones de los estudiantes de la asignatura acerca del empleo de la plataforma *Aula Virtual UPCT*.

**Figura 4. Resultados encuesta de la asignatura Oficina Técnica (cursos 2010-2011 y 2011-2012).**



De los resultados obtenidos tras analizar las encuestas se destacan los siguientes puntos:

- Aumento del 227,27 % en el interés de los alumnos por la asignatura.
- Aumento del 266,66 % en la capacidad para la resolución de problemas de forma autónoma.
- Aumento del 235,28 % en la capacidad de autoaprendizaje por parte del alumno.
- Aumento del 227,27 % en el empleo del material docente y de un 167,85 % en la compresión de contenidos.
- Reducción del 302,97 % en la solicitud de ayuda por parte del profesor.

El rendimiento académico obtenido en la convocatoria de febrero 2012, entendido éste como el número de aprobados, ha sido del 76,74 %, lo que implica un aumento con respecto a la convocatoria anterior del 314,50 %.

## 5. Conclusiones

Las aplicaciones informáticas de libre acceso utilizadas como medio de enseñanza-aprendizaje son una clara oportunidad para mejorar la docencia en las Universidades, no solo por ser aplicaciones a coste cero totalmente adaptables a la docencia universitaria, sino por integrarse junto a la docencia presencial en su relación con el resto de las categorías didácticas. No se trata de eliminar las clases magistrales, sino junto a ellas, fomentar el interés del alumnado por la asignatura.

Los resultados obtenidos en el estudio llevado a cabo sobre una población de alumnos que han cursado la asignatura de Oficina Técnica durante el curso 2011-2012 con respecto a una población similar de la misma asignatura en el Curso 2010-2011, indican que la utilización eficiente de plataformas virtuales como espacios para la reflexión y la asimilación de los contenidos de la asignatura, apoyados en una constante retroalimentación profesor-alumno (comunicación vertical) y alumno-alumno (comunicación horizontal), implican un aumento del rendimiento académico del 314,50 % cimentado en una mejora del interés de los estudiantes por la asignatura del 227,27 %, y de su auto aprendizaje del 238 %, entre otros, todo ello utilizando la herramienta de libre acceso *Aula Virtual UPCT* como refuerzo a la docencia presencial.

## 6. Referencias

- Almerich, G., Suárez, J. M., Orellana, N., Belloch, C., Bo, R., & Gastaldo, I. (2005). Diferencias en los conocimientos de los recursos tecnológicos en profesores a partir del género, edad y tipo de centro. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 11(2).
- Almerich, G., Suárez, J., Jornet, J., & Orellana, M. (2011). Las competencias y el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación por el profesorado: estructura dimensional. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1), 28-42. Arán, A.P., & Masmitjà, J.A. (2006). *Materiales para la docencia universitaria, orientaciones para elaborarlos y mejorarlos*. España: Ediciones Octaedro S.L.
- Conesa Pastor, J., Cavas Martínez, F., García Ros, R., & Natividad, L.A. (2011). Dimensiones motivacionales y resultados académicos de los estudiantes de nuevo ingreso en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de la Universidad Politécnica de Cartagena. *I Congreso Internacional de Innovación Docente Campus Mare Nostrum*. Cartagena: Universidad Politécnica de Cartagena.
- Dietinger, T. (2003). *Aspects of e-learning environments*. Unpublished doctoral dissertation, Graz University of Technology, Austria.
- Escudero, C. (2009). Una mirada alternativa acerca del residuo cognitivo cuando se introducen nuevas tecnologías. El caso de la resolución de problemas en ciencias. *Revista Electrónica Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 10 (1), 272-292.
- García Aretio, L., Ruíz Corbella, M., & Domínguez Figaredo, D. (2007). De la educación a distancia a la educación virtual. Barcelona: Ariel, pp. 303.
- García, J. (2002). *Modelado y Diseño de Experiencias Educativas en la World Wide web*. Unpublished doctoral dissertation, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.

- Guzmán, I., Molina, J.M., Jiménez, M., Ruíz, L., & Fernández-Pacheco, D.G. (2011). Adaptando el método de enseñanza-aprendizaje mediante herramientas vodcasting: Camtasia Studio. *I Congreso Internacional de Innovación Docente Campus Mare Nostrum*. Cartagena: Universidad Politécnica de Cartagena.
- Johnson, D. W., Johnson, R., & Smith, K.A. (2006). *Active Learning: Cooperation in the classroom* (3ª ed). Edina. MN: Interaction Book Company.
- Molina, J. M., Ruiz-Canales, A., Jiménez, M., Soto, F., & Fernández-Pacheco, D. G. (2011). SCADA platform combined with a scale model of trickle irrigation system for agricultural engineering education. *Computer Applications in Engineering Education*. In press. doi: 10.1002/cae.20571.
- Romero, P. (2007). Incorporación de las TIC a las Prácticas Docentes Universitarias en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM. *XXIII Simposio Internacional de Computación en la Educación SOMECE 2007*. Morelia, Mich. México.
- Ruiz-Canales, A., Fernández-Rodríguez, M.D., & Molina-Martínez, J.M. (2012). Development of wired and programmed automatism, a subject integrated in the master of automation and remote control for management in Irrigation systems, an interuniversity experience in E-learning. *INTED 2012: 6<sup>th</sup> International Technology, Education and Development Conference*. Valencia: International Association of Technology, Education and Development.
- Ruiz-Canales, A., Molina-Martínez, J.M., & Cancela-Barrio, J. (2010). Professional Master in Automation and Remote Control for Management in Irrigation Systems: an interuniversity experience in E-learning. *EDULEARN 2010: International Conference on Education and New Learning*. Barcelona: International Association of Technology, Education and Development.
- Ruiz-Peñalver, L., Molina-Martínez, J.M., Fernández-Pacheco, D.G., Jiménez Buendía, M., Guzmán-Raja, I., & Ruiz-Canales, A. (2012). Creation of new teaching material with Camtasia Studio: Face to face, Blended and online Teaching. *INTED 2012: 6<sup>th</sup> International Technology, Education and Development Conference*. Valencia: International Association of Technology, Education and Development.
- Suárez, J. M., Almerich, G., Gargallo, B., & Aliaga, F. (2010). Competencies in ICT of teachers and their relation to the use of the technological resources. *Education Policy Analysis Archives* 18(10), 1-33.
- Tejedor, F. J., & García-Valcárcel, A. (2006). Competencias de los profesores para el uso de las TIC en la enseñanza. Análisis de sus conocimientos y actitudes. *Revista Española de Pedagogía*, 223, 21-44.
- Ucedo, J., & Barro, S. (2010). *Universitic 2010: Evolución de las TIC en el sistema universitario español: 2006-2010*. España: CRUE.
- Verdú, C. (2006). Hacia un modelo de aprendizaje combinado en el bachillerato a distancia: b.learning. *EDUTEK 2006*. Tarragona: Servicio de publicaciones de la Universidad Rovira y Virgili.

**Correspondencia** (para más información contacte con):

Francisco Cavas Martínez  
Departamento de Expresión Gráfica  
Phone: + 34 968 338856 Fax: + 34 968 326474  
E-mail: francisco.cavas@upct.es  
URL: <http://www.upct.es/~deg/>