

Innovación en las enseñanzas universitarias:  
experiencias presentadas en las III Jornadas  
de Innovación Educativa de la ULL

VICERRECTORADO DE CALIDAD INSTITUCIONAL  
E INNOVACIÓN EDUCATIVA

Innovación en las enseñanzas universitarias:  
experiencias presentadas en las III Jornadas  
de Innovación Educativa de la ULL

*Coordinadores*

María Jesús Cuéllar Moreno  
Jacqueline O'Dwyer Acosta

SERVICIO DE PUBLICACIONES  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA, 2013

INNOVACIÓN en las enseñanzas universitarias [Recurso electrónico]/Vice-rectorado de Calidad Institucional e Innovación Educativa; coordinadores María Jesús Cuéllar Moreno, Jaqueline O'Dwyer Acosta; prólogo Hipólito Marrero Hernández. —1ª ed.— La Laguna: Servicio de Publicaciones, Universidad de La Laguna, 2013. —1 disco óptico (CD-ROM); 12 cm.— (Documentos congresuales; 31)

Experiencias presentadas en las III Jornadas de Innovación Educativa de la Universidad de La Laguna. Requisitos del sistema: S.O. Windows o similar, Adobe Reader; lector de CD-Rom.

ISBN: 978-84-15287-88-9

37.013

378.01

ÍNDICE PRINCIPAL INNOVACIÓN en las enseñanzas universitarias: 1

ÍNDICE DE TÍTULOS INNOVACIÓN en las enseñanzas universitarias: 0.

ÍNDICE DE MATERIAS ENSEÑANZA SUPERIOR-Innovaciones-CD-ROM: 0.

WEB 2.0: 0.

*Colección:*

DOCUMENTOS CONGRESUALES/31

*Edita:*

Servicio de Publicaciones

UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Campus Central

38200 La Laguna. Santa Cruz de Tenerife

Teléfono: +34 922 319-198

*Diseño Editorial:*

Jaime H. Vera.

Javier Torres. Cristóbal Ruiz.

1ª Edición 2013

*Prohibida la reproducción total o parcial  
de esta obra sin permiso del editor.*

*Maquetación:*

Servicio de Publicaciones

*Impresión:*

FABRICACIÓN CANARIA DEL DISCO, S.L.

ISBN: 978-84-15287-88-9

Depósito Legal: TF 395/2013

## ÍNDICE

Prólogo.....	6
PREVENCIÓN DEL FRACASO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DEPORTISTAS DE ALTO NIVEL. <i>P. Álvarez Pérez</i> .....	8
RECURSOS VIRTUALES DE APOYO A LA TUTORÍA ACADÉMICA PERSONALIZADA DE ESTUDIANTES DEPORTISTAS DE ALTO NIVEL. <i>P. Álvarez Pérez, A. Sanabria Mesa, F. Padrón Martín, M. González Ramallal, E. González Díaz, R. Dorta Díaz, D. López Aguilar, L. Melero Bosch y A. Hernández Álvarez</i> .....	20
LA TUTORÍA DE CARRERA: UNA ACCIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INTEGRACIÓN DE LAS COMPETENCIAS TRANSVERSALES EN ENFERMERÍA. <i>M. Arias Hernández, P. Álvarez Pérez, A. Arricivita Verdasco, S. Darias Curvo, P. Daroqui Agustí, H. Delgado Rodríguez, D. Espinar González y A. Concepción García</i> .....	32
CONSTRUYENDO APRENDIZAJES A PARTIR DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y CASOS PRÁCTICOS. <i>L. Cabrera Pérez, J. Correa Perdomo, S. Pérez González, N. Marichal Plasencia, L. García Pérez, F. Padrón Martín, F.M. Plaza Picón y J.A. Rodríguez Hernández, J.A.</i> .....	43
LOS ENCUENTROS CON PROFESIONALES COMO HERRAMIENTAS DE CONTACTO ENTRE EL AULA Y EL MERCADO DE TRABAJO. <i>L. Capote Pérez</i> .....	54
ESTUDIO Y APLICACIÓN DE METODOLOGÍAS DOCENTES PARA LA MEJORA DE LA EFICACIA EN LA FORMACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN. <i>M.J. Cuéllar Moreno y M.A. Pestano Pérez</i> .....	62
DICCIONARIO ONLINE DE TÉRMINOS DE ARTE. ESPAÑOL-INGLÉS/ENGLISH-SPANISH. <i>A. Fajardo Aguirre y D. Torres Medina</i> .....	71
ACTUALIZACIÓN EN EL USO DE LA ORTOGRAFÍA DE LA LENGUA ESPAÑOLA: DESARROLLO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE MEDIANTE HERRAMIENTAS DE LAS TIC. <i>A. Fajardo Aguirre</i> .....	82
PORTAL E-GUÍA: PLATAFORMA DE GESTIÓN DE LAS GUÍAS DOCENTES Y ACADÉMICA. <i>M. García Román y N. Martín Dorta</i> .....	95
EXPERIENCIA DE INNOVACIÓN DOCENTE MEDIANTE EL EMPLEO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN UN ESCENARIO EDUCATIVO DE MOBILE LEARNING. <i>E. González Díaz</i> .....	108

LA ENSEÑANZA DE LA HIDRÁULICA CON AUXILIO DE SOFTWARE GENERAL Y ESPECIALIZADO. <i>J.E. González Fariñas y M. García Román</i> .....	121
ANÁLISIS DEL TRATAMIENTO DE LAS NOTICIAS ECONÓMICAS MEDIANTE EL USO DE LA PRENSA DIGITAL ESPECIALIZADA Y OTRAS FUENTES DIGITALES. <i>M.O. González Morales, R. Peña Vázquez y J. Cabrera Sánchez</i> .....	131
PERCEPCIÓN DEL ALUMNADO DE LAS DIMENSIONES ‘PROCESO’, ‘APRENDIZAJE’ Y ‘COMPROMISO’ EN EL MARCO DE LOS SISTEMAS DE EVALUACIÓN FORMATIVA. <i>F. Jiménez Jiménez, V. Navarro Adelantado, P. Pintor Díaz y R. Souto Suárez</i> .....	145
LAS ANIMACIONES 3D COMO RECURSO PARA LA DOCENCIA EN BOTÁNICA. <i>I. La Serna Ramos, E. Beltrán Tejera, M.C. León Arencibia, J.R. Acebes Ginovés, C. Hernández Padrón, A. García Gallo, M. Martínez Barroso y L. Quijada Fumero</i> ...	161
PRÁCTICAS DE PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS DISTRIBUIDOS CON DISPOSITIVOS MÓVILES. <i>C. León Hernández y C. Segura González</i> .....	173
MATERIAL DIDÁCTICO DIGITAL EN FORMATO DE LIBRO DE TEXTO INTERACTIVO. <i>V.E. Martín Osorio, O. Soto Martín, A. Escarabajal y J. Soto Martín</i> .....	184
LA VOZ DEL ALUMNADO EN LA MEJORA DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN FORMATIVA. <i>V. Navarro Adelantado, R. Souto Suárez, F. Jiménez Jiménez, V. Hernández Rivero y A. García Fariña</i> .....	196
UTILIZACIÓN DE SENSORES DE VIDEOJUEGOS PARA APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS. <i>F. Pérez Nava, A. Pérez Nava, M. Rodríguez Valido y E. Magdalena Castelló</i> .....	222
ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN DE LOS PLANES DE ESTUDIO DE LAS FACULTADES DE EDUCACIÓN ESPAÑOLAS. <i>M.A. Pestano Pérez y M.J. Cuéllar Moreno</i> .....	231
DESARROLLO DE PROYECTOS DE EMPRESA INTERDISCIPLINARES: ANÁLISIS DE LA INTENCIÓN EMPRENDEDORA. <i>C.I. Ruiz de la Rosa, F.J. García Rodríguez y E. Gil Soto</i> .....	245
DESARROLLO DE PROYECTOS DE EMPRESA INTERDISCIPLINARES: EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA INNOVACIÓN. <i>C.I. Ruiz de la Rosa, F.J. García Rodríguez y E. Gil Soto</i> .....	256
ANÁLISIS DE NUEVAS ESTRATEGIAS PARA LA MEJORA DEL APRENDIZAJE EN ENSEÑANZAS TÉCNICAS DENTRO DEL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR. <i>J.C. Santamarta Cerezal, L.E. Hernández Gutiérrez, M.P. Arraiza Bermúdez-Cañete y J. Neris Tomé</i> .....	269

## PRÓLOGO

Podemos definir una innovación como una idea, objeto o práctica percibida como nueva por un individuo o individuos, que intenta introducir mejoras en relación a objetivos deseados, que tiene una fundamentación, y que se planifica, desarrolla y evalúa. Esta puede referirse a aspectos concretos del proceso educativo, o a estrategias o abordajes más globales de la calidad de la docencia destinados a la mejora en alguno de sus ámbitos, o referidas al conjunto de una titulación, o de un grupo de titulaciones. La innovación educativa es un proceso que pasa por fases para finalmente ser exitosa. En primer lugar, su diseño. Seguidamente la evaluación de su impacto y eficacia. Y en una última fase, su conversión en buenas prácticas mediante la formación del profesorado. Las temáticas para la innovación educativa son variadas: Planificación docente, coordinación de asignaturas, evaluación de la docencia y del proceso de enseñanza-aprendizaje, prácticas externas, trabajo de fin de grado, estrategias de enseñanza-aprendizaje, elaboración de materiales, orientación y acción tutorial, aprendizaje y motivación, nuevas tecnologías.

La relevancia de la innovación para la mejora del proceso educativo es indudable. Tiene un papel especialmente relevante en la búsqueda de las vías para abordar los diversos problemas que vamos detectando y que lastran la calidad de nuestros programas formativos, y también, por el otro lado, en la optimización de sus posibilidades de mejora. Por poner algunos ejemplos: la mejora en la coordinación horizontal y vertical de los currículos formativos; la operativización de las competencias profesionales de los grados y su evaluación; la potenciación de las competencias transversales, lingüísticas y comunicativas, de búsqueda de información o el fomento del espíritu crítico y de análisis de la realidad; la optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la incorporación de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC); el Trabajo de Fin de Grado, o la inserción laboral. Los hallazgos de este tipo de investigación que es la Innovación Educativa tienen la ventaja de ser susceptibles de convertirse en buenas prácticas para su incorporación a los centros universitarios.

Su elaboración e implementación requieren de una adecuada planificación, por lo que es conveniente tener en cuenta algunas reglas para que acaben siendo experiencias exitosas y satisfactorias. Me refiero a la adecuada detección de su

necesidad, y a la clara identificación del problema o de la mejora que se pretende abordar. Ello se reflejará en la concreción de objetivos evaluables. Como en la investigación científica, es necesario conocer lo que se ha hecho en relación a la temática propuesta. Además, es mejor ir paso a paso que plantearse objetivos demasiado ambiciosos; y, por último, recordaremos que es conveniente aprovechar los recursos disponibles, tanto materiales como humanos: las innovaciones educativas no son necesariamente costosas.

En este libro se recoge un conjunto de experiencias de innovación educativa desarrolladas en la ULL en el curso 2011-12. Se abordan distintos ámbitos y ramas del conocimiento, y ocupan temáticas variadas que han sido desarrolladas con rigor, y con un claro potencial para su extrapolación a efectos de la mejora educativa en el ámbito universitario. Esta publicación constituye una primera edición de una serie que irá recogiendo las experiencias de innovación educativa de la ULL. Este es un paso relevante para su impulso en nuestra institución, como lo es el de su vinculación con la investigación educativa, para potenciar su publicación en las revistas científicas en este ámbito cada vez más pujante y relevante para las universidades. Sobre todo representan el deseo y el compromiso del profesorado de la ULL para la mejora del proceso educativo mediante la investigación, la evaluación y la reflexión compartida de nuestras prácticas y planteamientos docentes.

Quisiera terminar afirmándome en la convicción de que no puede existir la calidad sin la innovación, más si cabe en el ámbito educativo. La apuesta por la calidad es ahora más necesaria que nunca. La calidad será la verdadera vara de medir para las universidades en el contexto europeo y mundial en el que nos movemos, y la universidad que no se mueva en esa dirección dejará de ser atractiva y competitiva. Esperamos que las experiencias de innovación que se ofrecen en este libro despierten el interés, así como el intercambio de experiencias entre el profesorado, y que sirvan de estímulo para nuevas ideas y propuestas de innovación, atractivas, sugerentes y útiles.

La Laguna, a 5 de noviembre de 2012

Hipólito MARRERO HERNÁNDEZ  
Vicerrector de Calidad Institucional  
e Innovación Educativa de la ULL

**PREVENCIÓN DEL FRACASO ACADÉMICO  
EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS  
DEPORTISTAS DE ALTO NIVEL**

**FAILURE PREVENTION IN COLLEGE STUDENTS  
ACADEMIC TOP ATHLETES**

**Pedro Álvarez Pérez**

*Facultad de Educación, Universidad de La Laguna*

palvarez@ull.es



## RESUMEN

En esta comunicación se presenta un proyecto de innovación desarrollado con estudiantes deportistas de alto nivel que cursan sus estudios en distintos centros de la Universidad de La Laguna. El programa responde al derecho recogido en el Estatuto del Estudiante Universitario y a la necesidad que desde hace bastante tiempo viene planteando el alumnado que tiene que alternar su formación académica con las actividades del deporte de alta competición que practican. La dedicación que les exige dicha práctica deportiva (entrenamientos, competición, desplazamientos, etc.) hace que su formación universitaria se vea muchas veces alterada, al no poder seguir el mismo ritmo del alumnado que acude regularmente a clase. Sin un adecuado asesoramiento que les permita ajustar su proceso de aprendizaje a las situaciones particulares de cada uno, es posible que muchos de estos estudiantes se vean abocados a situaciones de fracaso y abandono de los estudios. En torno a esta problemática y al compromiso que la Universidad tiene con estos estudiantes, que en muchos casos compiten en representación de la propia institución, se ha visto la conveniencia de implantar un *Programa de Tutorías Personalizada para Estudiantes Deportistas de Alto Nivel (TUDAN)*, con el fin de encontrar soluciones a las necesidades específicas de los mismos, de forma que puedan desarrollar en paralelo y de forma eficiente su carrera deportiva y su formación académica universitaria. La tutoría personalizada es una estrategia de atención y apoyo al alumnado mediante la cual un profesor se convierte en tutor personal para hacer un seguimiento del proceso de aprendizaje, asesorarle en la resolución de los inconvenientes que la práctica deportiva genera en su proceso formativo, ayudarle a planificar su proyecto académico-profesional y apoyarle en la toma de decisiones relativas a su proceso de aprendizaje

**PALABRAS CLAVE:** Tutoría universitaria, tutoría y sistemas de calidad, tutoría personalizada, estudiantes deportistas, funciones del tutor.

## ABSTRACT

In this paper we show an innovative project developed with high-level student-athletes one you are studying in different schools of the University of La Laguna. The program responds to the right enshrined in the University Student Statute and the need for quite some time come to raise the students who have to switch their education with the activities of top sport they practice. The dedication required that sport (training, competition, travel, etc..) Makes their university education often display impaired, unable to keep pace with the students who come to class regularly. Without adequate guidance to enable them to adjust their learning to the individual circumstances of each, it is possible that many of these students should have to situations of failure and dropout. Around this problem and the commitment that the University has with these students, which often compete on behalf of the institution, has seen fit to introduce a Personalized Tutoring Program Student Athlete High Level (TUDAN) to find solutions to the specific needs of the same, so they can develop in parallel and efficiently, his career and academic college. The personal tutoring is a strategy of care and support to students by which a teacher/a becomes personal tutor to monitor the learning process, advise on solving the problems

that the sport generates in their education, help you plan your project professional and academic support you in making decisions about their learning process.

KEY WORDS: University tutoring, tutoring and quality systems, personalized tutoring, student athletes, functions of the tutor.

## INTRODUCCIÓN

Son muchos los estudiantes que tienen que compaginar la formación en una titulación universitaria con la práctica deportiva de alto nivel. Aunque *a priori* pueden parecer procesos compatibles, no lo es tanto si se analizan las circunstancias a las que se ven expuestos los estudiantes que viven esta situación. La dedicación y el esfuerzo que les exige la práctica deportiva hacen que su formación universitaria se vea muchas veces comprometida, al no poder seguir en muchos casos el mismo ritmo que el resto del alumnado. La asistencia regular a clase, la realización de prácticas, la elaboración de trabajos en grupo, la entrega de tareas de evaluación continua, la realización de los exámenes en el día y hora establecidos por los centros y facultades, etc., son aspectos claves en la vida universitaria que muchos de los deportistas de alto nivel no pueden cumplir debido a las exigencias deportivas (programas de entrenamiento de entre dos y cuatro horas diarias, periodos de concentración, desplazamientos por competición, participación en torneos, trofeos o campeonatos, etc.).

Y en el contexto de la universidad actual no es admisible que para poder estudiar se tenga que renunciar a otras metas que también contribuyen al desarrollo integral de la persona o convertir el derecho a la educación en un principio al alcance sólo de unos pocos, aquellos que disponen de los medios necesarios para compensar las dificultades que genera, en este caso, la alternancia entre formación y deporte. La práctica deportiva para los estudiantes no puede ser considerada una cuestión elitista. Por el contrario, se deberían articular las medidas necesarias para que la actividad deportiva sea una parte importante en el proceso de formación y de desarrollo del alumnado, puesto que a través de la misma se potencian muchas habilidades y competencias de relevancia para la integración socio-laboral.

### CONCILIACIÓN ENTRE ACTIVIDAD DEPORTIVA Y PROCESO FORMATIVO

No se puede concebir el desarrollo de las personas en compartimentos estancos, sino en una globalidad sistémica que interrelaciona y se influye mutuamente, de modo que las distintas facetas de la vida de una persona forman parte de un todo integrado. Y esto tiene una gran importancia en el caso de los deportistas de alto nivel: la alternancia de la práctica deportiva con la formación

académica durante la adolescencia y la juventud puede facilitar el desarrollo profesional futuro, una vez el deportista llegue al final de su carrera, que en algunos casos incluso se adelanta por circunstancias como lesiones importantes que le incapacitan para el deporte de alta competición.

Efectivamente, la práctica deportiva ofrece a los jóvenes la oportunidad de desarrollar habilidades sociales, adquirir responsabilidad en el logro de metas, comprometerse en el logro de objetivos, ser constante, resolver problemas y adversidades, etc., competencias todas ellas que no sólo tienen relevancia en relación al deporte sino en otros planos de la vida personal. Este es un aspecto importante recogido en el Estatuto del Estudiante Universitario aprobado recientemente (Real Decreto 1791/2010):

La actividad física y deportiva es un componente de la formación integral del estudiante. A tal efecto, las Comunidades Autónomas y las universidades desarrollarán estructuras y programas y destinarán medios materiales y espacios suficientes para acoger la práctica deportiva de los estudiantes en las condiciones más apropiadas según los usos (*Artículo 61*).

Las medidas de apoyo al alumnado deportista no deberían ser sólo de carácter económico o de infraestructura, sino también de carácter académico y orientador, que permitan un ajuste del proceso formativo a las condiciones y situaciones particulares de estos estudiantes con necesidades educativas específicas. Y es que sin una ayuda adecuada, sin el apoyo oportuno, muchos de ellos pueden verse abocados a situaciones de estrés, fracaso y/o abandono de los estudios (Cabrera, Bethencourt, Álvarez y González, 2006), lo cual puede marcar de manera significativa el futuro personal y profesional de muchos de estos jóvenes.

La necesidad de articular y poner en marcha iniciativas y programas de apoyo a los estudiantes universitarios deportistas se recoge explícitamente en el Estatuto del Estudiante Universitario que ha aprobado el Ministerio de Educación:

Las universidades promoverán la compatibilidad de la actividad académica y deportiva de los estudiantes; En los términos previstos por la ordenación vigente, las universidades facilitarán el acceso a la universidad, los sistemas de orientación y seguimiento y la compatibilidad de los estudios con la práctica deportiva a los estudiantes reconocidos como deportistas de alto nivel por el Consejo Superior de Deportes o como deportistas de nivel cualificado o similar por las Comunidades Autónomas (*Artículo 62*).

Sin este tipo de ayuda personalizada, sin esta colaboración para resolver las dificultades relacionadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje, muchos estudiantes tendrán dificultades para gestionar la alternancia, lo cual afectará de manera negativa en su motivación y es posible que encuentren en el abandono una salida para liberarse de la presión que provoca la simultaneidad de la actividad deportiva y la actividad formativa.

## LA TUTORÍA UNIVERSITARIA: UNA ESTRATEGIA DE APOYO ACADÉMICO AL ALUMNADO

Para hacer frente a esta situación, en algunas universidades del Estado español se vienen desarrollando acciones de apoyo al alumnado deportista de alto nivel, con la finalidad de compensar las dificultades que entraña esta doble actividad combinada. Universidades como la Complutense de Madrid, la Autónoma de Barcelona, La Coruña, Jaén, etc., vienen desarrollando programas de tutoría a los estudiantes deportistas, con el fin de que puedan compaginar la actividad deportiva con sus obligaciones académicas y puedan integrarse plenamente en el sistema educativo universitario.

La tutoría universitaria es una de las medidas académicas importantes para hacer frente a las dificultades de estos estudiantes y dar respuestas a las necesidades específicas de los mismos, de forma que puedan desarrollar en paralelo su carrera deportiva y su formación académica universitaria (Álvarez, 2002; Rodríguez, 2004). Concretamente, la tutoría personalizada es una estrategia de atención y apoyo al alumnado mediante la cual un profesor, preferentemente que imparta clase en primero, se convierte en tutor personal para ayudarle a planificar su proyecto académico-profesional y apoyarle en la toma de decisiones relativas a su proceso de aprendizaje.

Las innumerables dificultades que tienen que afrontar los estudiantes que llegan a la formación superior hacen necesaria la tutoría en esta etapa con el fin de ampliar el marco de experiencias, expectativas y oportunidades, permitiendo que el alumnado desarrolle las capacidades apropiadas para el trabajo autónomo, adquiera las habilidades que se requieren para hacer frente a la resolución de problemas, reconozca la diversidad de alternativas posibles y pueda valorar distintas fuentes de datos antes de decantarse de forma consciente y autónoma por aquellas que considere más adecuadas y relevantes (Álvarez, Asensio, Forner y Sobrado, 2006; Martínez, 2009). La tutoría universitaria tiene una clara misión en el trato personalizado de los estudiantes, procurando facilitarles la adaptación e integración en el sistema, tratando de facilitarles el aprovechamiento académico y personal (la mejor utilización de los recursos disponibles, la mejora de las aptitudes personales, las técnicas de aprendizaje, el trabajo en equipo, etc.), y también la transición a la sociedad y al mundo del trabajo (Echeverría, Figuera y Gallego, 1996).

Esta interacción entre el estudiante y el tutor supone compartir experiencias, conocimientos y métodos de aprendizaje a través de un trabajo cooperativo y dialógico donde el alumno progresa hacia nuevos conocimientos que le permiten asumir otros retos incorporándolos a su proyecto de profesional y vital. Esta práctica de la tutoría como acompañamiento se fundamenta en un tipo de relación afectiva que se construye a partir del respeto, el rigor académico, la empatía, la confianza mutua y la honestidad del tutor. El tutor desempeña un papel fundamental mediando en la resolución de dificultades que afectan al proceso formativo del alumno deportista de alto nivel y aportando soluciones para que

pueda concluir con éxito sus estudios (García Nieto, 2008). Tarea fundamental del tutor es guiar, hacer un seguimiento y apoyar el proceso de aprendizaje académico para que el estudiante personalice el aprendizaje, incorpore a su funcionamiento cotidiano las habilidades y estrategias adquiridas aplicándolas a las distintas situaciones con eficacia, desarrolle habilidades para la obtención de información. Una de las tareas específicas del tutor tiene que ver con la mediación ante el conjunto de profesores y profesoras del deportista, con el fin de encontrar soluciones a las dificultades que ocasiona la práctica deportiva de alta competición, de modo que se puedan acomodar los calendarios académicos a los calendarios deportivos y que en ambos tipos de actividades se pueda obtener un rendimiento satisfactorio.

Más concretamente, supone negociar alternativas para resolver la imposibilidad de asistir a exámenes, clases teóricas y prácticas y la necesidad de introducir algún tipo de apoyo académico personalizado (actividades de refuerzo, resolución de dudas a través de medios virtuales, tutoriales de apoyo para seguir la materia, etc.). Uno de los problemas más frecuentes suele presentarse por estas fechas y a final de curso, coincidiendo sobre todo con las convocatorias de exámenes, a las que en muchas ocasiones los estudiantes deportistas no pueden acudir debido a concentraciones o competiciones. Esto hace que los estudiantes deportistas soliciten al tutor que medie con los profesores de las asignaturas para ajustar las fechas de evaluación a las necesidades que derivan de la práctica deportiva (campeonatos, concentraciones, etc.).

#### EL PROYECTO DE TUTORÍA PERSONALIZADA PARA ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DEPORTISTAS DE ALTO NIVEL

En la línea del trabajo desarrollada en otras universidades, en el curso académico 2010-2011 la Universidad de La Laguna inició un programa innovador dirigido a los estudiantes deportistas de alto nivel. El *Sistema de Tutorías Personalizadas para Deportistas de Alto Nivel (TUDAN)* se pone en práctica con el apoyo del Vicerrectorado de Calidad Docente e Innovación Educativa, a través de un proyecto de Innovación Docente, y cuenta también con el apoyo del Vicerrectorado de Asuntos Generales y el Consejo Superior de Deportes.

*TUDAN* es un programa de tutoría universitaria con el que se pretende llevar a cabo un seguimiento personalizado del proceso de aprendizaje de los deportistas de élite, que les facilite la toma de decisiones respecto a su formación y proyección profesional. De este modo, desde el momento de acceso a la Universidad, cada estudiante tendrá asignado un profesor-tutor que le atenderá y orientará desde un punto de vista humano y del aprendizaje, asesorándole académica y curricularmente. El profesor-tutor será un referente al que acudir para compartir las dudas y los problemas con los que se encuentren en el desarrollo de su vida como alumnos universitarios. La tutoría de carrera pretende

un seguimiento idóneo del estudiante a lo largo de sus estudios superiores, en cuestiones relativas a la adaptación a la vida universitaria, afrontamiento del proceso de aprendizaje y salidas profesionales.

Participan en el programa de tutorías personalizadas profesores tutores de 10 Facultades de la Universidad de La Laguna (Farmacia, Ingeniería en Edificación, Derecho, Maestro en Educación Física en la Facultad de Educación, Náutica y Transporte Marítimo, Medicina, Ciencias Empresariales, Psicología, Económicas y Administración y Gestión de Empresas) donde cursan sus estudios alumnado que practica deporte de alta competición. Entre ellos, deportistas de reconocido prestigio a nivel nacional como Simón Siverio (Campeón de España de salto de altura e integrante de la selección nacional), Yasmina Hernández (Campeona de la Superliga Femenina de voleibol e integrante del equipo nacional con más de 80 partidos internacionales) o María Medina (Campeona de España Sub 22 y jugadora de la selección absoluta de frontenis).

El proyecto de Innovación de tutorías personalizadas para deportistas de alto nivel (TUDAN) trata de incidir, desde un plano cercano a cada estudiante, en la resolución de obstáculos que dificultan el proceso formativo, en la adaptación del alumnado a la enseñanza universitaria y en el desarrollo de competencias transversales para el logro de las metas formativas y profesionales. La finalidad del programa es ayudar al alumnado a armonizar la actividad deportiva con la actividad académica, facilitando el acceso a los estudios, la organización del proceso de aprendizaje a través de un seguimiento tutorial personalizado y la planificación de un proyecto profesional y vital que le sirva de guía a lo largo de sus estudios y de cara al futuro.

Como paso previo al diseño y desarrollo del programa TUDAN, se llevó a cabo un diagnóstico de necesidades en el que se utilizaron tres procedimientos de recogida de información: un cuestionario, un grupo de discusión y entrevistas en profundidad con los 16 deportistas. Algunos de los resultados que ponen de manifiesto la necesidad de realizar actuaciones para los estudiantes deportistas de alto nivel fueron los siguientes:

- *Información sobre los estudios:*
  - El 55.5% tenía poca o ninguna información sobre requisitos de acceso a los estudios universitarios.
  - El 65.4% tenía poca o ninguna información sobre la metodología y sistemas de evaluación.
  - El 69.1% tenía poca o ninguna información sobre servicios e instalaciones de la ULL.
- *Proceso formativo:*
  - Cuando no asisten a clase, el 79.5% pide ayuda a los compañeros.
  - El 81.3% señala que el profesorado no ha realizado adaptaciones en la materia para dar respuesta a sus necesidades específicas.
- *Expectativas:*

- El 90.1% eligieron los estudios para dedicarse profesionalmente a ellos.
- El 50.6% no piensan terminar los estudios en los años contemplados en el plan de estudios.
- *Tutorías:*
  - El 95.1% considera necesaria la figura del tutor académico.

A partir de estas necesidades, se establecieron los siguientes objetivos a lograr con el programa TUDAN:

- Facilitar la *integración* en el sistema educativo universitario de los deportistas de alto nivel.
- Ayudar a *compaginar* los estudios universitarios con la práctica deportiva de alto nivel.
- Ofrecer *información* sobre los servicios, ayudas y recursos de los centros y de la Universidad de La Laguna.
- Orientar al alumnado en sus *estudios y en su proceso de aprendizaje*.
- Facilitar el *progreso académico* del alumnado tutelado mediante el seguimiento individualizado y personalizado que facilite su toma de decisiones.
- Ayudar al alumnado a *configurar su propio plan curricular* en función de sus intereses y posibilidades y a proyectarlo correctamente hacia el desarrollo profesional.
- Orientar al alumnado en el *desarrollo de las competencias transversales* relevantes para su desarrollo profesional.

Se pretendía que al finalizar el proyecto de tutoría personalizada, el alumnado mejorara sus competencias para:

- Estar informado de las características de los estudios que ha elegido y de las asignaturas de su plan de estudios.
- Estar informado de distintos aspectos que afectan a la vida del estudiante (derechos y deberes, ayudas, órganos de participación, movilidad, etc.).
- Aplicar estrategias organizativas para gestionar el tiempo alternando la práctica deportiva y la formación académica.
- Tomar decisiones sobre la gestión de su proceso formativo (créditos, itinerarios, etc.).
- Manejar estrategias de aprendizaje para el proceso de aprendizaje autónomo.
- Construir un proyecto profesional adaptado a sus capacidades y posibilidades.
- Desarrollar habilidades de comunicación, empatía, respeto, colaboración, etc., en relación a su desarrollo profesional.

Con el fin de avanzar en el logro de estos objetivos, se diseñaron 12 actividades para que cada tutor académico personal las pusiera en práctica con sus estudiantes de acuerdo a sus necesidades específicas, curso de los estudiantes,

momento del curso, etc. A través de estas actividades, se pretendía que el tutor ayudara a los estudiantes deportistas a construir su proyecto formativo, profesional y vital en función de sus intereses y posibilidades, y a planificar el curso académico en función del calendario deportivo, situando los períodos críticos y las posibles necesidades que tendrá en cada periodo. Además de estas actividades generales que se desarrollarán a lo largo del curso, el tutor debía facilitar la resolución de problemas que afectan el proceso formativo del estudiante tutelado.

Para el desarrollo del proyecto se diseñaron diferentes recursos:

- Aula virtual de coordinación.
- Guía de actividades de tutoría personalizada.
- Guía de apoyo al tutor.

En el programa tutorial para deportistas de alto nivel, la dinámica del asesoramiento se construye a través de relaciones individuales cuya periodicidad puede ser mensual, quincenal o semanal. En cualquier caso, es un programa que contempla la flexibilidad como principio ya que se trata de un proceso de ayuda individualizada, en el que, además de las actividades programadas, pueden surgir imprevistos que se deben atender. Las fases que se cubrieron en el programa fueron las siguientes:

1. Después de conocer a los deportistas de alto nivel que solicitan la participación en el Plan de Tutorías, se contacta con los decanos de las Facultades con el fin de que designen un tutor personal para dichos estudiantes. El tutor es un profesor de la facultad o centro en el que el deportista se halla matriculado y que conoce bien el plan de estudios de la titulación escogida por el atleta. El tutor se convierte en el interlocutor entre los estudiantes-deportistas de alto nivel y la institución para tratar de solucionar las posibles disfunciones.
2. Cada tutor contacta con los estudiantes y los convoca a una primera reunión para una entrevista. En esta entrevista se recaban datos sobre la vida deportiva del estudiante-deportista de alto nivel, sus dificultades, sus inquietudes, intereses, aspiraciones y comienza a elaborarse un registro personal (ficha) de cada alumno deportista. Este registro se irá completando a lo largo del curso y será de ayuda a la hora de elaborar el informe personal de cada estudiante y la memoria final de la experiencia de tutorización a deportistas de alto nivel. En esta reunión se les informa asimismo de los derechos y obligaciones que tendrán como integrantes del programa. Se recomienda asimismo la firma de un contrato académico por parte del estudiante, comprometiéndose a participar en las distintas actividades del plan de tutorías personalizadas. Un plan que cada tutor personalizará en función de las situaciones particulares de los estudiantes que tutele. En esta reunión se debe acordar también un calendario de reuniones a lo largo del curso.



3. Este plan general se organiza en torno a las siguientes actividades:

- Ficha personal y contrato de tutoría.
- Integración a la vida universitaria.
- Mapa del curso, periodos críticos y plan de trabajo.
- Derechos y deberes de los estudiantes deportistas.
- Ayudas y servicios de apoyo a los estudiantes deportistas.
- Perfil profesional y competencias transversales.
- Cualidades y expectativas hacia los estudios.
- Valoración de la marcha del curso y preparación de la evaluación.
- Organización y planificación del estudio.
- Proyecto profesional y vital.
- El futuro profesional.
- Resultados formativos y planes de mejora.

A través de estas actividades, el tutor ayudará al estudiante deportista a construir su proyecto formativo, profesional y vital en función de sus intereses y posibilidades y a planificar el curso académico en función del calendario deportivo, situando los períodos críticos y las posibles necesidades que tendrá en cada periodo. Además de estas actividades generales que se desarrollarán a lo largo del curso, el tutor debe facilitar la resolución de problemas que afecten el proceso formativo del estudiante tutelado. En su labor de mediador, tendrá que gestionar soluciones a los problemas que vengan derivados de la condición de deportista (adaptaciones del calendario académico necesarias, cambios de fechas de exámenes, entrega de trabajos y ejercicios o realización de prácticas, etc.). En ningún caso este programa de tutorías personalizadas debe verse como incompatible con otros programas y actividades de apoyo al alumnado, en tanto que lo que aquí se pretende es dar una respuesta a las necesidades específicas al alumnado deportista de alto nivel y las acciones contempladas están pensadas para dar respuesta a las situaciones particulares de cada uno.

4. Para el seguimiento y evaluación del programa se establece el siguiente procedimiento:
- Elaboración de una ficha de seguimiento de las sesiones de tutoría.
  - Registro de los progresos y las dificultades que tiene el alumnado, y todo ello se plasmará al final en el informe individualizado.
5. Al finalizar el curso se elabora un informe por parte del tutor donde se dé cuenta de los resultados académicos, los principales resultados deportivos del alumno, junto con las valoraciones generales relativas a la experiencia de tutoría personalizada.

## RESULTADOS

El desarrollo del programa de tutorías personalizadas ha tenido una respuesta muy satisfactoria, no sólo por parte de los profesores tutores que han mostrado una enorme implicación y compromiso para llevar a cabo un seguimiento personalizado del proceso de aprendizaje de los deportistas de élite, sino también por parte de los propios estudiantes tutelados, que desde el momento en que han conocido la existencia del programa han dejado patente su valoración positiva al sentirse respaldados y apoyados para encontrar soluciones a los problemas que derivan de la compaginación de estas dos actividades.

Aunque los efectos de este tipo de iniciativas no se pueden ver en muchos casos de forma inmediata, a través del seguimiento y contacto personalizado con los estudiantes deportistas de alto nivel podemos afirmar que TUDAN ha contribuido a la mejora de:

- El nivel de información sobre aspectos básicos de la vida universitaria, como pueden ser derechos y deberes de estudiantes deportistas.
- La capacidad para organizar, planificar y gestionar el tiempo de estudio.
- Mejorar la capacidad de tomar decisiones sobre el futuro académico profesional.
- Mejorar sus estrategias para el proceso de aprendizaje autónomo.

Como valoración general, se puede afirmar que en este primer año de puesta en marcha del programa de tutorías personalizadas para estudiantes deportistas de alto nivel (TUDAN) se han conseguido los objetivos propuestos. No obstante, de cara a próximos cursos, se deberían tener en cuenta algunos de los siguientes aspectos de mejora:

- Desarrollar una adecuada planificación del programa TUDAN que permita iniciar las tutorías personalizadas desde el principio del curso académico y a lo largo de la duración de toda la carrera universitaria.
- Introducir nuevos recursos virtuales que faciliten la tutoría personalizada y el seguimiento del proceso formativo del alumnado.
- Ofrecer más ayudas, becas y servicios a los estudiantes deportistas de alto nivel con la intención de facilitar la compaginación entre la formación académica y deportiva.
- Introducir normativas que vayan encaminadas a eliminar los vacíos legales que tienen que afrontar los deportistas de alto nivel para poder compatibilizar adecuadamente su formación académica y su proceso formativo.

Este tipo de experiencias, sin duda, puede contribuir al logro de las metas formativas del alumnado y afortunadamente ya son muchos los jóvenes deportistas que acreditan una titulación (media o superior) que les puede abrir las puertas a su futuro profesional una vez concluida su carrera deportiva.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁLVAREZ, P., ASENSIO, I., FORNER, A. y SOBRADO, L. (2006). Los planes de acción tutorial en la universidad. En T. Escudero y A. Correa (coords.). *Investigación e innovación educativa: algunos ámbitos relevantes*. Madrid: La Muralla. ISBN 84-7133-765-7.
- ÁLVAREZ, P. (2002). *La función tutorial en la universidad: una apuesta por la mejora de la calidad de la enseñanza*. Madrid: EOS.
- CABRERA, L., BETHENCOURT, J.T., ÁLVAREZ, P. y GONZÁLEZ, M. (2006). El problema del abandono de los estudios universitarios. *RELIEVE*, v. 12, n. 2. [http://www.uv.es/RELIEVE/v12n2/RELIEVEv12n2\\_1.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v12n2/RELIEVEv12n2_1.htm).
- EACHEVERRÍA, B., FIGUERA, P. y GALLEGO, S. (1996): La Orientación universitaria: Del sueño a la realidad. *Revista de Orientación y Psicopedagogía* 7 (12), 207-220.
- RODRÍGUEZ, S. (coord.) (2004). *Manual de tutoría universitaria*. Barcelona: Octaedro-ICE.
- MARTÍNEZ, M. (2009). La Orientación y la tutoría en la universidad en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). *Revista Fuentes*, núm. 9, 78-97.
- GARCÍA NIETO, N. (2008). La función tutorial de la Universidad en el actual contexto de la Educación Superior. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, vol. 22, 1, 21-48.

**RECURSOS VIRTUALES DE APOYO A LA TUTORÍA  
ACADÉMICA PERSONALIZADA DE ESTUDIANTES  
DEPORTISTAS DE ALTO NIVEL**

**VIRTUAL RESOURCE SUPPORT STUDENT CUSTOM  
TUTORIN HIGH LEVEL ATHLETES**

**Pedro Álvarez Pérez**

*Facultad de Educación. Universidad de La Laguna*  
palvarez@ull.es

**Ana Sanabria Mesa**

*Facultad de Educación. Universidad de La Laguna*

**Federico Padrón Martín**

*Escuela Técnica Superior de Náutica. Universidad de La Laguna*

**Manuel González Ramallal**

*Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. Universidad de La Laguna*

**Eduardo González Díaz**

*Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica. Universidad de La Laguna*

**Rosa Lelia Dorta Díaz**

*Facultad de Química. Universidad de La Laguna*

**David López Aguilar**

*Facultad de Educación. Universidad de La Laguna*

**Adelto Hernández Álvarez**

*Facultad de Educación. Universidad de La Laguna*

## RESUMEN

Los cambios que se han introducido en el modelo de la enseñanza universitaria y la nueva normativa recogida en el Estatuto del Estudiante Universitario exigen una respuesta adaptada a las necesidades específicas que tiene el alumnado. Entre otros, hay un importante colectivo de estudiantes que han sido reconocidos como deportistas de alto nivel y que requieren orientación y ayuda para poder armonizar su proceso de aprendizaje con la práctica deportiva. Este es el objetivo fundamental del programa de innovación que se viene desarrollando en la Universidad de La Laguna y con el que se pretende llevar a cabo un seguimiento personalizado del proceso de aprendizaje de los deportistas de élite, que les facilite la toma de decisiones respecto a su formación y preparación, concretando para ello distintas medidas que permitan mejorar su rendimiento y su proyección profesional. La tutoría personalizada es una estrategia de atención y apoyo al alumno mediante la cual un profesor se convierte en tutor personal, para ayudarlo a planificar su proyecto académico-profesional y apoyarlo en la toma de decisiones relativas a su proceso de aprendizaje. En este proceso de apoyo y seguimiento personalizado al alumnado deportista tienen un peso importante las nuevas tecnologías, que se han convertido en un recurso básico para la atención personalizada a los deportistas de alto nivel. No sólo se emplea el aula virtual como recurso de apoyo a la tutoría presencial que lleva a cabo el profesor tutor con el alumnado deportista, sino que se ha introducido el e-portafolio como una herramienta digital para facilitar la organización del proceso de aprendizaje, la estructuración del proyecto académico profesional y la interacción-comunicación entre estudiantes y tutores. Los resultados del proyecto sin duda permitirán la extrapolación de esta experiencia a otros contextos, para llevar a cabo procesos de tutoría personalizada empleando recursos digitales.

**PALABRAS CLAVE:** Tutoría universitaria, tutoría y sistemas de calidad, tutoría personalizada, estudiantes deportistas, funciones del tutor, enseñanza y recursos tecnológicos.

## ABSTRACT

The changes that have been introduced in the model of university education and the new rules laid down in the Charter of the University Student requires a response tailored to the specific needs that the students have. Among others there is a significant group of students who have been recognized as top athletes and need guidance and help to harmonize the process of learning the sport. This is the fundamental objective of the innovation program that is being developed at the University of La Laguna and which aims to carry out a personalized learning process of elite athletes, to facilitate their decision making regarding their training and preparation for it specifying various measures to improve their performance and professional projection. Mentoring is a strategy of personalized attention and support to students through which a teacher / tutor becomes a staff to help you plan your academic and professional project and support you in making decisions about their learning process. In this process of support and personalized student athlete to play an important role the nine technologies that have become a basic resource for personalized attention to high-level athletes. Not only the virtual classroom is used as a resource to support classroom tutoring holding the tutor with the student athlete, but has

entered the e-portfolio as a tool for organizing digital learning process, the structuring of the academic-professional communication and interaction between students and tutors. The project results will certainly allow the extrapolation of this experience to other contexts, to perform personalized tutoring processes using digital resources.

**KEY WORDS:** Tutoring university, mentoring and quality systems, personal tutoring, student-athletes, tutor functions, teaching and technological resources.

## INTRODUCCIÓN

La implantación del modelo educativo del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), que pone el acento entre otras cuestiones en el fomento del proceso de aprendizaje autónomo tutelado del alumnado, y el recientemente aprobado Estatuto del Estudiante Universitario, que dedica todo el capítulo XII a la actividad deportiva de los estudiantes en la educación superior, son dos de las razones principales que justifican la realización de este proyecto, a través del cual se pretende dar respuesta a las necesidades de los estudiantes universitarios que tienen que compaginar su formación académica con la práctica de un deporte de alta competición. Como estrategia fundamental para atender las necesidades de estos estudiantes deportistas se ha introducido la tutoría académica personalizada, desde la que se pretende prevenir situaciones de riesgo académico y de abandono de los estudios, fomentando sobre todo el dominio de competencias transversales fundamentales no sólo en la enseñanza universitaria, sino también para el desarrollo profesional futuro.

En el caso de la Universidad de La Laguna, a través del Servicio de Deportes perteneciente al Vicerrectorado de Asuntos Generales, se viene constatando, no sólo que cada año aumenta el número de estudiantes que practican deporte, sino que también es cada vez mayor el número de estudiantes de todos los Centros y Facultades que se encuentran comprometidos con la actividad deportiva y reúnen los requisitos para ser considerados deportistas de alto nivel (EDAN). Sin una ayuda adecuada, sin el asesoramiento y apoyo oportuno, muchos de ellos pueden verse abocados a situaciones de estrés, fracaso y/o abandono de los estudios, lo cual puede marcar de manera significativa el futuro personal y profesional de muchos de estos jóvenes.

El proyecto de innovación educativa que se está desarrollando se justifica por la necesidad de:

1. Analizar las condiciones bajo las que se lleva a cabo el proceso formativo de los estudiantes deportistas de alto nivel.
2. Valorar las dificultades que encuentran los estudiantes deportistas de alto nivel para armonizar sus estudios con la práctica deportiva.
3. Fomentar desde el espacio de la tutoría académica personalizada la clarificación y desarrollo del proyecto académico profesional y la adquisición

de las competencias generales en los estudiantes deportistas de alto nivel, necesarias para desenvolverse en el entorno laboral vinculado al perfil profesional de su titulación.

4. Introducir nuevos recursos y herramientas digitales que se ajusten a las necesidades específicas de los estudiantes deportistas de alto nivel y que debido a la práctica deportiva no pueden asistir con regularidad a la enseñanza presencial.

#### LA TUTORÍA UNIVERSITARIA EN EL EJE DE LA RELACIÓN ENTRE FORMACIÓN Y DEPORTE

La dedicación que los deportistas de alto nivel le conceden a la práctica deportiva supone una inversión de tiempo en entrenamientos, competiciones, concentraciones, etc., que influye directamente en los procesos de formación académica. Diferentes investigaciones centradas en las dificultades académicas que tienen los deportistas de alto nivel (Morillas, Gamito, Gómez, Sánchez y Valiente, 2004; Puig y Vilanova, 2006) ponen de manifiesto que sin los recursos necesarios puede darse una incompatibilidad entre la formación y la actividad deportiva, lo que favorece la aparición de problemas que afectan el desarrollo equilibrado de estos dos planos (dificultad para sacar adelante resultados positivos en estos dos ámbitos, sensación de frustración, baja autoestima personal, aislamiento social, prolongación de la vida académica, etc.).

La llegada de los estudiantes a la educación superior supone un salto importante en cuanto al nivel de exigencia y dedicación, constituyendo un momento clave en el que se requiere de una especial atención y apoyo para que se logre un proceso de integración satisfactoria. En el caso de estos deportistas de alto nivel, se encuentran en un contexto formativo nuevo, al que no siempre pueden responder adecuadamente debido a sus exigencias deportivas. Y es que el modelo educativo del EEES exige un nuevo modo de aprender: se emplea una metodología diferente, el alumno tiene que asumir un papel activo en el aprendizaje, cambian las relaciones interpersonales (alumno-alumno; alumno-profesor), se introducen nuevas fórmulas de evaluación, el propio alumno tiene que ser el gestor de su propio proceso de aprendizaje, etc.

Como señala Zabalza (2002:63), los estudios universitarios en la actualidad no se orientan hacia la facilitación de un «arsenal» de conocimientos, sino que el principal objetivo de la formación es dotar a los estudiantes «de estrategias de integración de las informaciones», de tal modo que se garantice una formación permanente a lo largo de la vida (*life long learning*), facilitando los conocimientos y competencias necesarios que hagan a la persona más competitiva personal y profesionalmente, a la vez que se fomenten las herramientas necesarias para acceder al mundo de la información de una manera más crítica y reflexiva.

La adaptación al EEES ha traído consigo una modificación en los sistemas de aprendizaje a través de nuevas metodologías didácticas en las que se enfatiza

una comunicación bidireccional y un entorno formativo centrado en el aprendizaje más que en la enseñanza. García (2006) entiende que con este nuevo enfoque de formación universitario, se tiene que: educar, formar e investigar; formar integralmente a sus alumnos; formar profesionales competentes; formar ciudadanos responsables; formar cultural y éticamente; y además, tener una función crítica. De este modo, el protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje pasa a ser el estudiante que, a través del aprendizaje autónomo, logra las competencias exigidas para su futuro desarrollo profesional: capacidad de análisis y síntesis, autoaprendizaje, resolución de problemas, aplicación de conocimientos, gestión de la información, trabajo en equipo, etc. (Echeverría, Isus, Martínez, y Sarasola, 2008). En palabras de Zabalza (2002:62), en este modelo, se «hace preciso un papel más activo de los profesores en tanto que guías y facilitadores del aprendizaje», para ayudar al alumnado a descubrir e integrar los aprendizajes en un todo que le permita en el futuro su integración sociolaboral.

En este diálogo, las relaciones tanto de profesor-alumno como de alumno-alumno son de especial relevancia para garantizar el éxito de los estudiantes, más aún cuando se trata de deportistas de alto nivel que necesitan un profesorado y un alumnado sensibles ante su realidad particular, dado que tendrán que responder a las necesidades de préstamo de apuntes, la resolución de dudas, el cambio de fechas de exámenes, de entrega de trabajos, de realización de prácticas, etc. En esta línea, Tapia (2005) afirma que una de las variables que mayor efecto positivo tiene sobre la motivación por aprender es que los profesores presten atención y mantengan una relación con su alumnado, de tal manera que este hecho ayude a la aceptación de las características particulares de sus estudiantes.

El proceso de formación universitaria de los deportistas de alto nivel se convierte muchas veces en un conflicto de intereses, en el que tienen que enfrentar sus objetivos académicos con los deportivos. Ruiz, Salinero y Sánchez (2008) demuestran que existe una correlación negativa entre los estudios y el rendimiento deportivo; esto es, que para los deportistas de alto nivel la formación ha influido de forma negativa en la práctica deportiva. En relación a ello, autores como García (1990) y Palou, Ponsenti, Gili, Borrás, y Vidal (2005) mantienen que la falta de tiempo es una de las principales dificultades con las que se encuentra este tipo de alumnado. Y es que los deportistas de alto nivel deben aprender a gestionar adecuadamente sus intereses académicos y deportivos, sus expectativas de éxito y sus exigencias y objetivos formativos y de actividad física con la finalidad de poder conciliar la formación universitaria con la práctica deportiva. La realización de los exámenes en las fechas y horarios establecidos, la continua asistencia a clase, la presencia activa en las prácticas, la realización de trabajos grupales e individuales solicitados por el profesorado, etc., son algunos de los elementos que los estudiantes deportistas tienen que compaginar con la práctica deportiva.

Todas estas dificultades y necesidades ha hecho que se hayan empezado a introducir en los últimos tiempos distintas medidas encaminadas a dar una respuesta adecuada a las necesidades de estos estudiantes, que viven una realidad



formativa específica. Una de estas medidas importantes ha sido la aprobación del Estatuto del Estudiante Universitario por parte del Ministerio de Educación. En esta normativa se señala que: «las universidades promoverán la compatibilidad de la actividad académica y deportiva de los estudiantes»; «En los términos previstos por la ordenación vigente, las universidades facilitarán el acceso a la universidad, los sistemas de orientación y seguimiento y la compatibilidad de los estudios con la práctica deportiva a los estudiantes reconocidos como deportistas de alto nivel por el Consejo Superior de Deportes o como deportistas de nivel cualificado o similar por las Comunidades Autónomas» (Artículo 62).

Sin este tipo de ayuda personalizada, sin esta colaboración para resolver las dificultades relacionadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje, muchos estudiantes tendrán dificultades para gestionar la alternancia, lo cual afectará de manera negativa en su motivación y es posible que encuentren en el abandono una salida para liberarse de la presión que provoca la simultaneidad de la actividad deportiva y la actividad formativa. Y en esta línea ya son muchas las universidades del Estado español donde se han implantado diferentes medidas de apoyo al alumnado deportista de alto nivel, con la finalidad de compensar las dificultades que entraña esta doble actividad combinada. Universidades como la Complutense de Madrid, la Autónoma de Barcelona, La Coruña, Jaén, etc., vienen desarrollando programas de tutoría a los estudiantes deportistas, con el fin de que puedan compaginar la actividad deportiva con sus obligaciones académicas y puedan integrarse plenamente en el sistema educativo universitario.

#### EL USO DEL E-PORTAFOLIO COMO HERRAMIENTA DE APOYO EN LA TUTORÍA PERSONALIZADA

El uso del e-portafolio en este proyecto pretende servir de herramienta virtual de apoyo al alumnado deportista para diseñar, organizar y desarrollar su proceso de aprendizaje, y de esta manera ir dando forma y estructurando su proyecto académico profesional. En este proceso, la comunicación y la interacción con los compañeros, profesores y, sobre todo, con el tutor es un factor relevante para el éxito de este proceso donde se tienen que combinar las exigencias de las actividades deportivas con las académicas.

Actualmente participan un total de diecinueve estudiantes y diecinueve tutores. El perfil del alumnado se caracteriza por ser deportistas de alto nivel y por haber sido seleccionados en la convocatoria de ayuda a deportistas universitarios de la Universidad de La Laguna. La participación del tutor ha venido dada por su condición de docente en algunas de las titulaciones cursadas por el alumnado participante.

Existen múltiples herramientas de la web 2.0 que permiten y fomentan el desarrollo de las competencias que se pretenden desarrollar con el uso del e-portafolio. Sin embargo, hemos seleccionado Mahara como software para desarrollar el e-portafolio, entre otras razones porque es el que oferta la Univer-

sidad de La Laguna y dispone de todas las herramientas digitales que permiten al alumnado el desarrollo de las competencias transversales y la elaboración de su proyecto formativo.

Además de esta herramienta digital, destinada fundamentalmente al alumnado aunque es inevitablemente y necesario que el profesorado tutor esté igualmente presente, también contamos con un aula virtual (Moodle) en el entorno colaborativo que ofrece la Unidad de Docencia Virtual de la ULL, dirigida únicamente a los profesores tutores y que es utilizada como herramienta informativa, comunicativa y de coordinación entre los tutores.

Para que el e-portafolio se usara como herramienta virtual de la tutoría era necesario que el tutor orientara y guiara al estudiante en su utilización como portafolio de aprendizaje. Con este objetivo desarrollamos un taller de formación y se elaboró un material tutorial. Complementamos esta formación con actividades de asesoramiento a través del aula virtual, donde el tutor dispone del material tutorial y de un Foro de Debate para plantear las dudas que van surgiendo en las tutorías con el estudiante referidas al uso del e-portafolio. El Foro de Debate está dinamizado por el director del proyecto y una profesora del grupo que desarrolla funciones de coordinadora en el uso del e-portafolio. Además, y de forma presencial, se desarrollan reuniones con un número reducido de tutores que participan en el proyecto con el objeto de coordinar y valorar el desarrollo de las actividades.

Como estrategia para facilitar el uso del e-portafolio seleccionamos la herramienta Grupo, alojada en la plataforma Mahara, y creamos el grupo «Alumnado DAN». Diseñamos el sitio web del grupo —primera vista—, donde se presentan los objetivos del Grupo, se proporciona información de interés relativa al ámbito académico y deportivo, e información sobre los miembros, los foros y las vistas compartidas con el grupo. Se trata de partir primero del uso de las herramientas del Grupo, que son más concretas y están más acotadas, para ir orientando a los tutores y estudiantes al uso de las herramientas de «Mi portafolio» como espacio más amplio y personal.

Para la difusión y comunicación de las actividades a los tutores se utiliza el aula virtual, en concreto el Foro de Debate, donde se les presenta la actividad y se les adjunta el material tutorial que hace referencia a la misma. La información sobre la actividad incluye el título, los objetivos, el proceso y los materiales. El tutor debe comunicar la actividad al alumnado en la tutoría presencial, y la profesora coordinadora enviarla a todo el alumnado, vía correo electrónico, detallando los objetivos, el proceso y adjuntándole también el material tutorial. Todas las actividades se presentaban también en el e-portafolio, en el sitio web del grupo, utilizando para ello la herramienta Foro del Grupo.

Las actividades programadas tienen el doble objetivo de ir familiarizando al estudiante en el uso del e-portafolio al tiempo que utilizarlo en el desarrollo de las actividades del plan de tutorías, con el fin último de que el alumnado llegue a integrarlo como un Entorno Personal de Aprendizaje (PLE). La primera

actividad desarrollada fue «*Nos registramos*», cuyo objetivo era que el alumnado entrara en la plataforma, cumplimentar su perfil y entrara como miembro del Grupo Alumnado DAN. La segunda actividad fue la de «*Nos Presentarnos*», y consistía en responder al foro de la actividad proporcionando información sobre quiénes somos (tutores y alumnado), qué estudiamos y qué deporte practicamos. A partir de esta actividad se plantea la tercera, que tiene como objetivo potenciar el uso comunicativo del e-portafolio utilizando la herramienta «*Mis Amistades*». Consiste en que el alumnado busque compañeros en el grupo, a partir de las intervenciones en el foro de la segunda actividad, que estudien su misma titulación y que practiquen el mismo deporte y envíen una petición de amistad. La cuarta actividad pretende familiarizar al alumnado con las herramientas fichero y vista. La titulamos «*Las ventajas e inconveniente de ser deportista y estudiante*», y consiste en elaborar un documento en el que se reflexiones sobre esta condición, lo conviertan en vista y lo compartan con todos los miembros del grupo. En la quinta actividad se comienza a integrar las actividades del proyecto de tutoría y se trabaja la herramienta «*Mi Plan*» del e-portafolio. Se pretende que el alumnado utilice esta herramienta para organizar un plan de trabajo combinando las actividades de estudio y las actividades deportistas. La sexta actividad consiste en la elaboración del currículum y utilizando la herramienta «*Mi currículum*». El objetivo es que el estudiante reflexione sobre su trayectoria formativa, sus expectativas de desarrollo profesional, y constar los logros alcanzados y sobre los que hay que seguir trabajando.

## RESULTADOS

Con el fin de analizar y valorar la incidencia que tuvo el e-portafolio en el programa TUDAN como un recurso de apoyo a los procesos formativos y la práctica deportiva de los estudiantes universitarios deportistas de alto nivel, se realizó una evaluación que permitió conocer las valoraciones que profesores-tutores y alumnos deportistas tenían en relación al uso de este recurso virtual. El objetivo principal de esta evaluación era *analizar la utilidad que el e-portafolio tenía como recurso de apoyo a la tutoría personalizada de estudiantes universitarios deportistas de alto nivel (1)*.

Para ello se diseñó un estudio de carácter descriptivo a través de la elaboración de dos instrumentos de recogida de datos adaptados al objetivo al que se pretendía dar respuesta y a las características de la muestra a la que iba dirigida: *estudiantes universitarios deportistas de alto nivel (1)* y *profesores-tutores de estudiantes universitarios deportistas de alto nivel (2)*. La aplicación de estas pruebas se realizó de manera virtual mediante la plataforma online *LimeSurvey* de código abierto, que posteriormente nos permitió hacer los análisis estadísticos empleando el software *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS 17.0)* para el entorno *Microsoft Windows 7*. Concretamente, los estadísticos que se analizaron

fueron: frecuencias, medidas de centralización y análisis de contenidos para las preguntas abiertas.

En este curso 2011/2012 participaron en el programa TUDAN un total de 19 estudiantes universitarios deportistas de alto nivel y 17 profesores-tutores. De la totalidad de participantes contestaron a la evaluación del programa de manera voluntaria 11 estudiantes universitarios deportistas de alto nivel y 9 profesores-tutores. Los estudiantes deportistas y los profesores-tutores del programa TUDAN estaban distribuidos en diferentes titulaciones: Administración y Dirección de Empresas, Farmacia, Ingeniería Civil, Ingeniería de Edificación, Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo, Maestro Especialista en Educación Física, Maestro Especialista en Educación Primaria, Medicina y Psicología.

El uso de la herramienta del e-portafolio como un recurso de apoyo a la tutoría personalizada de estudiantes deportistas de alto nivel ha estado marcado por las dificultades que tanto profesores-tutores como alumnos deportistas han tenido, principalmente por el desconocimiento del uso de esta aplicación. En este sentido, algunas valoraciones realizadas por los tutores y estudiantes participantes presentan este recurso como una herramienta compleja y poco intuitiva: «*el e-portafolio es muy complejo*» (Profesor 2); «*no me ha parecido una herramienta muy fácil de manejar*» (Estudiante 10). No obstante, los estudiantes y profesores coinciden en la idea de que el e-portafolio es un instrumento útil para los procesos de tutoría personalizada de estudiantes deportistas de alto nivel: «*el portafolio puede ser una herramienta muy ventajosa en este tipo de tutoría*» (Profesor 9); «*bastante útil para compartir experiencias y sensaciones con estudiantes y deportistas en la misma situación*» (Estudiante 1).

Estos datos se reafirmaron con las valoraciones facilitadas por los profesores-tutores, en tanto que las puntuaciones medias relacionadas sobre el uso del e-portafolio se situaron en valores que superan los 4,2 puntos (en una escala de 1 a 6, donde 1 significaba «nada» y 6 «mucho») para la utilidad que tiene esta herramienta en los procesos de tutorización personalizada de estudiantes universitarios deportistas de alto nivel, y por debajo de los 3 para aquellos aspectos relacionados con el uso y manejo de la herramienta. De este modo, la formación que recibieron los tutores acerca del manejo del e-portafolio (4,3), el material de apoyo para el uso del e-portafolio (4,2) y el asesoramiento y apoyo recibido por parte de la coordinación para el uso del e-portafolio (4,7) han sido los adecuados para el correcto uso de esta plataforma. Sin embargo, en cuanto a la estructura, la utilidad y el manejo de esta aplicación, los profesores indicaron que existe poca facilidad en el manejo de la herramienta (2,5), no le ven mucha utilidad de cara a la comunicación y la atención personalizada al alumnado (2), la estructura y los apartados que se recogen en el e-portafolio no son los adecuados (2,8) y además existe una baja participación por parte de los estudiantes deportistas de alto nivel (3). Ver tabla 1.

TABLA 1. VALORACIONES DEL USO DEL E-PORTAFOLIO							
	1	2	3	4	5	6	Media
Formación recibida sobre el manejo del e-portafolio	1 (11,1%)		1 (11,1%)		1 (11,1%)	6 (66,7%)	4,3
Material de apoyo		1 (11,1%)	2 (22,2%)		1 (11,1%)	5 (55,6%)	4,2
Participación de los estudiantes deportistas de alto nivel en el uso del e-portafolio		3 (33,3%)	4 (44,4%)	1 (11,1%)	1 (11,1%)		3
Facilidad en el manejo de la herramienta del e-portafolio	1 (11,1%)	2 (22,2%)	3 (33,3%)	2 (22,2%)	1 (11,1%)		2,5
Utilidad del e-portafolio para la comunicación y atención personalizada al alumnado	3 (33,3%)	3 (33,3%)	1 (11,1%)	2 (22,2%)			2
Estructura y apartados que recoge el e-portafolio	1 (11,1%)	3 (33,3%)	1 (11,1%)	2 (22,2%)	2 (22,2%)		2,8
Asesoramiento y apoyo recibido por parte de la coordinación para el uso del e-portafolio		1 (11,1%)	1 (11,1%)		2 (22,2%)	5 (55,6%)	4,7

A pesar de las dificultades que el e-portafolio tiene en relación al uso y manejo de ésta, profesores-tutores y estudiantes universitarios deportistas de alto nivel indican que igualmente es una herramienta que permite «*conocer a otros deportistas*» (Estudiante 3); «*compartir la información de manera selectiva... conocerse entre los miembros de un mismo grupo*» (Profesor 1); «*solucionar momentos en los que se te solapa estudios y deporte*» (Estudiante 10). Como inconvenientes, vuelve a destacar la idea del difícil uso y manejo que tiene esta aplicación, lo que resalta la necesidad de facilitar programas de formación y de difusión por parte de la institución universitaria, de tal manera que estudiantes y profesores-tutores utilicen el e-portafolio de manera familiar e intuitiva: «*difícil acceso*» (Estudiante 2); «*el entorno no es adecuado*» (Profesor 2); «*las aplicaciones del e-portafolio deberían ser más sencillas y concretas*» (Estudiante 6); «*supone un gran esfuerzo y tiempo adaptarse*» (Profesor 9).

Por tanto, de los resultados obtenidos, destaca, por un lado, la importancia que profesores-tutores y estudiantes universitarios deportistas de alto nivel le otorgan al e-portafolio como un recurso que apoyo a los procesos de tutoría personalizada de alumnos deportistas; y por otro, la falta de una plataforma virtual de portafolio más adecuada y sencilla a las demandas que solicitan los participantes en la evaluación.

## CONCLUSIONES

Las conclusiones a las que hemos llegado a través de la experiencia innovadora que hemos venimos desarrollando en el contexto de la enseñanza universitaria durante el curso 2011/2012 son las siguientes:

- El programa de tutorías personalizadas para estudiantes universitarios deportistas de alto nivel (TUDAN) ha contribuido a la mejora de la conciliación entre la práctica deportiva y la formación universitaria.
- Los profesores-tutores y los estudiantes deportistas de alto nivel participantes en el programa de tutorías personalizadas TUDAN valoran positivamente el desarrollo de este plan.
- Los profesores-tutores y los estudiantes coinciden en la idea de que el momento de inicio del programa debería ser desde el comienzo del curso y se debería extender a lo largo de toda la carrera universitaria.
- El profesor-tutor es un agente de especial relevancia para el desarrollo personal, académico y profesional de los estudiantes universitarios deportistas de alto nivel.
- El programa de tutorías TUDAN ha contribuido a que los estudiantes que practican deporte y realizan estudios universitarios adquieran competencias y capacidades transversales necesarias para su formación universitaria y su posterior desarrollo profesional.
- Mediante el uso del e-portafolio, el alumnado es capaz de evidenciar los logros académicos y las competencias que ha adquirido a lo largo de su trayectoria formativa. Este recurso digital ha permitido desarrollar competencias transversales relacionadas con la gestión y organización del trabajo y toma de decisiones.
- La formación de los profesores-tutores y los estudiantes universitarios deportistas de alto nivel en el uso del e-portafolio es un elemento fundamental para el logro de los objetivos que se pretenden alcanzar a través del uso de esta herramienta.
- Las dificultades existentes en el uso del *Mahara* han estado derivadas, principalmente, del escaso conocimiento por parte del profesorado y alumnado. Además, el escaso apoyo institucional e impulso de esta aplicación ha dificultado aún más la consecución de los objetivos que había previstos para el uso de esta aplicación tecnológica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- EACHEVERRÍA, B., ISUS, S., MARTÍNEZ, M.P. y SARASOLA, L. (2008). *Orientación Profesional*. Barcelona: UOC.
- GARCÍA, M. (1990). *Aspectos sociales del deporte. Una reflexión sociológica*. Madrid: Alianza.
- (2006). Las competencias de los alumnos universitarios. *Revista interuniversitaria de Formación de Profesorado*, 20 (3), 253-269.
- MORILLAS, M., GAMITO, J., GÓMEZ, J.M., SÁNCHEZ, J.E. y VALIENTE, M. (2004). Estudio de las dificultades que encuentran los deportistas jóvenes de élite en el desarrollo de su vida personal, social, académica y deportivo-competitiva. *Revista Digital*, 10 (74). Consultado el 11 de mayo de 2012: <http://www.efdeportes.com/efd74/elite.htm>.
- PALOU, P., PONSENTI, X., GIL, M., BORRAS, P.A. y VIDAL, J. (2005). Motivos para el inicio, mantenimiento y abandono de la práctica deportiva de los preadolescentes de la isla de Mallorca. *Ciencias aplicadas a la actividad física y el deporte*, 81, 5-11.
- PUIG, N. y VILANOVA, A. (2006). Deportistas olímpicos y estrategias de inserción laboral. *Revista Internacional de Sociología*, LXIV (44).
- RUIZ, G., SALINERO, J.J. y SÁNCHEZ, F. (2008). Valoración del perfil sociodemográfico en el triatlón: el ejemplo de Castilla-La Mancha: nivel de implicación y entorno. *Ciencias aplicadas a la actividad física y el deporte*, segundo trimestre, 5-14.
- TAPIA, J.A. (2005). Motivación para el aprendizaje: la perspectiva de los alumnos. En Ministerio de Educación y Ciencia, *La Orientación Escolar en Centros Educativos (209-242)*. Madrid: MEC.
- ZABALZA, M.A. (2002). *La enseñanza universitaria. El escenario y sus protagonistas*. Madrid: Narcea.

**LA TUTORÍA DE CARRERA: UNA ACCIÓN PARA  
EL FOMENTO DE LA INTEGRACIÓN DE  
LAS COMPETENCIAS TRANSVERSALES  
EN ENFERMERÍA**

**THE CAREER MENTORING: AN ACTION TO DEVELOP  
THE GENERIC COMPETENCIES IN NURSING**

**M<sup>a</sup>. Mercedes Arias Hernández**

*E.U. de Enfermería y Fisioterapia. Universidad de La Laguna  
merarias@ull.es*

**Pedro Álvarez Pérez**

*Facultad de Educación. Universidad de La Laguna*

**Ana María Arricivita Verdasco**

*E.U. de Enfermería y Fisioterapia. Universidad de La Laguna*

**Sara Darías Curvo**

*E.U. de Enfermería y Fisioterapia. Universidad de La Laguna*

**Purificación Daroqui Agusti**

*E.U. de Enfermería y Fisioterapia. Universidad de La Laguna*

**Hipólito Delgado Rodríguez**

*E.U. de Enfermería y Fisioterapia. Universidad de La Laguna*

**Dora Espinar González**

*E.U. de Enfermería y Fisioterapia. Universidad de La Laguna*

**Concepción García Andrés**

*E. de Enfermería de La Candelaria. Centro adscrito a la Universidad de La Laguna*



## RESUMEN

La tutoría universitaria aparece en el nuevo marco educativo establecido por el espacio europeo de educación superior (EEES) como una de las principales estrategias para contribuir al logro de una mejor información y orientación a los estudiantes y constituye un medio para trabajar algunas competencias generales y difíciles de conseguir en el trabajo docente en el aula, especialmente cuando los grupos de estudiantes son numerosos y heterogéneos. Tradicionalmente, en los estudios de ciencias de la salud la atención se ha centrado en las competencias específicas y se ha obviado la preocupación por la instauración de las competencias transversales, a pesar de ser consideradas importantes. El Plan de estudios del título de Grado en Enfermería por la Universidad de La Laguna (ULL) comienza su andadura en el Curso académico 2009-10. En su Memoria del Título las competencias genéricas o transversales del alumnado aparecen tímidamente siguiendo las recomendaciones trabajadas por el grupo Tuning de Enfermería. Para cumplir con el objetivo de orientación al estudiante, adoptamos el modelo de tutoría de carrera, entendida como una ayuda al estudiante para el desarrollo de su autonomía, fomento de competencias que permitan un óptimo desarrollo personal, social y profesional, así como para el análisis crítico de la realidad en la que cada uno vive y la adaptación a los cambios que se suceden de manera vertiginosa en el conjunto de la sociedad. Nuestro estudio piloto, enmarcado en la Convocatoria de Proyectos de Innovación Docente para el curso académico 2011-12, nos ha permitido diseñar el Plan de Tutoría de Carrera para la titulación de Grado en Enfermería.

**PALABRAS CLAVE:** Grado Enfermería, tutoría de carrera, competencias transversales.

## ABSTRACT

University tutoring appears in the new educational framework established by the European Higher Education Area (EHEA) as one of the main strategies to help students achieve better information and guidance. It is also a means to acquire some general skills, difficult to acquire in a normal classroom situation, especially when student groups are numerous and heterogeneous. Traditionally, in the health sciences studies, attention has focused on specific skills, and the introduction of certain competences, despite being considered important, has been ignored. The new Curricula for the Bachelor degree in Nursing in the University of La Laguna (ULL) started to be implemented in the academic year 2009-10. In the description of the degree, generic or transversal competences of students, following the recommendations of the *Tuning group for Nursing*, are mentioned in a sketchy way. To meet the goal of student guidance, we adopted the model of career mentoring, as a way of helping students to develop their autonomy, to promote skills for optimal personal, social and professional development, for the critical analysis of the reality, and also in the adaptation to society fast changes. The results of our pilot study, set in the Calling for Innovative Teaching Projects for the academic year 2011-12, has allowed us to design the Career Mentoring Plan for the Degree in Nursing which will be implemented next academic year.

**KEY WORDS:** Nursing Degree, Career Mentoring, Generic competences.

## INTRODUCCIÓN

El marco educativo establecido por el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) destaca la función tutorial como una tarea fundamental del profesorado universitario y constituye un factor de calidad de las propias universidades. La tutoría universitaria aparece en este nuevo entorno, caracterizado por una enseñanza donde el estudiante deberá ser el motor de su aprendizaje y el aprendizaje se extenderá a cualquier situación y experiencia educativa y/o profesional, como una de las principales estrategias para contribuir al logro de una mejor información y orientación a los estudiantes. La tutoría constituye un medio para trabajar algunas competencias generales y difíciles de conseguir en el trabajo docente de aula, especialmente cuando los grupos de estudiantes son numerosos y heterogéneos.

Las contribuciones que desde la tutoría pueden hacerse al modelo de EEES incluye:

- Detectar necesidades de formación y orientación en el alumnado.
- Apoyar, guiar, orientar o corregir modos de aprendizaje.
- Garantizar la adecuada formación académica, científica y técnica del estudiante.
- Promover el desarrollo de la competencia de acción profesional del alumnado entendida como la conjugación de saber, saber-hacer, saber-ser y estar.
- Unificar y armonizar el desarrollo de las diferentes facetas del proceso formativo (conocimientos, actitudes, hábitos, destrezas, etc.)
- Actuar de hilo conductor al desarrollo del proyecto académico y profesional del alumnado.

En este contexto, el tutor se define como el profesorado que tutela la formación humana y científica del estudiante desde el momento que se incorpora a la enseñanza superior y le acompaña en su proceso de aprendizaje (Lázaro, 2002). El adecuado desempeño de la función tutorial implica el dominio de competencias por parte del profesorado. El tutor es un guía para orientar la carrera, facilitar la integración en el centro, orientar cuestiones de estudios y laborales.

Constituye una herramienta para guiar el proceso de aprendizaje del alumnado a lo largo de sus estudios y ayudarle a tomar decisiones sobre su itinerario formativo. Desde esta perspectiva, no cabe duda de que la tutoría constituye un importante criterio de calidad, en tanto que contribuye a los procesos de orientación al estudiante que se recogen en los Sistemas de Garantía Interna de Calidad de la Universidad de La Laguna.

Para cumplir con este objetivo, adoptamos el modelo de tutoría de carrera, entendida como una ayuda al estudiante para el desarrollo de su autonomía, para el fomento de las competencias que le permitan un óptimo desarrollo personal, social y profesional; para el análisis crítico de la realidad en la que vive y para la adaptación a los cambios que se suceden de manera vertiginosa en el conjunto

de la sociedad. De acuerdo con esta perspectiva, la tutoría de carrera se entiende como una actividad transversal, no vinculada a una sola materia, programada y de carácter longitudinal a lo largo de un ciclo de estudios, con la que se pretende ofrecer al estudiante apoyo y seguimiento directo en las decisiones que debe tomar durante sus estudios. Se espera que esta actividad estimule el desarrollo de las capacidades del estudiante y enriquezca su proceso formativo, permitiéndole detectar y aprovechar sus potencialidades con vistas a su posterior transición a la vida activa y al mundo del trabajo.

### OBJETIVOS

A partir de nuestro proyecto piloto hemos realizado el Diseño del Plan de Tutoría de Carrera para la titulación de Grado en Enfermería, con el fin de lograr los siguientes objetivos generales:

- 1) Facilitar la adaptación y el conocimiento del alumnado acerca de la estructura y dinámica de funcionamiento del centro y de la universidad.
- 2) Facilitar el progreso académico del alumnado mediante el seguimiento académico.
- 3) Orientar al alumnado sobre la toma de decisiones académicas y profesionales.
- 4) Apoyar al alumnado en su proceso de formación integral.
- 5) Fomentar la adquisición de competencias que habiliten al alumnado para el ejercicio de actividades de carácter profesional.

Tradicionalmente, en los estudios de ciencias de la salud la atención se ha centrado en las competencias específicas y se ha obviado la preocupación por la instauración de ciertas competencias transversales, a pesar de ser consideradas como importantes (Arráez-Aybar, 2008). El Plan de estudios del título de Grado en Enfermería por la ULL comienza su andadura en el Curso académico 2009-10. En la Memoria del Título las competencias genéricas o transversales del alumnado aparecen tímidamente siguiendo las recomendaciones trabajadas por el grupo Tuning de Enfermería (Palomino, 2005). Por ello, consideramos que el agrupamiento de algunas de estas (toma de decisiones, habilidad para trabajar de manera autónoma, motivación, capacidad de crítica y autocrítica, trabajo en equipo, capacidad para adaptarse a nuevas situaciones, etc.) nos permitiría construir una nueva competencia que proponemos denominar «La competencia para definir y desarrollar el proyecto académico y profesional».

## METODOLOGÍA

Al comienzo del Curso 2011-2012 llevamos a cabo la presentación del proyecto entre el alumnado de primer curso y el profesorado de la E.U. de Enfermería y Fisioterapia para informarles e invitarles a participar en la acción tutorial. En una primera etapa, identificamos las necesidades de los agentes implicados llevando a cabo un grupo de discusión entre el profesorado del centro y elaborando un instrumento de recogida de datos para el alumnado. Se trataba de un cuestionario elaborado para tal fin, que constaba de 24 preguntas de respuesta múltiple y estructurado en torno a las siguientes dimensiones: el perfil de ingreso; acceso y adaptación a los estudios; desarrollo de las enseñanzas y orientación; metas y proyectos de futuro. También se incluyó una pregunta abierta que permitiese al alumnado reflejar aspectos cualitativos de su situación.

A partir de los resultados obtenidos, planificamos y desarrollamos un Plan de Acción de Tutoría de Carrera que, en estos momentos, se encuentra en fase de implementación.

## ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS

La valorización de la acción tutorial en la enseñanza universitaria es vivida por el alumnado y profesorado de nuestro estudio en los siguientes términos.

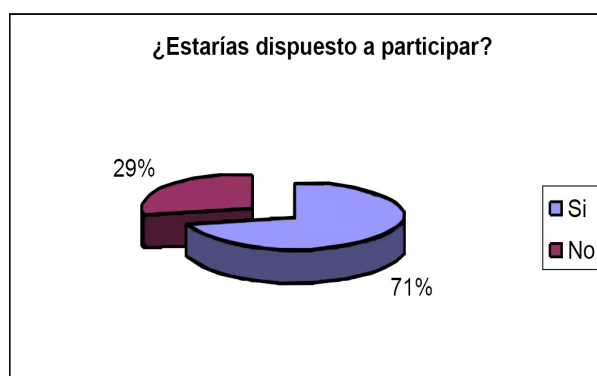
### A. DEL ALUMNADO

En nuestro estudio participaron voluntariamente 38 estudiantes del primer curso de Enfermería que, a través de sus respuestas en el cuestionario elaborado para tal fin, nos permitió realizar un análisis descriptivo sobre los aspectos y las dificultades vividas en su proceso de integración a los nuevos estudios universitarios. Constatamos la pérdida de 3-5% de sujetos posibles de encuestar, al ofertar la posibilidad de llevarse a casa el cuestionario y, una vez contestado, depositarlo en el espacio reservado para este fin. Para el procesamiento de los datos utilizamos el programa estadístico para ciencias sociales SPSS, en su versión 18.0.

Los 38 estudiantes de primer curso que participaron en nuestro estudio fueron mayoritariamente mujeres (73.7%) y con edades comprendidas entre 17 y 23 años (86.8%). El 47.4% del alumnado manifiesta estar cursando esta titulación como su primera opción de estudios universitarios.

En relación a la dimensión del desarrollo de las enseñanzas y orientación, destacamos los siguientes resultados:

- Al preguntar a los encuestados si estarían dispuestos a participar en un Plan de Tutorías para orientar al alumnado de nuevo ingreso, un 71% (27 estudiantes) manifiesta su disponibilidad y el 29% (11 sujetos) manifiesta que no, por «falta de tiempo».



- Consideran necesario e importante en el rango de «bastante-mucho» en primer lugar (97.4%), «aprender a tener iniciativa, pensamiento crítico y capacidad emprendedora»; «aprender a trabajar en equipo con otros compañeros» (97.3%) y «aprender a tomar decisiones y resolver problemas» junto a «aprender a asumir responsabilidad para sacar adelante los estudios» (92.1%).

TABLA 1				
INDICA EN QUÉ MEDIDA CONSIDERAS NECESARIO E IMPORTANTE (%)	NADA	POCO	BASTANTE	MUCHO
Aprender a planificar tu itinerario a lo largo del Grado de Enfermería en función de tus objetivos	7.9	2.6	57.9	31.6
Aprender a expresarte y a comunicarte públicamente	5.3	52.6	42.1	0
Aprender a planificar el trabajo de clase aplicando estrategias y técnicas en el proceso de estudio	2.6	13.2	42.1	42.1
Aprender a asumir responsabilidad para sacar adelante los estudios	2.6	5.3	36.8	55.3
Aprender a trabajar en equipo con otros compañeros	0	2.6	60.5	36.8
Aprender a utilizar habilidades sociales y a relacionarte con los demás	0	10.5	57.9	31.6
Aprender a tomar decisiones y resolver problemas	2.6	5.3	36.8	55.3
Aprender competencias en el uso de los recursos tecnológicos	0	23.7	47.4	28.9
Aprender a ser creativo y a generar nuevas ideas	5.3	13.2	44.7	36.8
Aprender a tener iniciativa, pensamiento crítico y capacidad emprendedora	0	2.6	5.	47.4
Aprender habilidades de empleabilidad para el acceso al empleo	2.6	7.9	44.7	44.7

- Al cuestionarles: ¿En qué crees que podría ayudarte un-a tutor-a en tu proceso de formación universitaria?, resulta que consideran «bastante o mucho» en primer lugar (89.5%), «ayudarte a resolver dudas relativas a los estudios que cursas»; «ayudarte a construir tu proyecto profesional de futuro y orientarte sobre procedimientos administrativos» (81.6%) y «ayudarte a desarrollar competencias generales que son importantes para el desarrollo profesional» (81.5 %).

TABLA 2				
¿EN QUÉ CREES QUE PODRÍA AYUDARTE UN TUTOR-A EN TU PROCESO DE FORMACIÓN UNIVERSITARIA (%)?	NADA	POCO	BASTANTE	MUCHO
Hablar con otros profesores para buscar soluciones a problemas que te afectan	0	23.7	71.1	5.3
Orientarte en la elección de tu itinerario formativo	2.6	23.7	55.3	18.4
Ayudarte a resolver dudas relativas a los estudios que cursas	0	10.5	57.9	31.6
Ayudarte a mejorar tu proceso de estudio	2.6	21.1	50	26.3
Orientarte sobre procedimientos administrativos	0	18.4	60.5	21.1
Ayudarte a construir tu proyecto profesional de futuro	0	18.4	39.5	42.1
Ayudarte a desarrollar competencias generales que son importantes para el desarrollo profesional	0	18.4	52.6	28.9

## B. DEL PROFESORADO

Con la finalidad de conocer las necesidades del profesorado en relación a la función tutorial inherente al nuevo marco educativo, diseñamos un grupo de discusión con ocho profesores que participaron en la docencia de las titulaciones de Graduado de Enfermería y Graduado en Fisioterapia. Este grupo debatió durante un período de dos horas sobre la acción tutorial en el ámbito universitario. Para el análisis de los datos cualitativos hemos utilizado el programa Atlas.ti. Los resultados que a continuación presentamos se engloban en la categoría de «concepto de la tutoría universitaria».

- «Bueno... Es que hay un poco de controversia respecto a la nomenclatura. ¿A qué llamamos tutoría académico-formativa? ¿A qué le llamamos tutoría de despacho? ¿A qué llamamos tutoría de carrera? A mí me parece que son cosas distintas. Tampoco mi conocimiento es muy amplio...» *Participante 1.*
- «Me planteo, efectivamente, ¿todos estamos preparados para hacer eso? Yo creo que no... Creo que necesito formación... Pero, creo que puedo empezar y formarme a la vez .../... Y vamos aprendiendo. Y después, buscar a personas que estén haciendo cosas, y vamos decidiendo en qué necesitamos formarnos, porque es algo nuevo. Pero sí creo que es algo muy interesante para el tema de las competencias» *Participante 5.*

- «.../..., porque es obvio que el Ministerio nos ha planteado un conjunto de obligaciones nuevas, pero no las ha incorporado al currículum. De modo que, hoy en día en los currículum que manda el Ministerio para evaluar, para ver si una persona es Catedrático o es Titular, para ver si puede pasar o no, nunca figura su actividad docente en estos niveles... De modo que yo pienso que se cambian los planes de estudios, y nosotros somos como una especie de elemento periférico que tiene que intentar aproximarse, .../... sin tener un lenguaje común .../... Es decir, no sabemos de qué nos están hablando, no sabemos qué tenemos que hacer... dices “¿pero qué es eso?” *Participante 6.*

## DISCUSIÓN

El análisis de los resultados obtenidos nos ha permitido visibilizar las expectativas de nuestra comunidad universitaria sobre la tutoría universitaria que aparece en el nuevo marco educativo establecido por el espacio europeo de educación superior (EEES).

- El profesorado, en su rol de tutor, demanda formación que le permita desarrollar las competencias específicas para esta función; necesita unificar su lenguaje para poder clarificar las distintas modalidades de tutorización; solicita el reconocimiento oficial de esta nueva labor y cree necesario hacer visible esta labor en el trabajo diario, con el objetivo de facilitar el cambio al nuevo paradigma de la enseñanza universitaria.
- El alumnado de nuevo ingreso de Enfermería desconoce la función tutorial del profesorado universitario, aunque considera necesario e importante alcanzar competencias transversales al título y parece que la figura de un tutor en su proceso de formación le ayudaría. Por otro lado, la «falta de tiempo» supone un obstáculo para favorecer la participación del alumnado en estas acciones transversales.

## UNA PROPUESTA DE DISEÑO DE TUTORÍA DE CARRERA PARA EL PRIMER CURSO DE ENFERMERÍA

A partir de los datos obtenidos en nuestra investigación inicial, y para cumplir con el objetivo de orientación al estudiante adoptando el modelo de tutoría de carrera, presentamos nuestra propuesta dirigida al alumnado de nuevo ingreso del Grado en Enfermería de la Universidad de La Laguna.

Entendemos la tutoría de carrera como una ayuda al estudiante para el desarrollo de su autonomía, para el fomento de competencias que permitan un óptimo desarrollo personal, social y profesional, para el análisis crítico de la realidad en la que vive y para la adaptación a los cambios que se suceden de ma-

nera vertiginosa en el conjunto de la sociedad. De acuerdo con esta perspectiva, la tutoría de carrera se entiende como una actividad transversal, no vinculada a una sola materia, programada y de carácter longitudinal a lo largo de un ciclo de estudios, con la que se pretende ofrecer al estudiante apoyo y seguimiento directo en las decisiones que debe tomar durante sus estudios. Se espera que esta actividad estimule el desarrollo de las capacidades del estudiante y enriquezca su práctica educativa, permitiéndole detectar y aprovechar sus potencialidades con vistas a su posterior transición a la vida activa y al mundo del trabajo (Álvarez y González, 2006).

#### DE LA METODOLOGÍA

Se utilizará la actividad presencial, preferentemente, en forma de:

- Tutorías en grupo con contenido formativo y trabajo en grupo para fomentar la discusión y participación.
- Tutorías personalizadas para cuando se necesita orientación de carácter individual.
- Tutoría entre iguales. Entre alumnado de nuevo ingreso y alumnado con experiencia.

#### DE LOS TUTORES

Es aconsejable que la figura del profesorado tutor la desempeñen aquellos docentes que tengan formación en Enfermería, que manifiesten interés por esta función y que tengan dedicación a tiempo completo en el ámbito universitario.

Respecto al alumnado-tutor, recomendamos que tenga disponibilidad horaria, buenas habilidades sociales y comunicativas, que curse niveles superiores y que haya participado en el Plan de Orientación y Acción Tutorial (POAT) del Centro en ediciones anteriores.

#### DE LAS ACCIONES

Establecemos cinco acciones a lo largo del curso:

*Acción 1.* Jornada de acogida y Tutoría en grupo. El Equipo directivo del Centro junto al Coordinador del POAT y los tutores se presentarán el primer día del curso académico con el objetivo de conocer al alumnado de nuevo ingreso.

*Acción 2.* Tutoría en grupo. A lo largo del primer mes del comienzo del curso, el Tutor/a llevará a cabo la sesión «Orientar en la vida universitaria: ser estu-



diante de enfermería», con el objetivo de guiar al alumnado para planificar su proceso de aprendizaje en el ámbito de las competencias. El alumnado cumplimentará un formulario que permitirá al profesor consultar sus datos contextuales en referencia a los estudios matriculados, las motivaciones, la situación profesional, el tiempo de dedicación disponible, la autoevaluación de las competencias de la titulación, las expectativas personales, académicas, etc. Posteriormente, realizará una dinámica de grupo que permita conocer a los compañeros y los estilos de aprendizaje.

*Acción 3.* Tutoría individual. Al finalizar el primer período de exámenes el tutor y el alumnado realizarán un análisis del proceso y los resultados académicos del primer cuatrimestre, con el objetivo de replantearse, si lo consideran necesario, el método de trabajo.

*Acción 4.* Tutoría en grupo. Al comienzo del segundo cuatrimestre, el tutor con la colaboración de alumnado-tutor presentará la acción «Orientar para la planificación del proyecto profesional» mediante una mesa redonda de experiencias del alumnado en prácticas clínicas. Esta acción se plantea alcanzar los siguientes objetivos:

- a. Proporcionar información necesaria sobre el procedimiento de solicitud de prácticas clínicas;
- b. Facilitar el análisis del proceso de prácticas clínicas, y
- c. Facilitar la adaptación a una nueva situación.

*Acción 5.* Tutoría en grupo. Durante el mes de mayo, el tutor llevará a cabo la acción que le permita realizar el seguimiento del proceso de aprendizaje, detectar dificultades y orientar posibles soluciones y, finalmente, orientar para el próximo curso. Se propone una dinámica de grupo dirigida hacia la «Mejora de mi rendimiento académico» que tenga por objetivo valorar las claves para un buen rendimiento académico y proponer distintas estrategias para aprender a aprender.

## CONCLUSIONES

La implantación de un modelo de formación universitario en el que el estudiante es el principal protagonista hace necesario un cambio en la metodología docente que facilite este trabajo y el proceso de aprendizaje. La exigencia de un mayor trabajo personal y autónomo por parte del alumnado obliga a que los centros universitarios ofrezcan programas de apoyo, de tutela y de seguimiento. De ahí que en todas las titulaciones se deba contar con un Plan de Tutorías que lleve a cabo la orientación al alumnado desde el momento en que esté matriculado. El proyecto supondrá una innovación en el proceso de orientación y tutela del alumnado de nuevo ingreso de la E.U. de Enfermería y Fisioterapia que, desde el

curso académico 2009-10, ha implantado la titulación de Grado en Enfermería sin el apoyo y la orientación adecuada para los estudiantes matriculados. La Convergencia Europea de enseñanza superior presenta entre sus principios facilitar el desarrollo de las competencias transversales y el autoaprendizaje. Desde nuestro grupo de trabajo consideramos que se requiere de actuaciones específicas para poder conseguirlas y en este artículo recogemos nuestra propuesta de la Tutoría de Carrera que nos permita dar continuidad al Programa y con expectativas de ampliación a los niveles superiores de segundo, tercero y cuarto curso. Consideramos una fortaleza el nuevo marco educativo de educación superior que sustenta su modelo en un profesorado que tutela la formación humana y científica del estudiante y no como un mero transmisor del conocimiento. Sin embargo, esto supone un cambio en el paradigma de la enseñanza universitaria, lo que nos lleva a plantearnos si nos encontramos preparados para ello.

Otra fortaleza lo supone el considerar la tutoría como un criterio de calidad de una universidad, en tanto que contribuye a los procesos de orientación al estudiante que se recogen en los Sistemas de Garantía Interna de Calidad de la ULL, pero para ello se requiere de un gran esfuerzo de los equipos directivos universitarios que fomenten líneas de incentivación de los agentes involucrados: El alumnado debe ver reflejado en su tiempo y espacios de dedicación presencial —los horarios— estas actividades para darle la merecida importancia y el profesorado debe tener reconocida su labor de mentoría, quizás a través de una asignatura transversal que se refleje en el documento de plan de organización docente anual. Todo ello colaborará en alcanzar el objetivo final que se vislumbra como un gran reto para la docencia universitaria.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁLVAREZ PÉREZ, P.R. y GONZÁLEZ AFONSO M.C. (2006). *Los planes de tutoría en la universidad: una guía para su implantación*. La Laguna: Universidad de La Laguna.
- ARRÁEZ-AYBAR, L.A., MILLÁN NÚÑEZ-CORTÉS, J., CARABANTES-ALARCÓN, D., LOZANO-FERNÁNDEZ, R., IGLESIAS-PEINADO, I. y PALACIOS-ALAIZ, E. *et al.* (2008). Adquisición de competencias transversales en alumnos de pregrado de Ciencias de la Salud en la Universidad Complutense: una experiencia positiva. *Educ Med* 11(3), 169-177.
- LÁZARO, A. (2002). La acción tutorial de la función docente. En Álvarez Rojo y Lázaro (coord.), *Calidad de las universidades y orientación universitaria* (249-282). Málaga: Aljibe.
- PALOMINO MORAL, P.A., FRÍAS OSUNA, A., GRANDE GASCÓN, M.L., HERNÁNDEZ PADILLA, M.L. y DEL PINO CASADO, R. (2005). El Espacio Europeo de Educación Superior y las Competencias Enfermeras. *Index Enferm.* 14(48-49), 50-53. Recuperado el 3 de octubre de 2012 de: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1132-12962005000100011&script=sci\\_arttext](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1132-12962005000100011&script=sci_arttext).

**CONSTRUYENDO APRENDIZAJES A PARTIR  
DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  
Y CASOS PRÁCTICOS**

**CONSTRUCTION OF PROBLEM-BASED  
LEARNING AND CASES PRACTICAL**

**Lidia Cabrera Pérez\***

*Facultad de Educación. Universidad de La Laguna  
dcabrera@ull.es*

**Jonay Correa Perdomo**

*Facultad de Educación. Universidad de La Laguna*

**Sixto Pérez González**

*Facultad de Educación. Universidad de La Laguna*

**Nicolás Marichal Plasencia**

*Escuela Superior de Ingeniería Civil e Industrial. Universidad de La Laguna*

**Livia García Pérez**

*Facultad de Psicología. Universidad de La Laguna*

**Federico Padrón Martín**

*Escuela Técnica Superior de Náutica. Universidad de La Laguna*

**Francisca del Mar Plaza Picón**

*Facultad de Filología. Universidad de La Laguna*

**José Ángel Rodríguez Hernández**

*Escuela Técnica Superior de Náutica. Universidad de La Laguna*

## RESUMEN

Con este proyecto de innovación nos propusimos poner en práctica en la docencia universitaria una metodología participativa, en la que el estudiante aprende resolviendo problemas prácticos, basándonos sobre todo en el método de aprendizaje centrado en problemas (ABP). En nuestra innovación, los objetivos de enseñanza no se expresan en bloques de contenidos, sino en supuestos y problemas, y la ejecución de tareas para la resolución de los mismos constituye los resultados de aprendizaje. Los participantes fueron seis profesores representantes de distintas áreas de conocimiento, y dos estudiantes de psicopedagogía que formaron parte como observadores externos. La experiencia se llevó a cabo en unos casos en la totalidad de la asignatura y en otros en un módulo. Los resultados mostraron una alta eficacia de la metodología, en tanto que dotaron al estudiante de competencias más elevadas de conocimiento, tales como aplicar y resolver, pero, por otra parte, reflejaron la necesidad de infraestructuras y recursos adecuados, de grupos reducidos de estudiantes, y de un alumnado maduro en habilidades de búsqueda y análisis de información de forma autónoma, a la vez que con capacidad autónoma y de esfuerzo.

**PALABRAS CLAVE:** Trabajo colaborativo, estrategia didáctica, aprendizaje auto-dirigido, constructivismo.

## ABSTRACT

This innovative project we proposed to put into practice in university teaching a participatory methodology, in which students learn to solve practical problems, it based on the method of «problema based learning» (PBL). In our innovation, learning objectives are not expressed in issues but on assumptions and problems; and performing tasks for their resolution is the learning outcomes. Participants were six teachers representing different areas of knowledge, and two psychology students who were as outside observers. The experiment was carried out in some cases all of syllabus and other in a module. The results showed high effectiveness of the methodology, because endowed the student of higher competence such as applying knowledge and resolve, but on the other hand, reflected the need for infrastructure and resources, small groups of students, and a mature student search skill and analysis independently, while autonomous capacity and effort.

**KEY WORDS:** Collaborative work, teaching strategy, self-directed learning, constructivism.

---

\* Lidia Cabrera Pérez. Departamento de Didáctica e Investigación Educativa. dcabrera@ull.es 922319204.

## INTRODUCCIÓN

En esta experiencia de innovación que presentamos, un grupo de profesores y profesoras de la Universidad de La Laguna nos propusimos innovar en la enseñanza universitaria para su mejora, aplicando una modalidad metodológica organizada a través del «Aprendizaje Basado en Problemas» (*Problem Based Learning* ABP). Concretamente, los objetivos de la innovación fueron los siguientes:

- Enseñar a partir de la resolución de problemas reales, aplicando el método ABP.
- Comprobar la eficacia del ABP en distintas áreas de aprendizaje.

El «Aprendizaje Basado en Problemas» cuenta con una amplia tradición, sobre todo en las facultades de Medicina y en países como Holanda, Suiza y Canadá. Esta metodología se concibe desde distintos enfoques, como método de instrucción, estrategia de aprendizaje y estrategia de trabajo. En todas sus aplicaciones se caracteriza por la realización de tareas reales seleccionadas de acuerdo a los intereses y las finalidades de la asignatura. Su desarrollo implica el trabajo en equipo, integrado por personas con perfiles diferentes que trabajan juntas en la elaboración de proyectos y tareas para solucionar esos problemas reales, dirigidos por el profesor. Su principal característica es hacer del estudiante el verdadero protagonista en la construcción de conocimiento compartido en el aula, ya que se enfrenta a un problema que tiene verdadero sentido y significado para él, y que le permite no sólo resolverlo, sino aprender del propio proceso de resolución.

### CONCEPTOS CLAVES

El «Aprendizaje Basado en Problemas» es un modelo de aprendizaje en el que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos de aplicación en el mundo real, más allá del aula de clase (Blank, 1997; Dickinson *et al.*, 1998). Por lo tanto, se trata de un sistema didáctico que requiere que los estudiantes se involucren de forma activa en su propio aprendizaje, hasta el punto de definir un escenario de formación autodirigida. En consecuencia, constituye una técnica en donde ni el contenido ni el profesor son elementos centrales.

El «Aprendizaje Basado en Problemas» se enfoca en un problema que hay que solucionar con una planificación determinada. La idea fundamental es el diseño de un planteamiento de acción donde los estudiantes identifican los siguientes ítems: ¿qué?, ¿con quién?, ¿para qué?, ¿cómo?, ¿cuánto?, factores de riesgo a enfrentar, medidas alternativas para asegurar el éxito, resultados esperados, etc., y no la solución de problemas o la realización de actividades.

Barrows (1986) define el ABP como un método de aprendizaje basado en el principio de utilizar problemas como punto de partida para la adquisición e

integración de los nuevos conocimientos. Las características fundamentales del método son las siguientes:

- El aprendizaje está centrado en el alumnado.
- El aprendizaje se produce en pequeños grupos.
- Los profesores y profesoras son facilitadores o guías de este proceso.
- Los problemas son el foco de organización y estímulo para el aprendizaje.
- Los problemas son vehículos para el desarrollo de habilidades de resolución de problemas.
- La nueva información se adquiere a través del aprendizaje autodirigido.

Muchas de estas características tienen su base teórica en la psicología cognitiva, concretamente en el constructivismo. La premisa básica es que el aprendizaje es un proceso de construcción del nuevo conocimiento sobre la base del previo. El ABP promueve la autorregulación del aprendizaje y responde a algunos principios básicos de honda inspiración constructivista. En palabras de Hmelo (2004), efectivamente, el «Aprendizaje Basado en Problemas» es un sistema curricular e instruccional que desarrolla simultáneamente tanto las estrategias propias de resolución de un problema, como las bases del conocimiento y habilidades específicas propias de una disciplina.

El aspecto interactivo del aprendizaje que el ABP promueve es fundamental, ya que la estructura del método requiere que sea el grupo el que identifique las necesidades de aprendizaje, localice los recursos necesarios para dar respuesta al problema, contraste los argumentos, informe de lo aprendido, y se autoevalúe. La estructura misma del ABP está concebida para que el estudiante desarrolle habilidades para analizar los problemas de manera metódica, para desempeñar con éxito las distintas funciones en el grupo, e incluso para llevar a cabo las actividades de estudio individual. Además, el ABP ha puesto de manifiesto la consecución de diferentes ganancias significativas en otras dimensiones del aprendizaje, como son la motivación, las habilidades para la comunicación y para aprender a trabajar con otras personas en un ambiente de trabajo cooperativo.

Utilizar el ABP como método implica también cambiar los procedimientos de evaluación, para usarla como un instrumento más de aprendizaje, utilizando para ello nuevas herramientas. En este sentido, los estudiantes deben tener la posibilidad de evaluarse a sí mismos, a sus compañeros, al tutor, el proceso de trabajo del grupo y sus resultados. El resultado, por tanto, constituye una retroalimentación para el tutor y pone de manifiesto sus fortalezas y debilidades.

## FASES DEL PROCESO DE APRENDIZAJE EN EL ABP

El proceso de aprendizaje en el ABP se desarrolla alrededor de «siete pasos» que conforman un proceso cíclico de trabajo, el cual puede repetirse en caso necesario:

- Presentación del problema: escenario del problema.
- Aclaración de terminología.
- Identificación de factores.
- Generación de hipótesis.
- Identificación de lagunas de conocimiento.
- Facilitación del acceso a la información necesaria.
- Resolución del problema y aplicación del conocimiento a problemas nuevos.

## OBJETIVOS

A partir de las ventajas que los distintos autores han atribuido a esta metodología, nosotros nos planteamos los siguientes objetivos:

- Vincular el conocimiento de la materia a la aplicación y desarrollo del mismo en tareas prácticas de ejercicio profesional, de innovación y de investigación.
- Fomentar la motivación y el interés de los estudiantes por las materias impartidas.
- Desarrollar en el alumnado estrategias de trabajo autónomo y continuado a lo largo del periodo docente, fomentando su participación en la construcción de sus aprendizajes.
- Desarrollar en el alumnado la adquisición de competencias básicas y transversales a la titulación: capacidad de juicio razonado, análisis crítico, trabajo cooperativo, desarrollo de la iniciativa personal, redacción de proyectos e informes, resolución de problemas, exposiciones públicas, etc.
- Desarrollar estrategias de planificación docente ajustadas a las diversas áreas de conocimiento, así como para el desarrollo de nuevas competencias docentes.
- Reflexión y discusión conjunta del profesorado hacia la búsqueda de instrumentos para la mejora de la calidad de la docencia y del rendimiento del alumnado.

## METODOLOGÍA

Esta experiencia de innovación se llevó a cabo con el equipo de profesorado participante y los estudiantes de las siguientes asignaturas y titulaciones:

TABLA 1. NÚMERO DE ESTUDIANTES POR ASIGNATURA Y TÍTULO		
TITULACIÓN	ASIGNATURA	Nº ESTUDIANTES
Grado en Pedagogía	Análisis de necesidades	28
Ingeniería técnica industrial. Especialidad Electrónica Industrial	Robótica	32
Licenciatura de Psicología	Psicología de la salud	74
Master Formación del profesorado de secundaria	Enseñanza y aprendizaje en el ámbito científico-tecnológico	20
Diplomatura en Radioelectrónica naval	Análisis de averías	6
Licenciatura Filología clásica	Textos latinos IV	6

Todas las asignaturas pertenecen al segundo cuatrimestre del curso 2011/12, por lo que la experiencia de innovación se inició en enero con la constitución del grupo de trabajo y diseño de guías docentes complementarias a las guías institucionales, y en este momento nos encontramos en fase de evaluación de la experiencia. En consecuencia, en este informe presentamos únicamente los resultados preliminares.

#### PROCEDIMIENTO

- a) *Planificación de la experiencia.* En primer lugar se procedió a la constitución del equipo de trabajo, a la revisión bibliográfica sobre la metodología objeto de innovación y al establecimiento de las directrices a seguir en el aula. A partir de dichas directrices, cada uno de los profesores y profesoras del equipo diseñó una guía de trabajo específica relativa a la experiencia, en la que se contemplaron los supuestos y problemas objeto de trabajo, el procedimiento según el cual se orientaría y tutelaría a los estudiantes en la búsqueda de información y desarrollo de tareas, así como la evidencia de resolución del problema y la modalidad e instrumentos de evaluación.
- b) *Presentación de la experiencia a los estudiantes.* El primer día de clase, cada profesor informó a sus estudiantes sobre la modalidad de enseñanza y aprendizaje y los criterios de evaluación; a los estudiantes que, en su caso, no desearan participar en la innovación —bien porque no les resultara atractiva o bien porque no podía tener una asistencia a clase continuada—, se les ofreció la posibilidad de un examen final tradicional sobre los contenidos de la materia. Se comprobó finalmente que todos los estudiantes se mostraron favorables a la experiencia y decidieron participar, y se constituyeron los grupos de trabajo.



c) *Desarrollo de la experiencia.* La experiencia se desarrolló en las franjas horarias destinadas a cada asignatura en el horario del curso, y cada profesor fue liderando tanto la presentación de cada uno de los problemas para su resolución como la dirección de los mismos, cuando los pasos que el grupo seguía no eran los apropiados. Para la resolución de muchos de los problemas planteados, los estudiantes tuvieron que realizar actividades en escenarios reales, fuera del aula, horas que, en su caso, se valoraron como trabajo autónomo. En el desarrollo de la docencia también se utilizó la docencia virtual; en el aula virtual se iban alojando los documentos resultantes de las distintas tareas, de manera que los estudiantes pudieran compartir sus dudas y hallazgos.

Tanto en el aula como fuera del aula el papel del estudiante fue absolutamente activo. El profesorado daba comienzo a la sesión presentando los supuestos o problemas objeto de solución y dinamizaba al gran grupo en la identificación de tareas a realizar para su resolución. Los estudiantes, a partir del análisis y comprensión del supuesto o problema, con la ayuda del profesor tenían que planificar, buscar y analizar información, discutir con los compañeros y con su profesor los pasos a seguir, construir respuestas y herramientas implicadas en el proceso y, finalmente, proceder a la elaboración de las tareas requeridas, así como a la identificación de los aprendizajes requeridos y ya afianzados.

En dicho proceso tuvieron un papel primordial la discusión y el trabajo en equipo, pero también se fomentó el trabajo individual, para cuyo seguimiento se solicitaban informes particulares a cada uno de los alumnos. De este modo cumplimos con las fases del procedimiento sugeridas por Vizcarro (2006):

- Análisis del problema: análisis y descripción de fenómenos implicados en el problema.
- Discusión previa en grupo: qué sabemos y qué más necesitamos saber del problema y para resolver el problema.
- Estudio independiente/individual: utilización de fuentes de aprendizaje variadas e integración de conocimientos de distintas disciplinas.
- Discusión final en grupo: Logro de una mejor comprensión de los fenómenos implicados en el problema.

El profesorado implicado realizó un importante trabajo en relación con la preparación de tareas, el diseño instructivo, claro y comprensible de las mismas, el establecimiento de vínculos entre las distintas áreas o temas de estudio, la dirección de los estudiantes —dándoles pistas de procedimiento, aclarando dudas conceptuales cuando era necesario, etc.—. En síntesis, el profesorado trató de cumplir con el requisito fundamental del ABP: «pensar la materia desde quien tiene que aprenderla». Asimismo, otra de las tareas

del profesorado fue la de determinar cuándo debía intervenir en el trabajo del grupo y cuándo no, permitiendo así que se produjera la verdadera experiencia de aprendizaje. En este sentido, el profesorado ayudaba a los estudiantes a reflexionar e identificar necesidades de información a la par que los motivaba a proseguir con su trabajo.

- d) *Seguimiento y evaluación de la experiencia.* El equipo de trabajo se reunió regularmente —aproximadamente una vez al mes—, con objeto de compartir la experiencia y dar soluciones en el seno del grupo a las cuestiones derivadas del desarrollo del proyecto. Por otra parte, la evaluación de la experiencia se ha llevado a cabo a través de distintas actuaciones: discusiones y valoraciones del profesorado, emitidas en las reuniones del equipo; encuestas al alumnado participante; entrevista en profundidad a cada uno de los miembros del profesorado. La recogida de datos ha sido realizada por estudiantes colaboradores, formados previamente a tal efecto. El grado de *satisfacción* del *alumnado* se obtuvo a partir de la administración de una encuesta de opinión que recogía ítems sobre los siguientes aspectos: identificación de competencias desarrolladas y/o adquiridas en la materia, valoración de la metodología y método de aprendizaje en comparación con otras materias cursadas en la carrera. Finalmente, a través de la entrevista al profesorado, realizada por los evaluadores externos, se recabaron las opiniones de cada uno de los profesores sobre la puesta en práctica de la metodología, concretamente sobre el nivel de satisfacción general, los obstáculos y dificultades encontradas, los posibles inconvenientes de la metodología para la materia concreta, así como los beneficios y utilidades alcanzados para posteriores trabajos o estudios.

## RESULTADOS

En este informe sólo ofrecemos, como ya se indicó, resultados preliminares, dado que todavía nos encontramos en la fase de recogida y análisis de información.

### EXPERIENCIA DEL PROFESORADO

En general, podemos apuntar que los resultados obtenidos confirman de forma sobresaliente que nuestra tarea de *innovación* para la mejora ha estado bien enfocada, pues todo el profesorado se muestra optimista y satisfecho con las posibilidades de mejora del rendimiento del alumnado tras la aplicación de esta metodología. Los principales beneficios de esta experiencia residen y, en consecuencia, conducen a fomentar la aplicación de la metodología al trabajo en grupo, principalmente por la adquisición de competencias que este trabajo

requiere: adquisición de determinados roles dentro del grupo, asunción de responsabilidades, y toma de acuerdos y decisiones. En general, la aplicación del ABP ofrece resultados altamente positivos en relación con la calidad del aprendizaje de los estudiantes, pues los aprendizajes adquiridos van más allá del conocimiento, incluyendo estrategias cognitivas más elevadas como comprensión, aplicación y análisis. Como es sabido, estos niveles competenciales requieren estrategias cognitivas más complejas y preparan al estudiante para resolver problemas del mundo laboral y social, y a la hora de tomar decisiones a partir de sus propias elaboraciones, tras el análisis de las situaciones. Finalmente, se logra incentivar la participación y el estudio del alumnado, pues se constata que éste se motiva con el problema planteado para su resolución.

Las principales dificultades encontradas por el profesorado han sido, por un lado, la limitación de infraestructuras y recursos, circunstancia que consideramos que debe cambiarse ineludiblemente para poder aplicar y desarrollar la metodología basada en problemas. En este sentido, hemos de señalar que en muchas ocasiones los estudiantes no disponían de los recursos bibliográficos o electrónicos necesarios para poder recorrer el camino hacia la resolución del problema. Se constata que el alumnado como mínimo precisa de lugares de trabajo amplios y dotados de mobiliario que faciliten el trabajo en grupo, así como de instalaciones que cuenten con los recursos tecnológicos indispensables para cada materia. Por otro lado, el equipo docente está completamente de acuerdo en que esta metodología solamente puede llevarse a cabo con grupos reducidos, no más de 20 o 30 estudiantes.

Por otra parte, se halló otra gran dificultad para el buen desarrollo de esta experiencia en el propio alumnado. El alumnado no conocía esta metodología, por lo que el profesorado tuvo que invertir mucho tiempo a la hora de explicarles en qué consistía y cuál sería la forma de trabajar. Al mismo tiempo se comprobó que al alumnado le faltaba experiencia, madurez y autonomía para enfrentarse a este tipo de trabajo de carácter constructivo y autónomo. Tal circunstancia limitó en gran medida la experiencia de innovación, pues el alumnado esperaba en muchas ocasiones que fuera el profesor el que analizara el problema en cada una de sus fases y le indicara lo que tenía que hacer. Además, surgieron los típicos problemas del trabajo de grupos en lo que se refiere a la repartición equitativa de tareas o a la implicación de todos los miembros; hemos de hacer constar que, en ocasiones, no fue fácil determinar hasta qué punto todos los estudiantes estaban implicados en la resolución del problema o en qué medida estaban alcanzando los objetivos de aprendizaje.

Por todo ello, el equipo docente unánimemente considera que esta metodología es más adecuada para cursos superiores en los que los estudiantes ya cuentan con la experiencia y conocimientos previos suficientes, pues el alumnado de nuevo ingreso o de poco recorrido estudiantil muestra muchas carencias en cuanto al nivel de implicación, participación y motivación, hecho que resta eficacia a la metodología aplicada.

Finalmente, la percepción del equipo en relación con la metodología en sí misma pone de manifiesto el hecho de que, en ocasiones, se puede correr el riesgo de desviarse de los objetivos de aprendizaje en tanto que la propia resolución del problema engendraba problemas mucho más complejos que estaban por encima del nivel de la asignatura. En otras ocasiones, se constató que no era tarea fácil abordar o conseguir que se adquirieran los objetivos de aprendizaje pretendidos en la resolución del problema.

#### EXPERIENCIA DEL ALUMNADO

Los resultados más relevantes extraídos de las opiniones emitidas por el alumnado han sido las siguientes:

En primer lugar, y de un modo general, el alumnado se mostró satisfecho con la metodología aplicada, encontraron más aspectos positivos que negativos, sobre todo, tras observar la repercusión positiva que tenía en sus aprendizajes.

Como aspectos a resaltar, cabe destacar que el grado de satisfacción del alumnado en relación con los resultados obtenidos y con la evaluación resultante fue alto. Asimismo, se desprende de sus opiniones que la experiencia adquirida a lo largo de las respectivas asignaturas le será de gran provecho para posteriores aplicaciones en otros aprendizajes.

Otro de los aspectos significativos a señalar es que el alumnado considera que ha ganado autonomía para abordar problemas técnicos similares a los que se ha tenido que enfrentar en la asignatura. En este sentido, ha de ponerse de manifiesto que los estudiantes entienden que no sólo han aprendido a aplicar conocimientos en la resolución de problemas concretos, sino también a buscar soluciones para la resolución de otros problemas no conocidos.

En cualquier caso, el alumnado piensa que existen diversos aspectos que se podrían mejorar. En este sentido, la mayor dificultad reside en el seguimiento y papel de guía del profesor ya que creen necesario que éste se implique más en el trabajo del grupo, prestando una atención mayor a las dudas que van surgiendo y ejerciendo mayor liderazgo en la resolución de las dificultades que se van encontrando.

#### CONCLUSIONES

Hemos de remarcar que si bien esta experiencia ha sido tímida y corta en el tiempo —ya que en algunos casos ha abarcado sólo un módulo de la asignatura—, a la vez ha sido ambiciosa, pues ha implicado en ella a profesores y alumnos de distintas áreas de conocimiento y, en algún caso, además se ha utilizado en materias que, a priori, pudieran parecer poco receptivas a la aplicación de problemas prácticos.

La conclusión general es que la metodología se muestra muy favorable para todas las áreas, pero que requiere un aprendizaje continuado tanto del profesorado como del alumnado. En este sentido, por una parte, el profesorado ha de entrenar habilidades para diseñar y enseñar y, por otra, el alumnado ha de afianzarse en el aprendizaje autónomo y alcanzar destrezas que van más allá del nivel del mero conocimiento o la comprensión de contenidos, esto es, habilidades encaminadas hacia la aplicación, análisis, resolución de problemas, etc. Una vez superadas estas dificultades, achacables a la falta de experiencia, creemos firmemente que esta forma de enseñar y aprender es la propia del modelo de adquisición de competencias adoptado por la enseñanza universitaria en el momento actual.

Sin embargo, hemos de hacer notar que tanto en la Universidad de La Laguna como en el resto de las universidades públicas españolas existen tres grandes dificultades para el desarrollo de este tipo de metodologías: la masificación de la enseñanza, el perfil de estudiantes con escasa formación y poco independientes y en ocasiones la escasez de recursos adecuados e infraestructuras necesarias.

En cualquier caso, la valoración general que hacemos es absolutamente positiva, pues esta experiencia nos ha permitido detectar aspectos de mejora que ya hemos asumido como objetivos estratégicos para los próximos cursos y nos ha reafirmado en la línea que nos habíamos marcado en este proyecto de innovación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLANK, W. (1997). *Authentic instruction*. In, W.E. Blank & S. Harwell (eds.), *Promising practices for connecting high school to the real world* (pp. 15-21). Tampa, FL: University of South Florida, (ERIC Document Reproduction Service No.).
- BARROWS, H. (1996). A taxonomy of problem based learning methods. *Medical Education*, 20, 481-486.
- DICKINSON, K.P., SOUKAMNEUTH, S., YU, H.C., KIMBALL, M., D'AMICO, R. y PERRY, R. (1998). *Providing educational services in the Summer Youth Employment and Training Program [Technical assistance guide]*. Washington, DC: U.S. Department of Labor, Office of Policy & Research.
- HMELO-SILVER, C.E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology*, 16 (3), 235-266.
- ESCRIBANO, A. y DEL VALLE, A. (coords.) (2010). *El aprendizaje Basado en Problemas. Una propuesta metodológica en Educación Superior*. Madrid: Narcea.
- VÁZQUEZ VARGAS, J., BARRABTES CABRERA, M. y ROSEL VEGA, V. (2000). *Metodología de Aprendizaje basado en solución de problemas-PBLM*. Perú: Proyecto Uni-Trujillo.
- VIZCARRO, C. (2006). *Sesiones de formación del profesorado universitario en Aprendizaje Basado en Problemas*. Unidad de Innovación y Calidad Educativas. Universidad de Castilla-La Mancha.

LOS ENCUENTROS CON PROFESIONALES COMO  
HERRAMIENTAS DE CONTACTO ENTRE  
EL AULA Y EL MERCADO DE TRABAJO

MEETINGS WITH LAW PROFESSIONALS AS A MEETING  
POINT BETWEEN ACADEMY AND JOB

Luis Javier Capote Pérez

*Facultad de Derecho. Universidad de La Laguna*

lcapote@ull.es

## RESUMEN

El presente texto relata la experiencia de organizar encuentros con profesionales del mundo jurídico para estudiantes de los últimos años de la titulación en Derecho. La metodología empleada es la recopilación de los datos obtenidos con cada uno de los encuentros, con especial atención a los desarrollados durante el curso 2010-2011. Los resultados que arroja el estudio determinan que los encuentros con profesionales son una herramienta particularmente útil para conectar la vida académica y la profesional. Se persigue con ello que los antiguos estudiantes sigan manteniendo lazos con su *alma mater*, así como orientar a los estudiantes de Derecho en las posibilidades de futuro que les ofrece su titulación. Sin embargo, también se detecta que en determinadas promociones el interés por participar en la actividad es menor, lo que plantea la necesidad de determinar en qué aspectos la iniciativa puede ser objeto de mejora. El punto central de la discusión pasa por la posible incorporación de contrapartidas para fomentar la asistencia y la participación entre el alumnado. Concretamente el reconocimiento como oferta complementaria (en el caso del Grado) o la concesión de créditos (en general).

**PALABRAS CLAVE:** profesiones jurídicas, encuentros con profesionales del Derecho, orientación laboral.

## ABSTRACT

This work is based in the experience of meetings between Law students and Law specialists and jurist workers. Method used for the work is the study of data from every meeting, especially from those done during year 2010-2011. The study concludes with the idea that meetings with jurists are a true system for connecting classroom with professions, for recovering former students reconnecting their ties with their *alma mater* and for guiding Law students into the world of possibilities of professional elections. But one important conclusion is the lack of interest in some groups of students. This point establishes a problem that needs a solution: how to improve the experience. Basic issue of the work is discussion about the possibilities of include a compensation system for the student who goes to a meeting, like ECTS.

**KEY WORDS:** law professions, meetings with law professionals, laboral orientation.

## INTRODUCCIÓN

Una de las cuestiones fundamentales que se plantean a la hora de desarrollar la actividad académica es la de la empleabilidad. Cuando se aborda la tarea de diseñar un nuevo plan de estudios o de optimizar uno ya existente, se hace la necesaria reflexión en torno a las salidas profesionales a las que puede acceder una persona que salga de la Universidad con una determinada titulación. En el caso de los estudios de Derecho (tanto de la Licenciatura como del Grado) se da una situación cuando menos singular, pues si bien son múltiples las

posibilidades que el mercado laboral plantea en un amplio abanico de salidas a la persona titulada en las mal llamadas ciencias jurídicas, todavía está presente la identificación entre la condición de titulado en Derecho y la de abogado. A ello ha ayudado sin duda el hecho de que hasta fechas muy recientes (y todavía hoy para determinadas personas) la mera obtención del título era la llave que abría la puerta a la colegiación directa, amén de una visión por parte de la sociedad inducida por diversos factores, de los cuales no es el menos importante el de los medios de comunicación. Esta realidad aparece reflejada en la Memoria del Título de Graduado o Graduada en Derecho por la Universidad de La Laguna a la hora de enumerar las profesiones a las que la titulación en Derecho permite acceder<sup>1</sup>.

Por los motivos expuestos en el párrafo anterior y por el hecho de que en la Facultad de Derecho de la Universidad de La Laguna el plan de estudios de 1953 ha tenido una vigencia notoriamente superior a la lograda en otras instituciones académicas superiores del país, en un momento determinado se asume por parte de un sector de los miembros del claustro docente la necesidad de introducir recursos docentes que tendieran puentes entre las aulas y los sectores profesionales. Al principio de forma individual y poco coordinados entre sí y luego en el marco de convenios con objetivos más específicos, los profesionales del Derecho empiezan a visitar las aulas para contar experiencias, anécdotas y recomendaciones a sus futuros colegas, pero será durante el curso 2001-2002 cuando a través del Decanato y de la representación estudiantil se asume la tarea de organizar unas jornadas de orientación profesional que marcarán el prólogo de actuaciones posteriores. Un poco más adelante empezarán a llegar representantes de conocidas firmas de la abogacía y de instituciones privadas vinculadas a la formación de tercer ciclo, pero siguen siendo cuestiones puntuales sin una planificación definida<sup>2</sup>.

#### LOS ENCUENTROS PROFESIONALES COMO ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA DE LOS PROYECTOS ECTS DE LA LICENCIATURA EN DERECHO

Es la primera edición del proyecto piloto ECTS de la Licenciatura en Derecho, ejecutada durante el curso 2005-2006, en la que se diseña por primera vez un plan de conferencias o coloquios con profesionales del ámbito jurídico<sup>3</sup>. La elección de este recurso docente y formativo viene justificada porque es el

---

<sup>1</sup> Resolución de 21 de marzo de 2011, de la Universidad de La Laguna.

<sup>2</sup> Listado de actividades. Curso 2009-2010. Recuperado el 18 de septiembre de 2011 en: <http://www.ull.es/view/centros/derecho/Novidades/es/True>.

<sup>3</sup> Calzadilla Medina, M.A. *et al.*, 2011 y Capote Pérez, L.J. *et al.*, 2009.



Cuarto curso de la titulación el que va a ser, en su turno de mañana, objeto de la experimentación. En ese año el estudiantado ha visto ya la gran mayoría de las ramas principales del Derecho y empieza a plantearse sus opciones de futuro y si bien es cierto que en las ediciones posteriores se incorporaron otros cursos y también se llevaron a cabo encuentros de esta naturaleza en Segundo, Tercer y Quinto cursos, lo cierto es que ha sido el curso primigenio el que ha mantenido el grueso de estas actividades en aquellas ediciones en las que el profesorado con responsabilidad académica se implicaba en el proyecto en cuestión. En el resto de los casos se hacían ediciones puntuales, relacionadas con la materia específica de determinadas asignaturas. Así, en la asignatura Derecho Civil I, perteneciente al Segundo curso de la Licenciatura en Derecho, la presencia de un abogado experto en la protección de datos en el ámbito digital era el complemento perfecto para hablar de los derechos de la personalidad (en especial, el de la intimidad) y los principios de *habeas corpus* y *habeas data*.

El objeto principal fue siempre la puesta en conocimiento entre el estudiantado asistente de la existencia, contenido y formas de acceso a las profesiones jurídicas y especialidades representadas por juristas que en muchos casos habían sido estudiantes de la propia Facultad. Las actividades no se plantearon en términos de competencias porque el plan de estudios de la Licenciatura en Derecho no contempla esa sistemática de trabajo. Sin embargo, de cara a su incorporación al Grado las competencias sobre las que se trabajaría serían las siguientes<sup>4</sup>:

- G1.- Tomar conciencia de la importancia del Derecho como sistema regulador de las relaciones sociales
- G6.- Sensibilidad hacia temas de índole social, económica y medioambiental
- E4.- Adquisición de una conciencia crítica y creativa en el análisis del ordenamiento jurídico para una dialéctica jurídica

Los resultados positivos de la experiencia, concretados en el testimonio de los estudiantes que participaron en el proyecto y que relataron posteriormente la utilidad de los encuentros (con la curiosa circunstancia de que algunos de los estudiantes de la primera y segunda ediciones se han convertido con el tiempo en profesionales que han vuelto para hablar de la salida que escogieron en su momento) sirvieron para trasladar esta iniciativa al ámbito de los proyectos de innovación docente que, a partir del curso 2009-2010, sustituyeron a unos proyectos ECTS que desaparecían precisamente cuando la experimentación dejaba paso a la praxis con la implantación de los nuevos grados.

---

<sup>4</sup> Resolución de 21 de marzo de 2011, de la Universidad de La Laguna.

LOS ENCUENTROS PROFESIONALES  
COMO ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA  
DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN DOCENTE

Aunque los proyectos de innovación docente discurren por un sendero diferente a los de experimentación del crédito ECTS, en el caso de la Facultad de Derecho han incorporado iniciativas y herramientas docentes derivados de la ejecución de estos últimos. En el caso de los encuentros con profesionales, la actividad se ha mantenido en toda su intensidad. Sirva como ejemplo el listado de los mismos durante el curso 2010-2011:

1º. *Abogacía: el trabajo en un despacho propio*

La finalidad de esta actividad era la de informar al estudiantado sobre la salida profesional que tradicionalmente se ha equiparado con los estudios de Derecho. Se buscó a un profesional vocacional que ha desarrollado su actividad y ganado experiencia sin pasar por las escuelas colegiales, con el fin de romper con el tópico de que la asistencia a las mismas es un requisito formativo ineludible.

2º. *Voluntariado y Derecho*

El objetivo específico de esta salida fue el de que dos profesionales provenientes de distintos campos jurídicos —abogacía, intervención— contaran el desarrollo de labores jurídicas con fines solidarios y altruistas, en este caso colaborando con una organización no gubernamental.

3º. *Procuraduría*

La causa principal de programación de este encuentro fue la intención de que una profesional de la procuraduría contribuyera a aclarar la imagen que de esta profesión existe entre el estudiantado, que la conoce solo de nombre y la asimila a un particular modelo de mensajería judicial.

4º. *Judicatura*

Una de las salidas profesionales más demandadas entre el estudiantado es ésta, por lo que se programó una a realizar por una Juez recién salida de la escuela de práctica judicial, que explicó las novedades del sistema de oposición.

5º. *Abogacía: el trabajo en una gran firma*

Dado que la abogacía constituía una de las salidas con más interés por parte del alumnado, se programaron nuevos encuentros en los que se daba salida a las inquietudes que generaba cada especialidad. En este caso vinieron tres representantes de una firma internacional con representación en Tenerife.

6º. *La nueva oficina judicial*

En este caso la finalidad del encuentro venía dada por la existencia de cambios en la organización de la Administración de Justicia, para la explicación de los cuales se recabó la presencia de un Secretario Judicial.

7º. *Abogacía del Estado*

Esta actividad se produjo a propuesta de un estudiante que manifestó su interés por saber más acerca de la representación legal de las instituciones públicas. El propio alumno gestionó el contacto con los tres letrados que asistieron al encuentro.

8º. *Abogacía en el ámbito bancario*

Este encuentro se planteó en el marco de las informaciones que en los medios de comunicación se vertían sobre los efectos de la crisis y las actuaciones de los bancos a la hora de forzar desahucios y embargos.

9º. *Asesoría jurídica en el ámbito universitario*

El objeto principal de esta conferencia venía dado por la necesidad de que el estudiantado conociera de la existencia de departamentos jurídicos en todas las entidades públicas y privadas con un cierto volumen de actividad. La participación de la asesora jurídica del alumnado en la Universidad de La Laguna contribuyó a dar a conocer al estudiantado la existencia del servicio y la posibilidad de utilizarlo.

10º. *Docencia universitaria*

La finalidad de este encuentro era la de dar a conocer al estudiantado la posibilidad de continuar su formación y dedicarse profesionalmente a la vida académica. Se habló sobre el Doctorado y sobre las cada vez más exiguas ayudas para poder afrontar el tercer ciclo.

11º. *Abogacía con componente de extranjería*

Por medio de esta actividad se intentó concienciar al alumnado de la importancia de formarse en el campo de los idiomas. El encuentro se produjo con un abogado que desarrollaba su actividad profesional en el sur de la isla, donde es necesario y casi imprescindible hablar al menos inglés y alemán.

12º. *Abogacía y defensa de los consumidores*

En este encuentro se quiso conocer la perspectiva de un profesional que trabajaba en el marco de una organización de defensa de los consumidores, una vez que se había tratado con un abogado que representaba los intereses de una entidad bancaria. La conferencia se centró en temas tan actuales como los embargos por impago de préstamos hipotecarios y la necesidad de reformar determinados aspectos de la legislación inmobiliaria.

### 13º. *Registro de La Propiedad*

Durante esta conferencia se presentó una de las principales salidas profesionales que tradicionalmente han interesado al estudiantado, la registral. El ponente desarrolló una doble explicación del acceso a la profesión y del funcionamiento de los Registros, con especial atención al de la propiedad.

Como puede comprobarse a la vista del listado precedente, nos encontramos en presencia de no pocos profesionales que, como se ha dicho previamente, se formaron en la Facultad de Derecho y que con su participación no solamente vuelven a las aulas ocupando un espacio distinto sino, además, aportan mediante la comparación con sus años de estudio la validez de este recurso.

La mecánica de los encuentros fue siempre la misma: una introducción a cargo del ponente sobre los orígenes, funciones y acceso a la profesión seguida de un turno de debate con preguntas y respuestas por parte de la audiencia. La evaluación de la actividad se produjo a través del control de asistencia y ésta arrojó un resultado que, sin embargo, dista mucho de ser satisfactorio, ya que denota un alto grado de desidia por parte del alumnado a la hora de informarse acerca de las salidas profesionales.

## CONCLUSIONES

*Primero.* Los encuentros con profesionales fomentan una mayor y mejor relación entre la academia y el mercado de trabajo.

*Segundo.* Permiten fomentar el sentimiento de pertenencia a la institución o *alma mater*, más allá de la finalización del período académico.

*Tercero.* Ayudan al estudiantado receptor a conocer mejor las opciones que permite su titulación, así como a descubrir aquellas que son menos conocidas.

*Cuarto.* Pese a todo lo anterior, la experiencia desarrollada también demuestra que solamente una parte del alumnado participa activamente en estas iniciativas, siendo necesario su complemento con otras en líneas similares como las jornadas profesionalizadoras o los encuentros con los colegios profesionales. Una tercera opción pasaría por el reconocimiento a la asistencia por medio de algún tipo de certificación o convalidación crediticia, pero esta última supondría en mi opinión una distorsión del sistema, en el sentido de que el incentivo principal pasaría a ser el «premio» a corto plazo y no la información relevante para planear el futuro después de la obtención del título. El hecho de que deban introducirse contrapartidas para el funcionamiento de algunos programas debe llamar a la reflexión acerca de la forma en la que están configurados y de la necesidad de concienciar al estudiantado de nuevo ingreso acerca de la naturaleza de los estudios universitarios.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CALZADILLA MEDINA, M.A., SÁNCHEZ JORDÁN, M.E., CAPOTE PÉREZ, L.J., BONNET ESCUELA, M., DE LAS CASAS LEÓN, M.E., AROZENA ABAD, M.C. *et al.*, (2011). Del proyecto piloto ECTS al proyecto de innovación docente: experiencias docentes y de aprendizaje en los estudios de derecho. *Revista de Educación y Derecho. Education and Law Review*, 3, Recuperado el 13 de noviembre de 2012 de: <http://revistes.ub.edu/index.php/RED/issue/view/54>.
- CAPOTE PÉREZ, L.J., GARCÍA GARCÍA, J.A., SÁNCHEZ JORDÁN, M.E., CALZADILLA MEDINA, M.A., TRUJILLO CABRERA, C. y HERNÁNDEZ TORRES, E. (2009). Campus virtuales sobre derecho y tecnologías de la información y la comunicación: la experiencia en una Facultad de Derecho. En Galindo, F. y Rover, A.J. (coords.), *Derecho, gobernanza y tecnologías de la información en la sociedad del conocimiento* (pp. 37-62). Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza.
- Plan de Estudios de Licenciado en Derecho por la Universidad de La Laguna (*BOE*, 20 de agosto de 1953). Recuperado el 13 de junio de 2012 en: <http://www.ull.es/Private/folder/institucional/ull/wull/titulaciones/derecho.pdf>.
- Resolución de 21 de marzo de 2011, de la Universidad de La Laguna, por la que se publica el plan de estudios de Graduado en Derecho (*BOE*, 22 de abril de 2011). Recuperado el 13 de junio de 2012 en: [http://www.ull.es/view/centros/derecho/Documentacion\\_de\\_la\\_verificacion/es](http://www.ull.es/view/centros/derecho/Documentacion_de_la_verificacion/es).

ESTUDIO Y APLICACIÓN DE METODOLOGÍAS  
DOCENTES PARA LA MEJORA DE LA EFICACIA  
EN LA FORMACIÓN DE LOS ESTUDIANTES  
DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN

STUDY AND APPLICATION OF METHODOLOGIES  
FOR THE IMPROVEMENT OF EFFICIENCY IN  
THE TRAINING OF THE STUDENTS  
OF THE FACULTY OF EDUCATION

María Jesús Cuéllar Moreno

*Facultad de Educación. Universidad de La Laguna*  
mcuellar@ull.es

Manuel Avelino Pestano Pérez

*Facultad de Educación. Universidad de La Laguna*

## RESUMEN

El proceso de adaptación al EHEA (Espacio Europeo de Educación Superior) exige un replanteamiento y reconversión de las metodologías docentes utilizadas en nuestras aulas, en tanto que estas metodologías propician el desarrollo y consecución de los objetivos y competencias propuestos en nuestras asignaturas. Desde este prisma, en el presente proyecto de innovación se ha utilizado las metodologías participativas y socializadoras para que el alumnado de la materia Expresión Corporal desarrolle sus propias propuestas y asuma en la participación-acción el rol, tradicionalmente, asumido por el profesorado. Para ello, tomando como base la asignatura de Expresión Corporal, el alumnado, en coordinación con la profesora de la asignatura, ha participado en la selección de contenidos, metodología de impartición, actividades y evaluación de la asignatura. Se aprecia un alto nivel de participación de los estudiantes, así como una alta implicación, que lleva a la realización de tareas y trabajo autónomo superior a lo inicialmente establecido.

**PALABRAS CLAVE:** Plan de formación, educación, expresión corporal, educación física, lipdub.

## ABSTRACT

The process of adaptation to EHEA (European Higher Education Area), European Space of Superior Education, asks for a new way of thinking about teaching methodologies which are used in our classrooms since these methodologies try to promote the development and fixing of several aims as well as competences proposed with respect to our subjects from this point of view, while making this project about innovation we are going to use participative and socializing methodologies for the group of students to develop their own proposals so that they play themselves the role usually played by teachers in doing so and taking the subject of expression through movement as a basis we are going to get in touch with the teacher of this subject all these students have taken part into the choice of contents and activities as well as final evaluation. Finally, just to say that we have noticed a high percentage of students as well as a high level of participation on behalf of them, which leads to a development of tasks in a more autonomous way.

**KEY WORDS:** training plan, education, body language, physical education.

## INTRODUCCIÓN

Nuestras sociedades se encuentran envueltas en un complicado proceso de transformación que está afectando a la forma en que nos organizamos, trabajamos, relacionamos y aprendemos (Marcelo, 2007). En un mundo saturado de información las exigencias y desafíos para los individuos y grupos sociales es cada vez más intensa (Sebastiani, Blázquez y Barrachina, 2009), produciéndose todo ello en un contexto en el que la formación de los ciudadanos, su capacidad de innovación y emprendimiento condicionan el valor de las sociedades actuales (Marcelo, 2007).

Esta sociedad de la información y conocimiento solicita del sistema educativo demandas distintas de las habituales relacionadas con desarrollar en los ciudadanos la capacidad de aprender durante toda su vida (Sebastiani, Blázquez y Barrachina, 2009). La completa implantación de la Convergencia Europea en la universidad precisa de una verdadera reforma en las instituciones universitarias (Cuéllar, 2010).

La Expresión Corporal es una disciplina que utiliza el movimiento como un medio para manifestar sentimientos y emociones. Por ello, a través de la expresión del cuerpo constatamos cómo es la expresividad de nuestras posturas, gestos y actitudes corporales que dotan a nuestras palabras de energía y reavivan su significado. Los profesionales de la motricidad debemos entender la Expresión Corporal como un medio para experimentar la plenitud personal y grupal, en tanto que en ella participan múltiples capacidades relacionadas con el movimiento y habilidades motrices (Castañer y Camerino, 2006). Por ello, esta asignatura resulta ideal para la utilización de metodologías participativas y socializadoras que propician que el alumnado desarrolle sus propias propuestas y asuma su rol.

En este trabajo se expone la experiencia realizada con alumnado de 3º de la Diplomatura de Maestro Especialista en Educación Física en la asignatura Expresión Corporal. El trabajo pertenece al proyecto de innovación: «Aprender haciendo la Expresión Corporal. Estudio y aplicación de metodologías docentes para la mejora de la eficacia en la formación global de los estudiantes». Este proyecto forma parte de la convocatoria 2010/2011 del Vicerrectorado de Innovación Docente y Calidad Educativa de la Universidad de La Laguna.

## OBJETIVOS

Los objetivos perseguidos han sido los siguientes:

- Mejorar y optimizar la práctica pedagógica de la Expresión Corporal mediante la participación activa del alumnado que cursa esta asignatura.
- Utilizar la innovación docente como elemento para facilitar el cambio hacia nuevas estrategias docentes.
- Propiciar la reflexión colectiva sobre los problemas pedagógicos que se plantean en la asignatura.

Se trata de una acción innovadora en tanto el alumnado participa en:

- *Selección de contenidos.* El contenido es el medio para desarrollar la competencia. El alumnado elige los contenidos a desarrollar entre varios que se ofertan.
- *Metodología aplicada.* Activa y participativa, en tanto el papel del estudiante no se limita a realizar las actividades, sino que elige entre una gama y selecciona el nivel al que quiere llegar, participa y opina. Todo ello, garantizando la



adquisición de los resultados de aprendizaje a conseguir para la superación de la asignatura.

- *Actividades.* En función de los contenidos seleccionados. Se estructuran en pequeñas metas para conseguir un fin.
- *Evaluación formativa y sumativa.* Se asume la evaluación como un modo de seguir aprendiendo que aporta datos y ocasiones de mejora al proceso. Esta evaluación permite la incorporación de las sugerencias al proceso, así como conocer los ítems de la autoevaluación paralelamente a la propuesta de actividades.
- *Nuevas tecnologías.* Se hace uso del aula virtual como parte de un proyecto piloto de experimentación (PRODOVI) y se incorpora el uso del facebook para mejorar las posibilidades que el aula virtual nos ofrece.

Las competencias a superar han sido las incluidas en la guía docente de la asignatura, siendo estas las que han servido para evaluar al alumnado.

## METODOLOGÍA

En esta investigación intervinieron un total de 65 alumnos de la Facultad de Educación que cursaban la asignatura Expresión Corporal, perteneciente a tercer curso de la Diplomatura de Maestro Especialista en Educación Física. Casi la totalidad del alumnado que ha participado en el proyecto pertenece a la Titulación de Maestro Especialista en Educación Física, excepto 2 de Empresariales, 2 de Pedagogía y 2 de Bellas Artes.

Basándonos en el contrato de aprendizaje, se ha acordado con el alumnado la metodología, actividades y evaluación a realizar, así como los contenidos y objetivos a alcanzar, actividades en aula virtual, actividades prácticas en pabellón y foros de reflexión.

La enseñanza-aprendizaje se ha realizado mediante las clases, uso del aula virtual y facebook utilizando metodologías cooperativas, participativas y socializadoras. En los *Cuadros I, II, III y IV* se muestran algunos de los instrumentos utilizados en la enseñanza-aprendizaje para evaluar la asignatura.

CUADRO I. EJEMPLO DE AUTOEVALUACIÓN SOBRE ACTIVIDAD DE LIPDUD						
		SS	AP	B	NT	SB
1	Realizo fotografía y la subo al aula virtual (cada uno a su nombre)					
2	Caracterizados con algún instrumento (vestimenta, pintadas, etc.) para el lipdub					
3	Caracterizados con vestimenta, pintura y lugar					

4	Realizo aportación individual (otra tarea, me encargo de algo, etc.)					
5	Realizamos pequeña grabación y la subo al muro de la profesora					
6	Realizamos pequeña grabación y la subo al muro de la profesora utilizando la música					
7	Valoración final					

SS. Suspenso. No he dado golpe. No me he implicado en nada. De 0 a 4'9 puntos. En el caso de suspenso indicar la nota.

AP. Aprobado. He realizado y participado en los 2 primeros ítems. De 5 a 5'9 puntos.

B. Bien. He realizado 3 primeros ítems. De 6 a 6'9 puntos.

NT. Notable. He realizado los 5 primeros ítems. De 7 a 8'9 puntos

SB. Sobresaliente. He realizado los 7 ítems. De 9 a 10 puntos

**CUADRO II. EJEMPLO DE PRESENTACIÓN DE EVIDENCIAS PARA LA ACTIVIDAD DEL CUADRO I**

ÍTEM Y ACCIÓN	CÓMO LO HICISTE O HARÁS	LUGAR Y MOMENTO
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

REFLEXIÓN. Me he puntuado con un ..... (poner nota numérica). Por las siguientes razones que a continuación razono e indico datos:

Poner nota y decir (mediante guiones para cada acción) el ítem realizado y cuándo fue realizado y dónde. Debe ser escueto y claro. Añadir tantas filas como sea necesario.

Para que la actividad se puntúe es necesario subir la fotografía y ficha de autoevaluación completada al aula virtual en fecha y hora (los dos en el mismo espacio). En caso de realizar vídeo se subirá al muro de la profesora, respetando los mismos plazos. La fecha máxima es el lunes 22 de noviembre de 2011.

### CUADRO III. ACTIVIDAD PARA AUTOEVALUACIÓN TOTAL DE LA ASIGNATURA

Nombre:

Apellidos:

Rellena esta hoja de autoevaluación e indica la puntuación total que le das a la asignatura. Para ello deberás:

- Verificar las puntuaciones que están en el aula virtual y copiarlas en los recuadros correspondientes.

- Especificar en el apartado «Otras aportaciones», las actividades realizadas (III cuadro). Indicar en color negro las que aparecen reflejadas en el aula virtual (apartado 4 del aula virtual) y en verde las no reflejadas. Razona el porqué de la valoración aportada. La valoración no deberá ser superior a 2 puntos.
- Es muy importante poner la nota total de la asignatura, incluyendo y contando tu valoración de la fila 12 «Otras valoraciones a la asignatura».

La valoración debe ajustarse a los siguientes aspectos y debe ser numérica, utilizando estos mismos cuadros:

CUADRO III. ACTIVIDAD PARA AUTOEVALUACIÓN TOTAL DE LA ASIGNATURA		
ACTIVIDAD		NOTA NUMÉRICA
1	Foro Presentación	
2	Características y conceptualización de la EC	
3	Lenguaje Corporal	
4	Currículo de EF en EP	
5	Autoevaluación sobre mi aportación al Lipdub	
6	Contenidos Lipdub	
7	Autoeval. y diseño/realización de fotografía Lipdub	
8	Els. Sonoros Comunicativos. La Mosca	
9	Aplicación de los objetos a sesiones de EC	
10	Diarios. Calidad	
11	Diarios. Número	
	Nota global que figura en el aula virtual	
12	Otras aportaciones a la asignatura	
	Valoración final (sumando fila 12)	

CUADRO IV. EJEMPLO DE JUSTIFICACIÓN DE EVIDENCIAS PARA LA EVALUACIÓN FINAL

REFLEXIÓN. Me he puntuado con un ..... (poner nota numérica) en la fila 12 de «Otras aportaciones a la asignatura» por las siguientes razones:

CUADRO IV. EJEMPLO DE JUSTIFICACIÓN DE EVIDENCIAS PARA LA EVALUACIÓN FINAL		
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	PUNTUACIÓN
1		
2		

3		
4		
5		
6		
7		

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Para una adecuada parametrización de los datos nos hemos valido de varios tipos de instrumentos. Su principal finalidad ha sido objetivar las carencias o potencialidades detectadas en el proyecto, así como realizar la evaluación del mismo y del alumnado sobre el aprovechamiento de la asignatura.

Además de los instrumentos de evaluación reseñados en los *Cuadros I, II, III y IV*, se ha utilizado un cuestionario de satisfacción al finalizar la docencia de la asignatura. Como técnicas de evaluación propia de Expresión Corporal nos hemos valido de la hoja anónima, frases incompletas, observación, bola de nieve autoevaluación y diario (Motos y Aranda, 2001), así como del análisis de un foro de opinión que se creó en el aula virtual y la técnica DAFO. También se han utilizado como instrumento de evaluación el análisis y corrección de las actividades planteadas en el aula virtual, participación en lipdub y en facebook (ya que toda la clase terminó colaborando en lo que en principio fue planteado como actividad voluntaria).

La evaluación del alumnado se ha realizado de manera formativa y sumativa, tanto durante todo el periodo docencia como al final de la asignatura en enero de 2012.

En suma, tras el análisis de resultados se constata que se ha producido:

- Mejora del nivel de implicación del alumnado. No se ha constatado mejora en el nivel de implicación del alumnado ni mejora en los resultados de aprendizaje de la asignatura. Ello podría justificarse porque los resultados conseguidos el curso anterior también han sido muy altos, tanto en tasa de éxito como de satisfacción y prácticamente ningún abandono.
- Grabación lipdub. El alumnado eligió la grabación de un lipdub como contenido para poner en práctica las competencias perseguidas. Para ello se utilizó el horario de la asignatura y las instalaciones de la Institución, concretamente el Servicio de Deportes de la ULL. El video llegó a las 2000 reproducciones en menos de 6 meses.
- Publicación *El Día*. Con motivo de la grabación del lipdub se publicó un artículo en el periódico *El Día* en el que se relataba la experiencia, objetivos y asignatura desarrollada.

- Creación de una dirección en facebook para la complementación del aula virtual de la asignatura, a la que se adscribieron todos los estudiantes que la estaban cursando y en la que ahora se encuentran incluidos 400 estudiantes que han recibido —de un modo u otro— clases de Expresión Corporal con la responsable del proyecto.
- Publicación en una revista nacional de las pautas, normas y consejos para la realización de un lipdub. Ver Gómez, de la Orden y Cuéllar (2012).
- Comunicaciones a Jornadas. Se han presentado dos comunicaciones a las Jornadas de Innovación organizadas por la Universidad de La Laguna.

### CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Se estima que las aportaciones y sugerencias del alumnado sobre la planificación, desarrollo y evaluación de la asignatura han contribuido a la mejora de la misma. Por otra parte, la necesidad de coordinarse con otros profesores también es un aspecto que —ineludiblemente— contribuye a la coordinación entre asignaturas y adaptación de las enseñanzas a la Convergencia Europea.

Podemos concluir que esta acción beneficia:

- Alumnado que cursa la asignatura, en tanto la realización de contenidos consensuados por ellos mismos hace de aquella una materia más actualizada y adaptada a las preferencias del alumnado.
- Alumnado en general, por dos aspectos fundamentales. Por un lado, por la grabación realizada que permite a otros estudiantes conocer las instalaciones de la ULL. Por otro, porque gracias a la creación del facebook se está atendiendo, a modo de tutorías virtuales, a todos los que solicitan información o asesoramiento. Todo ello ha sido organizado independientemente del Plan de Orientación y Atención tutorial (POAT) que lleva años funcionando en la Facultad de Educación.
- Aplicación y coordinación con otras asignaturas de la titulación, en tanto la infraestructura creada para este trabajo se está utilizando como base para el resto de materias impartidas por la profesora responsable del proyecto.
- Mejora de la imagen de la ULL. Estimamos que las actividades realizadas pueden contribuir a dar a conocer nuestra Institución, instalaciones y trabajo que en ella se desarrolla, ofreciendo un perfil de esta Universidad más moderno y adaptado a las características de la sociedad actual.

Para finalizar, indicamos las principales conclusiones extraídas de la técnica DAFO, reseñando únicamente las fortalezas, debilidades y oportunidades, ya que las preguntas fueron realizadas únicamente al alumnado y se decidió eliminar las amenazas por estimar que no serían significativas en esta población. Las principales conclusiones son:

*Fortalezas y oportunidades:* la diversión de la asignatura, el carácter práctico y útil de la misma, el uso de la música, la interacción entre compañeros, que la metodología utilizada propicia un traslado del papel del estudiante de profesor a alumno y favorece su participación activa. Por último, la evaluación permite un trabajo más continuo, reflexivo y con más posibilidades de *feedback* y éxito.

*Entre las debilidades:* los tiempos de duración de las actividades (que deberían ser más largos para disfrutarlas más), la realización del diario, que es pesada y laboriosa, la necesidad de realizar más actividades por resolución de problemas.

A modo de conclusión, cabe destacar la importancia de innovar en nuestras aulas, en tanto supone una manera de comprender el proceso de enseñanza-aprendizaje como una relación equilibrada entre el profesor y alumnado. En ella, este último se convierte en el protagonista principal de su propio aprendizaje, asumiendo un rol activo que anteriormente sólo desempeñaba el profesor y que se ajusta plenamente a los parámetros de la Convergencia Europea. Además, de acercar acerca al estudiante a un proceso más estimulante, atractivo y en consonancia con las necesidades de la sociedad actual.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASTAÑER, M. y CAMERINO, O. (2006). *Manifestaciones básicas de la motricidad*. Lleida: Editions de la Universitat de Lleida.
- CUÉLLAR, M.J. (2010). Proyecto Docente para la Plaza de Titular de Universidad de la Universidad de La Laguna. Inédito.
- GÓMEZ, E., DE LA ORDEN, G. y CUÉLLAR, M.J. (2012). Realización de un lipdub para la asignatura Expresión Corporal. Diseño y realización de una experiencia para los maestros especialistas en Educación Física. *EmásF. Revista Digital de Educación Física*, 16, 1-10.
- MARCELO, C. (2007). LA FORMACIÓN DOCENTE EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO Y LA INFORMACIÓN: AVANCES Y TEMAS PENDIENTES. *Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*, 218, 52-62.
- MOTOS, T. y ARANDA, L. (2001). *Prácticas de la Expresión Corporal*. Guadalajara: Ñaque.
- SEBASTIANI, E.M., BLÁZQUEZ, D. y BARRACHINA, J. (2009). Concepto y naturaleza de las competencias. En D. Blázquez y E.M. Sebastiani (coords.). *Enseñar por competencias en Educación Física* (pp. 39-62). Barcelona: Inde.

DICCIONARIO *ONLINE* DE TÉRMINOS DE ARTE.  
ESPAÑOL-INGLÉS/ENGLISH-SPANISH

ONLINE DICTIONARY OF ART TERMS.  
SPANISH-ENGLISH/INGLÉS-ESPAÑOL

Alejandro Fajardo Aguirre

*Facultad de Filología. Universidad de La Laguna*  
afajardo@ull.edu.es

Dolores Torres Medina

*Facultad de Filología. Universidad de La Laguna*

## RESUMEN

El objetivo fundamental del proyecto *Diccionario online de términos de arte. Español-inglés/ Inglés-español* es el desarrollo en el alumnado de la competencia léxica y de la expresión escrita; en concreto, se persigue la adquisición de léxico profesional especializado y el desarrollo bilingüe en español y en inglés de la capacidad de expresión escrita. Con esta finalidad, se ha utilizado la herramienta *glosario* disponible en el entorno de aprendizaje virtual *Moodle*, que resulta muy adecuada para alcanzar los objetivos que nos proponemos. Se muestra el tipo de trabajo que se pide al alumnado y la metodología seguida para su realización. Se aborda luego la manera en que se ha organizado la información en el glosario así como su estructura: tipo de glosario empleado, formato y uso de calificaciones. Por otra parte, vemos cómo se pueden obtener distintos tipos de informaciones: búsquedas, selección según criterios de categorías, cronológicos, alfabéticos, etc. Finalmente, se consideran, con una perspectiva crítica y desde distintos puntos de vista, tanto los aspectos mejorables de la experiencia como los aspectos positivos constatados mediante la utilización del glosario: límites temporales, extensión adecuada, facilidad de manejo, etc.

PALABRAS CLAVE: Diccionario, lexicografía, terminología, didáctica, español, inglés, arte.

## ABSTRACT

The main goal of the project *Online Dictionary of Art Terms: Spanish-English/English-Spanish* is to develop students' lexical and writing competence. More precisely, the aim is the acquisition of the specialized professional vocabulary and the development of students' writing ability in both languages. To accomplish such goals, we have used the option *glossary* available in *Moodle*, which is a very useful tool for this type of activity. First, it is shown the type of work which students are asked to do as well as the methodology applied. Secondly, we introduce the way the information has been organized in the glossary and its structure: the type of glossary, the format and the use of marks to grade students' work. Third, it can be seen how different types of information can be obtained: search, selection according to categories' criteria, chronological, alphabetical, etc. Finally, with a critical perspective and from different points of view, we look at all the aspects than can be improved as well as the positive points verified through the use of the glossary: time limits, adequate extension, how easy it is to operate in the glossary, etc.

KEY WORDS: dictionary, lexicography, terminology, didactics, Spanish, English, art.

## INTRODUCCIÓN

La elaboración de un *Diccionario online de términos de arte. Español-inglés/ Inglés-español*, llevado a cabo en el entorno virtual de la Universidad de La Laguna como proyecto de innovación docente multidisciplinar, tiene como objetivo fundamental el desarrollo en el alumnado de la competencia léxica y de la expresión escrita; en concreto, se persigue la adquisición de léxico profesional especializado y el desarrollo bilingüe de la capacidad de expresión escrita en



lengua española e inglesa. Con esta finalidad, se ha utilizado la herramienta *glosario* disponible en el sistema de gestión de recursos *Moodle* en el que se crea una comunidad de aprendizaje en línea. Mostraremos la metodología seguida para llevar a cabo esta actividad y consideraremos con una perspectiva crítica los distintos aspectos de la utilización del glosario: limitaciones, extensión adecuada, facilidad de manejo, etc.

El proyecto se ha desarrollado de forma coordinada entre el profesorado y alumnado de dos asignaturas pertenecientes a la formación básica general de la rama de *Arte y Humanidades: Técnicas de Expresión en Español y Técnicas de Expresión en Idioma Moderno (Inglés)*. Con él, se pretende corregir carencias que afectan al desarrollo de la docencia como:

- La falta de coordinación entre profesores de distintas asignaturas de un mismo semestre.
- El desconocimiento por parte del alumnado de la terminología básica que debe dominar para desarrollar con éxito los estudios.
- El desconocimiento de la terminología específica en inglés, que dificulta el acceso a la bibliografía especializada, abundante en esta lengua, que deberá consultar a lo largo de los cursos siguientes.

## 1. OBJETIVOS

Los objetivos que se pretende alcanzar con el desarrollo del *Diccionario online de términos de arte. Español-inglés/inglés-español* son:

- Mejorar la competencia lingüística del alumnado y el profesorado de diferentes materias del grado, mediante la elaboración en soporte electrónico de un glosario bilingüe que recoja los principales términos específicos de la Historia del Arte, con la definición de su significado y su traducción al inglés.
- Potenciar la coordinación entre distintos profesores del primer curso del grado para facilitar al alumnado el acceso a contenidos comunes a distintas asignaturas y fomentarle el empleo de estrategias de aprendizaje colaborativo.
- Introducir a los alumnos de primer curso en el uso de las posibilidades que ofrece la docencia virtual, tanto para la elaboración de herramientas que potencien el aprendizaje colaborativo como para el autoaprendizaje, coordinando su elaboración y uso con el desarrollo de la docencia presencial.
- Familiarizar al alumnado desde el comienzo de sus estudios con los conceptos y los términos y que deberá utilizar a lo largo de todo el grado, evitando que el desconocimiento de la base léxica y conceptual específica de los estudios aboque al fracaso académico.

- Desarrollar materiales orientados a la formación y mejora de las capacidades lingüísticas del alumnado, tanto en la lengua propia como en inglés, mediante la introducción en la docencia virtual de actividades de aprendizaje colaborativo.

## 2. INTEGRACIÓN DE LA ACTIVIDAD *GLOSARIO* EN EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS DEL TÍTULO

A partir de las competencias generales del título de Grado en Historia del Arte por la Universidad de La Laguna, cuya adquisición se persigue en estas asignaturas, podemos enmarcar el desarrollo de las distintas competencias que se trabajan en este proyecto:

### 2.1. Competencias generales instrumentales:

- CGI3. Conocimientos comprensivos de idiomas modernos, incidiendo en el vocabulario técnico.
- CGI4. Visión interdisciplinaria de las humanidades [...].

### 2.2. Puesto que la elaboración del diccionario se basa en la consulta de recursos bibliográficos especializados, para lo que es necesario el manejo de varias fuentes, en el proyecto se desarrollan también las competencias específicas del título desarrolladas en la asignatura:

- CED2: Desarrollar una metodología científica propia de la Historia del Arte, como ejecución de trabajos bibliográficos, elaboración de estados de la cuestión y análisis e interpretación de las fuentes documentales.

### 2.3. Por otra parte, nos ocupamos de la competencia general informacional, puesto que en la dedicación a la actividad el alumnado debe:

- Definir el problema de información.
- Buscar y evaluar fuentes de información.
- Analizar la información.
- Sintetizar la información.
- Utilizar la información.

### 3. METODOLOGÍA DE TRABAJO DEL ALUMNADO

La dedicación del alumnado para la realización del trabajo abarca diversas etapas, que tienen como punto de partida el trabajo bibliográfico llevado a cabo en la biblioteca universitaria con la consulta de los siguientes tipos de recursos:

- Diccionarios generales de lengua española e inglesa: Real Academia Española (2001), Moliner (2007), Seco (2011). Por otra parte, se puede obtener información útil de los bancos de datos que ofrece en línea la Real Academia Española: *CREA* y *CORDE*. Por lo que respecta al léxico de anteriores ediciones académicas (desde el s. XVIII), puede verse también la compilación de diccionarios antiguos de la Real Academia Española (2002).
- Diccionarios bilingües: inglés-español, español-inglés. Se utilizan preferentemente *Collins Universal Inglés* (2009), *Gran Diccionario Oxford* (2003), *Larousse Gran Diccionario* (2008) y *Diccionario Internacional Simon and Schuster's* (1997).
- Diccionarios especializados de terminología propia de la disciplina. Arroyo (1997), Aznar (1989), Lewin (2001) y Ocampo (1988).

A partir de ellos, se realiza la selección de entradas con las que se llevará a cabo la redacción de las definiciones para el diccionario, a la que se añadirán ejemplos de uso extraídos de diversas fuentes, fundamentalmente a partir de Internet, y las oportunas imágenes e ilustraciones.

En la última etapa del proceso, se realiza la introducción de datos en el glosario habilitado en el aula virtual, una vez la información ha sido filtrada por el profesorado que ha realizado las correspondientes correcciones. Gráficamente, la representación del proceso es tal como se ve en el gráfico 1.



Gráfico 1.

Para la delimitación del corpus, el límite de entradas por alumno se establece en cinco, con el objetivo de que se pueda profundizar en la búsqueda de información y de que se preste la suficiente atención a los aspectos formales.

La documentación se realiza de manera sistemática mediante la consulta de todas las fuentes indicadas, además de otros recursos bibliográficos o de Internet a los que el alumno pueda tener acceso. La citación de fuentes debe aparecer en el cuerpo de cada uno de los artículos redactados.

La estructura del artículo debe ser la misma en todas las aportaciones:

- a) Entrada (lema) lematizada según las convenciones habituales en los diccionarios de lengua.
- b) Categoría gramatical de la palabra.
- c) Traducción mediante término equivalente.
- d) Definición que respete las reglas fundamentales de la *definición lexicográfica* (núcleo de la definición de la misma categoría gramatical que la palabra definida, adecuación de estilo, concreción, etc.). La definición no debe ser copia de otra extraída de los diccionarios disponibles, sino que el alumno, a la vista de las diversas definiciones encontradas en las fuentes lexicográficas, tiene que construir una definición propia que sintetice las anteriores y, en la medida de lo posible, las mejore.

Para esta tarea, debe prestar atención no solo a los aspectos formales de redacción, etc., sino que tiene que acudir a la bibliografía necesaria para obtener datos más precisos que permitan registrar en la definición toda la extensión significativa de la palabra.

- e) Ejemplo aclaratorio del uso de la palabra que complemente semánticamente a la definición, con cita al pie de la fuente.

Estas son las instrucciones dadas al alumnado para la elaboración del glosario:

Seleccione cinco términos de arte para definirlos.

Debe hacerlo ayudándose de los diccionarios generales recomendados por los profesores y de los siguientes diccionarios especializados que se encuentran en la Biblioteca universitaria de la ULL:

- LEWIN, Alicia (2001). *Diccionario bilingüe de términos de arte. Bilingual dictionary of art terms*. Madrid: Comunidad de Madrid.
- ARROYO FERNÁNDEZ, María Dolores (1997). *Diccionario de términos artísticos*. Madrid: Alderabán.
- AZNAR VALLEJO, Francisco (1989). *Glosario de términos de la práctica artística*. La Laguna: Universidad de La Laguna, Secretariado de Publicaciones.
- OCAMPO, Estela (1988). *Diccionario de términos artísticos y arqueológicos*. Barcelona: Icaria.

Antes de darle entrada en el glosario, asegúrese de que no están ya incluidos en él. Debe editar las entradas utilizando letra Times de 12 puntos a 1 espacio.

En la versión español-inglés deben incluir en el artículo los siguientes elementos:

- La palabra en español en negrita;
- a continuación, en la misma línea, definición en español;
- en línea aparte, equivalente en inglés, en cursiva negrita;
- el ejemplo en inglés, en cursiva, indicando la fuente de dicho ejemplo al final entre paréntesis, si la fuente es internet, indicar la URL, añadiendo la fecha de realización de la consulta;
- imagen ilustrativa del término definido.

La estructura del artículo y la metodología seguida en la parte inglés-español es la misma en sentido inverso.

#### 4. GESTIÓN DEL GLOSARIO

Para el desarrollo del diccionario se utiliza la *actividad glosario* disponible en *Moodle* (ilustración 1), de gran sencillez tanto para la elaboración como para su control por parte del profesorado y para la consulta por el alumnado.

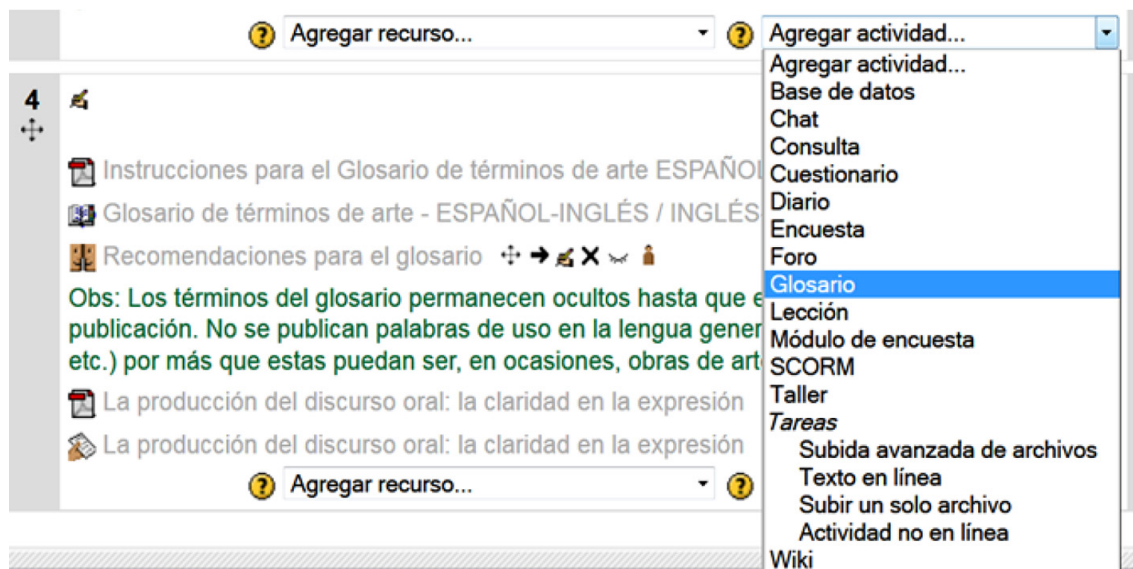


Ilustración 1.

En los ajustes del glosario se ha tomado la opción de trescientas entradas por página, lo que permite la consulta continua en cada una de las dos partes del diccionario, compuestas cada una por más de doscientos artículos.

No se permiten entradas duplicadas, lo que se controla en la labor de filtro del profesor, que, en caso de duplicidad, selecciona la de mayor calidad y en caso de similitud, la redactada en fecha más temprana. Por el mismo motivo, en la

configuración del glosario se deshabilita la opción de *aprobación por defecto*, pues es necesario el control previo de los contenidos por los profesores y la corrección formal de cada una de las entradas. Se habilita *permitir vista de impresión* e *hiper enlace automático*.

### Actualizando Glosario en tema 4

Ajustes generales

**Nombre\***

**Descripción\*** ?

Trebuchet 1 (8 pt) Idioma **B I U S** x<sub>1</sub> x<sub>2</sub>

Glosario de términos de arte español-inglés / inglés español

Ruta:

**Entradas por página\***

**Tipo de glosario** ?

**Permitir entradas duplicadas** ?

**Permitir comentar las entradas** ?

**Permitir vista impresión** ?

**Hiper enlace automático** ?

**Estado de aprobación por defecto** ?

**Formato de muestra de entradas** ?

**Mostrar enlace 'Especial'** ?

**Mostrar alfabeto** ?

**Mostrar enlace 'TODAS'** ?

**Editar siempre** ?

Ilustración 2.

El formato de muestra de las entradas es el de *enciclopedia* presentado alfabéticamente, lo que permite disponer de todas las informaciones necesarias en cada artículo e insertar fotografías e imágenes de los términos definidos. A continuación podemos ver el aspecto de algunas de las propuestas de definición de dos alumnos para el término *intimismo/intimisme*:

**Intimismo.** Intimisme

Tipo de arte que plasma lo «inmediato» del hombre, entendiéndose como tal el espacio vital en que se desenvuelve y lo fugaz de las escenas que ahí se desarrollan.



Ilustración 3.

**Intimisme.** Intimismo

*It is a form impressionist technique applied to the depiction of everyday life in indoor spaces rather in landscape. The work of Bonnard and Vuillard is representative of this form of art.*

[Título: Dictionary of Art and Artists/Peter & Linda Murray Editorial: Penguin Books, Pág. 232, LTD]



Calificaciones: 0.2 0.2 

Ilustración 4.

Las entradas pueden ser comentadas por el profesor en una fase previa, durante la etapa de redacción, pero aparecen *sin comentarios* en la versión definitiva.

Respecto a la realización de *búsquedas*, además de la posibilidad de hacerlas por autor o por fecha, lo que resulta de utilidad al profesor como criterio para el seguimiento de la tarea del alumno, es útil desde el punto de vista del usuario la posibilidad de hacer búsquedas por conceptos y por definiciones (p. ej., podemos seleccionar la entrada *gótico* o todas las entradas en las que aparezca en cualquier lugar dicha palabra). También resulta de interés la posibilidad de hacer búsquedas por las distintas categorías (pintura, escultura, etc.) en que se subclasifican las entradas del diccionario.

Glosario de **términos de arte** español-inglés / inglés español

Buscar   ¿Buscar en conceptos y definiciones?

Agregar entrada

Vista Normal Vista por Categoría Buscar por fecha Buscar por autor

Navegue por el glosario usando este índice.

Especial | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | Ñ  
O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | **TODAS**

Ilustración 5.

## 5. EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD

La realización del glosario se evalúa en las dos asignaturas en las que se lleva a cabo el proyecto. La ponderación de la evaluación formativa en ellas es del 40 % de la nota final, que se obtiene mediante la realización de trabajos, pruebas, ejercicios, informes, etc. La actividad de colaboración en la realización del diccionario se puntúa con una nota que puede suponer hasta el 25% del porcentaje de la calificación de las prácticas que se consigue con la elaboración de trabajos. Su prorrateo en la nota final en relación con otras actividades es superior, para estimular la participación y el uso de esta herramienta por parte del alumnado. La valoración de la actividad hecha por el alumnado mediante el cuestionario de satisfacción realizado a la finalización del curso es muy positiva. Se destaca entre los aspectos más valorados la utilidad para los estudios de toda la titulación, la originalidad del trabajo y la riqueza de los resultados obtenidos por el grupo en relación con la limitada inversión individual en tiempo y trabajo, puesto que se dispuso antes de finalizar el semestre de un completo diccionario bilingüe de



más de cuatrocientas entradas. La experiencia, además, es extrapolable a nuevos cursos con distintos alumnos, que podrán ir aumentando y mejorando el glosario, que permanecerá a disposición de los nuevos estudiantes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARROYO FERNÁNDEZ, M.D. (1997). *Diccionario de términos artísticos*. Madrid: Alderabán.
- AZNAR VALLEJO, F. (1989). *Glosario de términos de la práctica artística*. La Laguna: Universidad de La Laguna, Secretariado de Publicaciones.
- Collins Universal Inglés: Diccionario bilingüe Español-Inglés/English-Spanish*. (2009). Catherine Love & Gaëlle-Amiot-Cadey (eds.). Barcelona: Random House Mondadori; Glasgow: Harper Collins Publisher.
- Diccionario Internacional Simon and Schuster's Inglés/Español. Español/Inglés. Simon and Schuster's International Dictionary English/Spanish. Spanish/English*. (1997 [1973]). (2ª ed.) New York: Simon and Schuster.
- Gran Diccionario Oxford Español-Inglés/Inglés-Español*. (2003). Nicholas Rollin & Carol Styles Carvajal (eds.), Oxford, Oxford University Press, 4th edition.
- Larousse Gran Diccionario English-Spanish/Español-Inglés*. (2008). (2ª ed.) Barcelona: Larousse.
- LEWIN, A. (2001). *Diccionario bilingüe de términos de arte. Bilingual dictionary of art terms*. Madrid: Comunidad de Madrid.
- MOLINER, M. (2007). *Diccionario de uso del español*. Madrid: Gredos.
- OCAMPO, E. (1988). *Diccionario de términos artísticos y arqueológicos*. Barcelona: Icaria.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. (2001). *Diccionario de la Lengua Española*. (22ª ed.) Madrid: Espasa-Calpe. Versión electrónica (2003). Madrid: Espasa-Calpe. Recuperado el 01/06/12 de: <<http://www.rae.es>>.
- (2002). *Nuevo Tesoro Lexicográfico de la Lengua Española* [versión electrónica en línea]. Recuperado el 01/06/12 de: <<http://buscon.rae.es/ntlle/SrvltGUILoginNtllle>>.
- Banco de datos [en línea]. *Corpus de referencia del español actual (CREA)*. Recuperado el 01/06/12 de: <<http://www.rae.es>>.
- Banco de datos [en línea]. *Corpus diacrónico del español (CORDE)*. Recuperado el 01/06/12 de: <<http://www.rae.es>>.
- SECO, M. (dir.), DE ANDRÉS, O. y RAMOS, G. (2011). *Diccionario del español actual*. Madrid: Aguilar, 2 vols.

ACTUALIZACIÓN EN EL USO DE LA *ORTOGRAFÍA*  
*DE LA LENGUA ESPAÑOLA*: DESARROLLO  
DE *OBJETOS DE APRENDIZAJE* MEDIANTE  
HERRAMIENTAS DE LAS TIC

UPDATE ON THE USE OF SPANISH SPELLING:  
DEVELOPMENT OF LEARNING OBJECTS  
USING ICT TOOLS

Alejandro Fajardo Aguirre  
*Facultad de Filología. Universidad de La Laguna*  
afajardo@ull.edu.es

## RESUMEN

Se muestra el proceso de desarrollo de materiales didácticos digitales elaborados en forma de *objetos de aprendizaje*. La finalidad que se persigue con ellos es que el alumnado adquiera una adecuada competencia en la expresión escrita, en lo que atañe a aspectos de la ortografía del español, para alcanzar la corrección exigible en un nivel superior de enseñanza. Si bien es habitual dar por sentado que la adquisición de esta competencia debe realizarse en los niveles educativos básicos y medios, es un hecho constatado por el profesorado de la universidad, de las diversas titulaciones y materias, que existen carencias importantes en el alumnado en cuanto al uso de una expresión lingüística correcta y que, en lo que a la expresión escrita se refiere, está muy generalizado el desconocimiento de normas ortográficas básicas. La publicación por la Real Academia Española en 2010 de la nueva *Ortografía de la lengua española* es un motivo oportuno para desarrollar materiales que ayuden a consolidar los conocimientos ortográficos ya adquiridos y a actualizarse en los cambios y en las nuevas reglas consensuadas entre la Real Academia Española y las Academias Americanas de la Lengua Española. Las actividades desarrolladas mediante *Exe-Learning* con el formato de objetos de aprendizaje permiten al estudiante actualizar sus conocimientos según la última normativa, pero también repasar y cubrir las lagunas que puede venir arrastrando a lo largo de su vida académica y que puede resolver con discreción gracias al autoaprendizaje, si se plantean como de práctica y repaso individual, pero que también pueden ser controlados y evaluados por el profesor.

**PALABRAS CLAVE:** Lengua española, ortografía, objeto de aprendizaje, didáctica de la lengua.

## ABSTRACT

It is shown the development of digital teaching materials elaborated according to the *learning objectives* format. The aim is to help students acquire an adequate competence in writing in relation to Spanish orthography to achieve the spelling correctness demanded in higher education. Although it is taken for granted that the acquisition of this competence should be achieved in primary and secondary education, it is a fact for university teachers of different degrees that students show serious limitations in the use of correct linguistic expressions and, as far as the written discourse is concerned, they show a general lack of knowledge of the basic spelling rules. The publication of the new *Ortografía de la lengua española* in 2010 by the Real Academia Española is a motivating starting point to develop materials that can help students to consolidate their knowledge of Spanish orthography and to learn the new spelling rules introduced and agreed by the Real Academia Española and the Academias Americanas de la Lengua Española. The activities developed through *Exe-Learning* with the *learning objectives* format allow students to update their knowledge of the last spelling rules and also to fill gaps they have had all along their academic life that can be filled easily thanks to self-teaching as long as it is done from a practical point of view and also with the help and assessment of teachers.

**KEY WORDS:** Spanish language, orthography/spelling, learning objective, language teaching.

## 1. LA NECESIDAD DE FORMACIÓN EN COMPETENCIA ORTOGRÁFICA

Es un hecho constatado por el profesorado universitario de las diversas titulaciones y materias que existen dificultades importantes en el alumnado en cuanto al uso de una expresión lingüística correcta y que, en lo que a la expresión escrita se refiere, está muy generalizado el desconocimiento de normas ortográficas básicas. Aunque es habitual lamentarse porque la adquisición de esta competencia no se ha realizado adecuadamente en los niveles básicos y medios de la enseñanza, no se suelen dedicar recursos de tiempo ni materiales para paliar esta carencia, lo que puede llevar al aumento de la tasa de suspensos o, en el mejor de los casos, a un descenso en las calificaciones debido a las deficiencias en la expresión escrita.

Por otra parte, la publicación por la Real Academia Española en 2010 de la nueva *Ortografía de la lengua española* ha vuelto a poner de actualidad la función comunicativa de la ortografía. La obra recopila muy en detalle las normas tradicionales, da razones sobre su aplicación y también introduce cambios respecto a normas que hasta hace poco tiempo estaban vigentes. Por este motivo, consideramos de interés adaptar y resumir su contenido y, además, hacerlo accesible utilizando materiales didácticos digitales.

La adquisición de la competencia en expresión escrita precisa un largo aprendizaje y ejercicio, lo que supone un obstáculo para los estudiantes que vienen arrastrando necesidades formativas en este aspecto. La situación se ve agravada por la «vergüenza» que la reprobación social y académica provoca en quienes no dominan las reglas, por lo que el problema tiende a esconderse y el alumno pretende habitualmente obviar el problema y confiarse a la suerte para eludir la búsqueda de una solución de fondo.

El método de autoaprendizaje integrable en el entorno virtual pone a disposición del alumnado una herramienta que le permite, con plena autonomía, cubrir carencias previas, desvinculándose de la presión que provoca mostrar ante compañeros y profesor las lagunas en la formación personal, como ocurre en la realización y corrección en clase de los ejercicios en la forma en que se hacía tradicionalmente. La ventaja de la acción innovadora reside, por tanto, en que el alumno solo debe rendir cuentas ante sí mismo, pues tiene la opción de comprobar su nivel de competencia y de repetir los ejercicios en el entorno virtual hasta conseguir resultados positivos.

El concepto de *objeto de aprendizaje* se ha desarrollado en los últimos años para referirse en principio a cualquier recurso digital que puede ser reusado como soporte de aprendizaje (Wiley: 2000) y se ha ido perfilando posteriormente (Chiappe, Segovia & Rincón: 2007):

Una entidad digital, autocontenible y reutilizable, con un claro propósito educativo, constituido por al menos tres componentes internos editables: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. A manera de complemento,

los objetos de aprendizaje han de tener una estructura (externa) de información que facilite su identificación, almacenamiento y recuperación: los metadatos.

La construcción de contenidos educativos digitales ha evolucionado paralelamente con Internet, de forma que hemos podido asistir en los últimos años a un aceleradísimo desarrollo de herramientas tecnológicas que facilitan la creación de contenidos digitales, además de posibilitar de una manera eficaz su gestión, distribución e intercambio. Los esfuerzos por integrar pedagogía y tecnología han sido un punto de interés creciente en los últimos años, como puede constatarse en Anderson (2010), Ala-Mutka (2008), Marquès (2008) y la atención prestada por el Instituto de Tecnologías Educativas (2011) a la competencia digital. La generalización de nuevos estándares y normas que regulan tanto los contenidos como los *metadatos* que los describen garantizan que la fiabilidad de los objetos de aprendizaje sea cada vez mayor.

## 2. OBJETIVOS DE LA ELABORACIÓN DE *OBJETOS DE APRENDIZAJE* PARA LA ACTUALIZACIÓN ORTOGRÁFICA

2.1. Nos proponemos llevar a cabo el desarrollo de los materiales didácticos digitales en forma de objetos de aprendizaje, mediante el empleo de *Exe-Learning*, que permitan al alumnado:

- Adquirir una competencia de expresión escrita adecuada para usos académicos y profesionales.
- Actualizar sus conocimientos ortográficos de acuerdo con la nueva normativa de la *Ortografía de la lengua española* de la Real Academia Española y de la Asociación de Academias de la Lengua Española (2010).
- Intensificar el autoaprendizaje utilizando las actividades del objeto de aprendizaje.
- Reutilizar los objetos de aprendizaje de manera interactiva y según sus necesidades individuales.

2.2. Desarrollar materiales didácticos digitales en forma de objetos de aprendizaje que permitan al profesor:

- Transmitir al alumnado el acceso a la nueva normativa ortográfica a través de materiales didácticos digitales que simplifiquen el acceso a las reglas de la *Ortografía* publicada por la Real Academia Española.
- Realizar de forma individualizada el seguimiento del progreso en el aprendizaje de un gran número de alumnos.
- Evaluar el progreso y cuantificar el dominio final de la materia por parte de cada alumno.

### 3. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS QUE CONLLEVA LA ACCIÓN INNOVADORA MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE

- a) Fomento del autoaprendizaje: Se espera que el alumnado trabaje de manera autónoma y desinhibida con el objeto de aprendizaje, de forma que pueda comprobar su nivel personalmente y fuera de la presión que la presencialidad conlleva.
- b) Automatización del seguimiento del alumnado: Permite al profesor la elaboración de actividades que facilitan no solo el autoaprendizaje del alumnado, sino también la evaluación de sus progresos en la mejora de las competencias. Gracias a esta actividad virtual, es posible que el profesor controle individualmente y con datos cuantitativos el rendimiento y el progreso de grupos grandes de alumnos, seguimiento que no sería factible con el método tradicional presencial.
- c) Interdisciplinariedad: El desarrollo de la competencia en corrección ortográfica abarca a todas las disciplinas y áreas, de manera que es de utilidad en todas las ramas de conocimiento.
- d) Interacción con el alumnado: El seguimiento y el estímulo personal del profesor complementarán la acción autoformativa. Se espera, por otra parte, que la posibilidad de repetir las lecciones y los ejercicios contribuya a una mejora del nivel de una manera perceptible por el propio alumnado, que verá en su progreso —cuantificado en calificaciones provisionales— un estímulo para continuar mejorando.

### 4. DISEÑO DEL OBJETO DE APRENDIZAJE ACTUALIZACIÓN EN EL USO DE LA NUEVA ORTOGRAFÍA DE LA LENGUA ESPAÑOLA: METODOLOGÍA, CONTENIDOS, ACTIVIDADES Y AUTOEVALUACIÓN

4.1. Se partirá de la elaboración por el profesor de resúmenes de los principales contenidos de la *Ortografía de la lengua española* de la Real Academia Española (2010), que se incorporarán luego en sendos módulos dedicados a los siguientes contenidos:

- Vídeo introductorio: *«las nuevas normas académicas»*.
- Conocimientos previos: *las reglas generales de acentuación*.
- *«Solo» como adverbio y adjetivo*.
- *Pronombres demostrativos «este, ese, aquel»*.
- *Latinismos*.
- *Latinismos en locuciones*.
- *Palabras llanas con verbo + pronombre clítico*.
- *Hiatos de dos vocales iguales*.
- *Palabras con acentuación alternativa*.

- Prefijo «super».
- Diptongos.
- Triptongos.
- «Aun» y «aún».
- Conjunción disyuntiva «o».

4.2. La herramienta utilizada para el desarrollo del objeto de aprendizaje es *Exe-Learning*<sup>1</sup>, programa libre (*open source*) para la publicación de contenidos didácticos. Entre sus ventajas, está el hecho de que permite exportar los objetos con él creados en formatos de paquete de contenido de IMS, SCORM 1.2 o sencillamente como una página web independiente.

4.3. El diseño de actividades para desarrollar se realizará a partir de las posibilidades que brinda *Exe-Learning*: tras comenzar con un repaso de los conocimientos previos, se visionará un vídeo introductorio que conllevará una actividad de reflexión y comentario, a continuación se realizarán actividades de lectura de las nuevas normas y distintos tipos de actividades para conseguir su asimilación: actividad de texto con huecos que rellenar, actividad de selección y actividad de verdadero o falso, proceso que se representa abajo (ilustración 1):



Ilustración 1.

<sup>1</sup> <[www.exelearning.org](http://www.exelearning.org)>.

a) *Actividad vídeo y actividad reflexión.*

La introducción en las posibilidades del programa se realiza a partir del visionado de un vídeo sobre las principales novedades ortográficas, a partir del cual se propone la actividad *reflexión*, en la que se pide que se reflexione sobre la importancia que el alumno cree que debe otorgarse a la ortografía, teniendo en cuenta las opiniones de las personas que intervienen en el documental. La actividad se completa pidiendo que se enumeren las principales novedades de la nueva ortografía que se mencionan en el vídeo.

b) *Actividad de texto con huecos que rellenar.*

Resulta especialmente útil para la realización de actividades relacionadas con la ortografía. La ocultación de partes del texto se realiza en la programación con *Exe-Learning* por el sencillo procedimiento de realizar un subrayado. P. ej., los conceptos expuestos en *contenidos* pueden ser ocultados en el texto que debe completar el alumno (ilustración 2), realizando el ejercicio después de haber leído la regla (ilustración 3):

Las palabras con triptongo siguen las reglas generales de acentuación. Así, *lieis* no lleva tilde por ser palabra *monosílaba*; *continuéis* y *despreciáis* la llevan por ser palabras *agudas* terminadas en *-s*, mientras que *Uruguay*, que también es *aguda*, no se tilda por terminar en consonante distinta de *-n* o *-s*; *tuáutem* lleva tilde por ser palabra *llana* terminada en consonante distinta de *-n* o *-s*, mientras que *vieira* y *opioide* no la llevan por ser *llanas* terminadas en *vocal*.

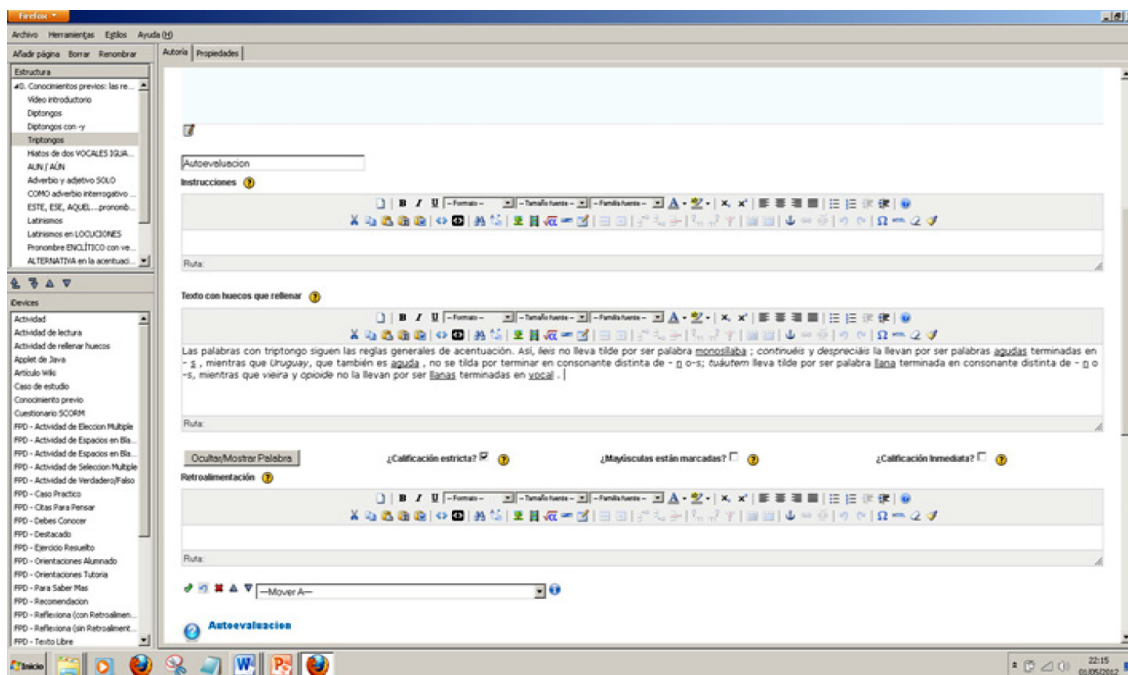


Ilustración 2.



**0. CONOCIMIENTOS PREVIOS: LAS REGLAS ORTOGRÁFICAS DE ACENTUACIÓN**

- Video introductorio
- Diptongos
- Diptongos con -y
- Triptongos**
- Hiatos de dos VÓCALES IGUALES
- AUN / AÚN
- Adverbio y adjetivo SOLO
- COMO adverbio interrogativo y conjunción subordinante
- ESTE, ESE, AQUEL... pronombres demostrativos:
- Latrismos
- Latrismos en LOCUCIONES
- Pronombre ENCLÍTICO con verbos
- ALTERNATIVA en la acentuación
- Prejo SÚPER
- Conjunción disyuntiva O: supresión de tilde

**Actividad de lectura**

Recuerde que se considera **triptongo**, a efectos de acentuación gráfica, cualquier grupo de tres vocales formado por una vocal abierta situada entre dos vocales cerradas, siempre que ninguna de las vocales cerradas sea tónica.

Se trata, por tanto, de secuencias con vocales del tipo: **cerrada + abierta + cerrada**.

Aunque se suelen pronunciar en dos sílabas (hiato + diptongo: [i-á]) se consideran triptongo: sin tilde. Recuerde que la **novelad** en este sentido es que no se tiene en cuenta cómo se separe en la pronunciación esa combinación de vocales, sino simplemente el hecho de darse esa combinación.

*fiéis*

*friais*

*guiais*

*piais*

*riais*

**Autoevaluación**

Las palabras con triptongo siguen las reglas generales de acentuación. Así, *leis* no lleva tilde por ser palabra **monosílaba**; *construía* y *desprecia* la llevan por ser palabras **agudas** terminadas en - **i**, mientras que *Unquay*, que también es **aguda**, no se tilda por terminar en consonante distinta de - **o**-s; *tuátem* lleva tilde por ser palabra **grave** terminada en consonante distinta de - **o**-s, mientras que *veira* y *opioid* no la llevan por ser **esdrújulas** terminadas en  **vocal**.

Ilustración 3.

De esta manera, es posible la realización de actividades como, p. ej.:

Reescriba las siguientes palabras con diptongo, poniendo tilde si es necesario:

*hui, virrey, rehuir, rufian, bonsai, huesped, dual, estais, convoy, cruel*

La opción de distinguir en la programación de la actividad entre «calificación estricta», «mayúsculas marcadas», etc., brinda la posibilidad de realizar actividades en las que se pueda discriminar la marcación o no de tilde, la utilización o no de mayúsculas, etc. Existe la posibilidad de obtener calificación inmediata o de enviar el formulario relleno antes de recibirla. La retroalimentación permite al alumno conocer con claridad sus aciertos y errores, al aparecer señalados en verde y rojo respectivamente (ilustración 4):

Adverbio y adjetivo SOLO	Reescriba las siguientes palabras con diptongo, poniendo tilde si es necesario.
COMO adverbio interrogativo y conjunción subordinante	hul <b>hul</b>
ESTE, ESE, AQUEL... pronombres demostrativos:	virrey <b>virrey</b>
Latinismos	rehuir <b>rehuir</b>
Latinismos en LOCUCIONES	rufian <b>rufián</b>
Pronombre ENCLÍTICO con verbos	bonsai <b>bonsái</b>
ALTERNATIVA en la acentuación	huesped <b>huésped</b>
Prefijo SÚPER	dual <b>dual</b>
Conjunción disyuntiva O: supresión de tilde	estais <b>estais</b>
	convoy <b>convoy</b>
	cruel <b>cruel</b>
	<input type="button" value="Reiniciar"/> <input type="button" value="Mostrar las respuestas"/>
	Tu puntuación es 8/10.

Ilustración 4.

### c) Actividad de selección

Es de especial utilidad tanto para dar opciones de elección entre formas correctas o incorrectas como para dar alternativas que permitan comprender si el texto de los «contenidos» ha sido comprendido (ilustración 5). Así, p. ej., ante un texto como el siguiente:

Son hiatos de dos vocales seguidas iguales, pero no deben acentuarse porque solo se acentúa el hiato para distinguirlo de los diptongos y no hay en español diptongos formados por dos vocales iguales seguidas:

chiita, chiismo, priista

pero serían incorrectas las siguientes formas, porque deben acentuarse las agudas en vocal (chi-í) y los hiatos con vocal débil tónica (chi-í-es): \*chii, \*chiíes.

Se formulan preguntas del tipo:

El diminutivo de Rocío es:

- Roció, porque hay un hiato de dos vocales iguales que se debe señalar obligatoriamente para distinguirlo de un diptongo

- Rociito, porque se trata de un diptongo y por tanto es palabra llana acabada en vocal que no debe llevar tilde
- Rociito, porque se trata de un hiato de dos vocales iguales y se subordina a las reglas generales de acentuación
- Rociíto, porque el hiato se debe señalar siempre sea cual sea la combinación de vocales.

Ortografía de la lengua española 2010: Novedades y cambios

## Hiatos de dos VOCALES IGUALES

**0. CONOCIMIENTOS PREVIOS: LAS REGLAS ORTOGRÁFICAS DE ACENTUACIÓN**

- Video introductorio
- Diptongos
- Diptongos con -y
- Triptongos
- Hiatos de dos VOCALES IGUALES**
- AUN / AÚN
- Adverbio y adjetivo SOLO
- COMO adverbio interrogativo y conjunción subordinante
- ESTE, ESE, AQUEL... pronombres demostrativos:
- Letrismos
- Letrismos en LOCUCIONES
- Pronombre ENCLÍTICO con verbos
- ALTERNATIVA en la acentuación
- Preño SÚPER
- Conjunción disyuntiva O: supresión de ...

**Actividad de lectura**

Son hiatos de dos vocales seguidas iguales, pero no deben acentuarse porque solo se acentúa el hiato para distinguirlo de los diptongos y no hay en español diptongos formados por dos vocales iguales seguidas.

chiita, chismo, priista

pero serían incorrectas las siguientes formas, porque deben acentuarse las agudas en vocal (chi-í) y los hiatos con vocal débil tónica (chi-í-es):

\*chií, \*chiies

**Autoevaluación**

**El diminutivo de Rocío es:**

- Rocito, porque hay un hiato de dos vocales iguales que se debe señalar obligatoriamente para distinguirlo de un diptongo
- Rocito, porque se trata de un diptongo y por tanto es palabra llana acabada en vocal que no debe llevar tilde
- Rocito, porque se trata de un hiato de dos vocales iguales y se subordina a las reglas generales de acentuación
- Rocito, porque el hiato se debe señalar siempre sea cual sea la combinación de vocales

Ilustración 5.

#### d) Actividad de verdadero o falso

Se emplea, p. ej., para incidir en decisiones unívocas que afectan a determinadas reglas que conviene recalcar, como ocurre con los cambios en los demostrativos y en la palabra *solo*.

El tratamiento que se da a los demostrativos en cuanto a la tilde sigue distinto criterio que el empleado en la palabra *solo*

Verdadero  Falso

Nunca se admite ya que se tilden los demostrativos

Verdadero  Falso

Solo en casos de clara ambigüedad se permite tildar el demostrativo

Verdadero  Falso

Al tratarse de tilde diacrítica, es aceptable distinguir los demostrativos si se trata de evitar ambigüedades

Verdadero  Falso

*e) Actividad de selección múltiple*

Utilizada en casos como el siguiente, donde es necesaria una reflexión tras la lectura del texto para seleccionar la opción correcta:

SOLO / SÓLO

Ya no se justifica la diferencia. El argumento es que la tilde diacrítica se usa para diferenciar palabras tónicas de otras átonas, de otra clase gramatical, que de no ser por la diferencia que se establece con la tilde diacrítica se escribirían igual:

mas / más

el / él

mi / mí, etc.

Sin embargo, la tilde diacrítica *no se usa para diferenciar dos formas tónicas:*

*fue* (ir) / *fue* (ser)

*sal* (sustantivo) / *sal* (verbo *salir*)

*vino* (sustantivo) / *vino* (verbo *venir*), etc.

En consecuencia, tampoco distingue:

*solo* adj. / *solo* adv.

Autoevaluación

El argumento de que no es necesario en la nueva ortografía escribir *solo* con tilde se justifica porque:

- Hay menos posibilidades de equivocarse
- La tilde diacrítica no se usa para distinguir dos formas tónicas
- No es cierto, se debe seguir haciendo la distinción puesto que son palabras distintas gramaticalmente
- La tilde diacrítica solo distingue formas tónicas de formas átonas.

## Adverbio y adjetivo SOLO

### SOLO / SÓLO

Ya no se justifica la diferencia. El argumento es que la tilde diacrítica se usa para diferenciar palabras tónicas de otras átonas, de otra clase gramatical, que de no ser por la diferencia que se establece con la tilde diacrítica se escribirían igual:

- *mas / más*
- *el / él*
- *mi / mí*, etc.

Sin embargo, la tilde diacrítica *no se usa para diferenciar dos formas tónicas*:

- *fue* (ir) / *fue* (ser)
- *sal* (sustantivo) / *sal* (verbo salir)
- *vino* (sustantivo) / *vino* (verbo venir), etc.

En consecuencia, tampoco distingue:

- *solo* adj. / *solo* adv.



### Autoevaluación

El argumento de que no es necesario en la nueva ortografía escribir *solo* con tilde se justifica porque:

- Hay menos posibilidades de equivocarse
- La tilde diacrítica no se usa para distinguir dos formas tónicas
- No es cierto, se debe seguir haciendo la distinción puesto que son palabras distintas gramaticalmente
- La tilde diacrítica solo distingue formas tónicas de formas átonas

**Mostrar retroalimentación**

Ilustración 6.

5. La evaluación del efecto de la innovación experimentada con alumnos de primer y segundo curso de distintas titulaciones y del Curso de Acceso para Mayores de la Universidad de La Laguna ha resultado muy satisfactoria. Los propios datos cuantitativos que aportan las actividades permiten conocer el grado de progreso que el alumnado ha experimentado y se observa a lo largo del semestre una rápida actualización de la competencia en los alumnos. Por otra parte, la opinión sobre la actividad mostrada a través de las consultas realizadas al alumnado ha resultado muy positiva. En cuanto a la posibilidad de extrapolación de la innovación, por la naturaleza de la competencia básica que fomenta, es aplicable en todas las titulaciones que requieran a sus alumnos la corrección en la expresión escrita, razón por la que se ofrece como *curso abierto* en el campus virtual de la Universidad de La Laguna.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALA-MUTKA, K., PUNIE, Y., y REDECKER, C. (2008). *Digital Competence for Lifelong Learning*. European Commission, Institute for Prospective Technological Studies. Recuperado el 01/06/12 de: <<http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC48708.TN.pdf>>.
- ANDERSON, J. (2010). *Transforming Education. A Regional Guide*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Recuperado el 01/06/12 de: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001892/189216E.pdf>>.
- CHIAPPE, A., SEGOVIA, Y., y RINCON, H.Y. (2007). Toward an instructional design model based on learning objects. *Educational Technology Research and Development* (55), 671-681.
- INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS/MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2011). *Competencia digital*. Recuperado el 01/06/12 de: <[http://recursostic.educacion.es/blogs/europa/media/blogs/europa/informes/Competencia\\_Digital\\_Europa\\_ITE\\_marzo\\_2011.pdf](http://recursostic.educacion.es/blogs/europa/media/blogs/europa/informes/Competencia_Digital_Europa_ITE_marzo_2011.pdf)>.
- MARQUÈS GRAELLS, P. (2008). *Las competencias digitales de los docentes*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado el 01/06/12 de: <<http://peremarques.pangea.org/competenciasdigitales.htm>>.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA y ASOCIACIÓN DE ACADEMIAS DE LA LENGUA ESPAÑOLA. (2010). *Ortografía de la lengua española*. Madrid: Espasa.
- WILEY, David A. (2000). *Learning Object Design and Sequencing Theory*. Provo, Utah: Brigham Young University. Recuperado el 01/06/12 de: <<http://opencontent.org/docs/dissertation.pdf>>.

**PORTAL *E-GUÍA*: PLATAFORMA DE GESTIÓN  
DE LAS GUÍAS DOCENTES Y ACADÉMICA**

**E-GUIA: SOFTWARE TO MANAGE  
COURSE SYLLABUS**

**Manuel García Román**

*Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial. Universidad de La Laguna*  
mroman@ull.es

**Norena Martín Dorta**

*Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial. Universidad de La Laguna*

## RESUMEN

El proceso de gestión de la información relacionada con las Guías Docentes y Académica de los nuevos Títulos de Grado en la Universidad ha supuesto la movilización de una gran cantidad de recursos y servicios derivados de las actuaciones que tienen que llevar a cabo los profesores, los departamentos y los centros. Detectada la necesidad de crear una herramienta que ayudara a gestionar estos procesos, se planteó este proyecto. El objetivo fue crear una plataforma *on line* flexible y fácilmente adaptable para la gestión de las Guías Docentes y Académica que facilite el trabajo, tanto al profesorado como al equipo de dirección del centro. La aplicación se desarrolla teniendo de base la Guía Docente normalizada de la Universidad de La Laguna. Se usa PHP, Javascript, Html y una base de datos MySQL en el desarrollo de la aplicación. Actualmente la aplicación se ha utilizado en fase piloto en 3 centros de la Universidad de La Laguna, abarcando la gestión de las guías docentes de 8 títulos de Grado y 3 Másteres. En esta fase piloto se han detectado una serie de necesidades, tanto desde el profesorado como de los órganos de gestión universitaria, que proponemos como futuras mejoras para la aplicación. El proyecto *E-Guia* ha sido galardonado con el Premio Institucional Universidad de La Laguna a la Innovación Docente en su edición de 2012.

PALABRAS CLAVE: Software de gestión, Gestión de la Calidad.

## ABSTRACT

Information management related to the teaching guides and the new Academic Degrees at the University has involved the mobilization of a large number of resources and services resulting from the actions that must be carried out by teachers, departments and centers. Sensed the need for a tool to help manage these processes, this project was raised. The goal was to create a flexible and easily adaptable online platform for managing the teaching guides and for facilitating the academic work, not only for teachers, but also for the center management team. The application is patterned on the basic standard teaching guide from the University of La Laguna, covering the management of educational guides for eight Grade titles and three Masters. In this pilot phase a number of needs have been identified, both from the Faculty and the University management bodies. We propose to fix them as future enhancements to the application. The E-Guia project was awarded the University of La Laguna Institutional Teaching Innovation Prize in its 2012 edition.

KEY WORDS: Management Software, Quality Management.



## 1. INTRODUCCIÓN

La garantía de calidad en la educación superior en absoluto es sólo una preocupación europea. En todo el mundo se manifiesta un creciente interés en la calidad y en los criterios, que refleja el rápido crecimiento de la educación superior y su coste para el erario público y para el privado.

La Convergencia y homologación de estudios dentro del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) ha originado la necesidad de crear sistemas que nos permitan la automatización de los procesos con el objetivo de que podamos realizar una revisión y una mejora continua de los mismos (European Association for Quality Assurance in Higher Education, 2005).

El proceso de gestión de la información relacionada con las Guías Docente y Académica de los nuevos Títulos de Grado en la Universidad ha supuesto la movilización de una gran cantidad de recursos y servicios derivados de las actuaciones que tienen que llevar a cabo los profesores, los departamentos y los centros.

Detectada la necesidad de crear una herramienta que ayudara a gestionar estos procesos, se planteó este proyecto. Se establece como objetivo crear una plataforma *on line* flexible y fácilmente adaptable para la gestión de las Guías Docentes y Académica que facilite el trabajo, tanto al profesorado como al equipo de dirección del centro.

En base a esto, se plantea como objetivo inmediato del proyecto:

- Crear una plataforma on-line que centralice la información de las guías docentes y académica de la Escuela de Ingeniería Civil e Industrial.

El proyecto presenta múltiples ventajas para los distintos actores implicados en el proceso:

- Para los *profesores*, puesto que podrán acceder a un portal web, *E-Guía*, para introducir los datos de las guías docentes de sus asignaturas en un formulario on-line. El sistema permitirá generar el «pdf» de la guía docente de sus asignaturas según el formato normalizado de la ULL. Además debemos destacar que el portal E-Guía permite que el profesor rellene la guía del curso tomando de base la guía del curso anterior. Esto supone un gran avance respecto al sistema actual de rellenar un documento de texto.
- Para la *Dirección de los centros*, la centralización de la información de la Guías Docentes en una base de datos on-line permitirá generar casi automáticamente y con mucho menos esfuerzo la Guía Académica. Además, hará posible la generación de distintos listados necesarios para la administración y el volcado en tiempo real de los datos relativos a la ordenación académica en la página web oficial del centro. El centro no tendrá que revisar los datos que por el Verifica del título deben ser fijos en la guía docente: competencias, requisitos, créditos, etc.

- Para la *Universidad* (Vicerrectorado de Calidad Institucional y Calidad Educativa), la creación de una plataforma on line de gestión de las guías docentes (al estilo del portal del investigador) permitiría centralizar la información y poder gestionarla mejor. Además facilita un formato realmente normalizado, puesto que el sistema que promueve este proyecto permitirá generar un producto que no tendrá los problemas de formato que tiene la guía docente y académica actual (tipos de letra, altura, etc.). Los cambios de versión en el formato de guías docentes (1.0 a 2.0 a 3.0) serán menos traumáticos.

## 2. METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO

El portal *E-Guía* comenzó con la adquisición de un servidor para la implementación del sistema. Se detallan a continuación las distintas actividades que se desarrollan en este proyecto. Hay que destacar que han sufrido modificación de lo inicialmente previsto debido a que el Vicerrectorado de Calidad Institucional e Innovación Educativa nos pide generalizar el sistema a todos los centros universitarios. Esto provoca que tengamos que esperar la aprobación de la versión 3.0 de la guía docente y adaptar nuestro sistema. Además los títulos de grado de los distintos centros tienen importantes diferencias que hemos tenido que contemplar.

Las actividades desarrolladas en el proyecto las podemos resumir como sigue:

- ACTIVIDAD #1: Servidor. Esta actividad consiste en la instalación de un ordenador/servidor y la configuración de los servicios necesarios para la implementación del sistema (base de datos, PHP, servidor web, intérprete Perl, gestor de copias de seguridad, etc.)
- ACTIVIDAD #2: Diseño e implementación de la estructura de la base de datos y creación de la parte lógica y la interfaz gráfica del portal web “E-GUÍA” de acceso para los profesores, dirección del centro y administradores del sistema. Creación de los formularios de la Guía Docente y de la Guía Académica (versión 2.0).
- ACTIVIDAD #3: Prueba Piloto 1. Se realiza una prueba piloto con los datos de un número reducido de guías docentes para detectar los posibles errores del sistema. Se procede a subsanar los errores detectados.
- ACTIVIDAD #4: Adaptación del sistema para tener en cuenta las distintas características de los títulos de grado de la Universidad. Nuestro proyecto inicial sólo tenía en cuenta los títulos de la Escuela de Ingeniería Civil e Industrial.
- ACTIVIDAD #5: Adaptación del sistema a la Guía Docente 3.0, aprobada recientemente por la Universidad.

- ACTIVIDAD #6: Prueba Piloto con tres títulos de grado: uno de la Escuela de Ingeniería Civil e Industrial, uno de la Facultad de Farmacia y uno de la Facultad de Matemáticas.
- ACTIVIDAD #7: Detección de errores del sistema.
- ACTIVIDAD #8: Implementación de mejoras.
- ACTIVIDAD #9: Prueba Piloto con el resto de centros que quieran participar voluntariamente en el proyecto.
- ACTIVIDAD #10: Puesta en marcha del portal para las guías del curso 2012-2013.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN PORTAL E-GUÍA

La aplicación Portal *E-Guía* se desarrolla teniendo de base la Guía Docente normalizada de la Universidad de La Laguna. Se usa PHP, Javascript, Html y una base de datos MySQL.

La figura 1 muestra un esquema de la arquitectura del sistema. Entrando en la dirección web <http://eguia.ull.es/etsici> (Universidad de La Laguna, 2012) podemos acceder a la prueba piloto que se está desarrollando en la Escuela de Ingeniería Civil e Industrial de la Universidad de La Laguna (ver figura 2).

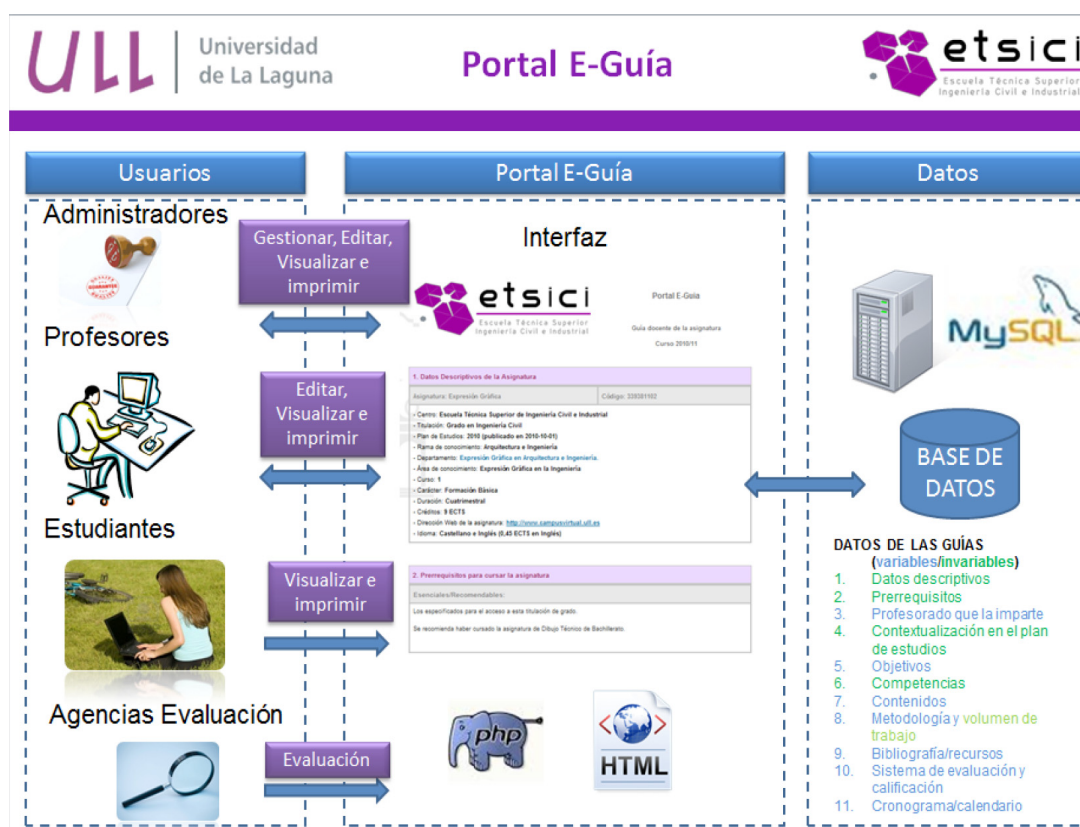


Figura 1. Arquitectura del sistema.

"Portal E-Guía" es una Plataforma Piloto en Pruebas. Para Soporte e Incidencias contactar en [eguia@ull.edu.es](mailto:eguia@ull.edu.es)

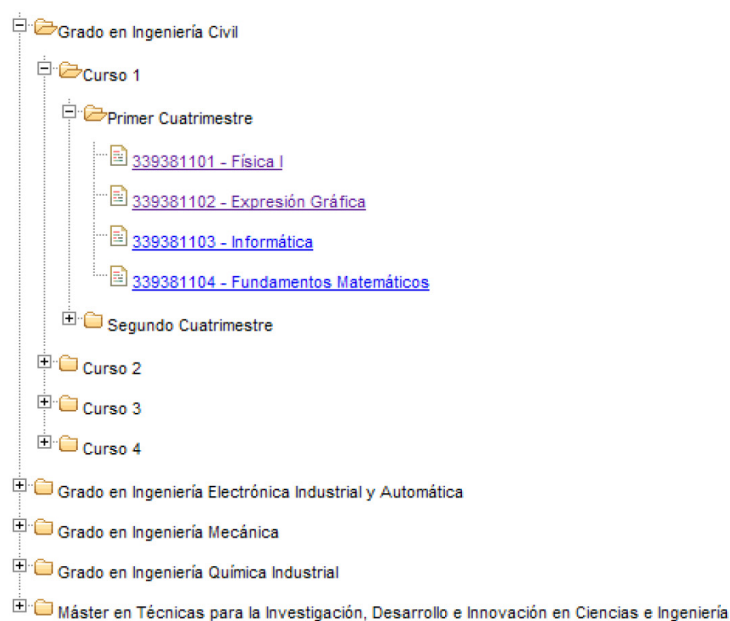


Figura 2. Árbol de las distintas guías docentes, clasificadas por títulos.

En la figura 3 podemos ver la interfaz de acceso a la aplicación y el entorno donde el profesor puede editar los contenidos de la guía docente. El profesor accede pinchando en la asignatura que corresponda. Cada asignatura tiene un usuario y contraseña que se facilita a los departamentos para la edición de las guías en el portal E-Guía. En el entorno de edición existen datos fijos que el profesor no puede modificar (establecidos según el título de grado/máster): datos descriptivos (centro, titulación, créditos, plan de estudios, área/s que imparte la asignatura, etc.), requisitos para cursar la asignatura, competencias asignadas a la asignatura, etc. Existen otros campos que tienen que ser rellenados por el profesor como los contenidos de la asignatura, metodología y volumen de trabajo del estudiante, bibliografía y recursos, sistema de evaluación y calificación, cronograma, etc.

ULL | Universidad de La Laguna

Bienvenido/a a la página de acceso de edición de guías docentes

Nombre de Usuario: 339381102  
 Contraseña: \*\*\*\*\*  
 Acceder

Portal E-Guía

Guía docente de la asignatura

Curso 2012/13

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial

[Versión PDF](#) [Histórico](#)

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Expresión Gráfica	Código: 339381102
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Civil</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (publicado en 01-12-2011)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Arquitectura e Ingeniería</b></li> <li>- Itinerario/Intensificación:</li> <li>- Departamento/s:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Expresión Gráfica en Arquitectura e Ingeniería</a></li> </ul> </li> <li>- Área/s de conocimiento:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Expresión Grafica en la Ingeniería</b></li> </ul> </li> <li>- Curso: <b>1</b></li> <li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li> <li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li> <li>- Créditos ECTS: <b>9</b></li> <li>- Horario: <a href="http://www.ull.es/view/centros/letsici/Horarios_10/es">http://www.ull.es/view/centros/letsici/Horarios_10/es</a></li> <li>- Dirección Web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,45 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Requisitos para cursar la asignatura

Los especificados para el acceso a esta titulación de grado. Se recomienda haber cursado la asignatura de Dibujo Técnico de Bachillerato.


### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Figura 3. Interfaz de acceso y edición de las guías docentes.

El sistema avisa al profesor de las incidencias. No le deja guardar las modificaciones si no resuelve las notificaciones pendientes: campos obligatorios que no ha rellenado, si no ha asignado todas las competencias en los apartados de metodología y volumen de trabajo del estudiante y sistema de evaluación y calificación, etc. En la figura 4 podemos ver un ejemplo de un mensaje de aviso del Portal E-Guía, donde se especifica de forma detallada los apartados que deben corregir para que el sistema les deje guardar las modificaciones realizadas a la E-Guía.

Semana 10:	Lorem ipsum dolor sit amet 10	consectetur adipiscing elit 10		10 10
Semana 11:	Lorem ipsum dolor sit amet 11	consectetur adipiscing elit 11		11 11
	Lorem ipsum	consectetur adipiscing elit 12		12 12
				13 13
				14 14
Semana 16:	Lorem ipsum dolor sit amet 15	consectetur adipiscing elit 15		15 15
Evaluación	Lorem ipsum dolor sit amet 16	consectetur adipiscing elit 15		16 16

**Mensajes de error**

 Al validar el formulario se han encontrado los siguientes errores:

- El campo descripción de la Metodología y volumen de trabajo del estudiante es obligatorio.
- Las actividades formativas de la tabla Metodología y volumen de trabajo del estudiante para las filas informadas deben tener asignadas al menos un valor de la lista de competencias.
- Todos los valores del campo de ponderación de la tabla Estrategia Evaluativa deben sumar 100.

Fecha de la última modificación: 12-12-2011

Figura 4. Mensaje de aviso del Portal E-Guía.

Una novedad del portal E-Guía es la incorporación de la Ficha del profesor. Esta ficha refleja los datos básicos del profesor: Dpto, Área, lugar y hora de tutoría, teléfonos, correo electrónico, asignaturas que imparte, web personal y el breve *Currículum Vitae* docente e investigador (requisito que introduce la ACECAU en su manual de seguimiento y evaluación de los títulos) (ver figura 5).

Profesor	
Norena MARTÍN DORTA	
Departamento	<a href="#">Expresión Gráfica en Arquitectura e Ingeniería</a>
Área de conocimiento	Expresión Gráfica en la Ingeniería
Lugar Tutoría	Despachos de la planta baja de la Facultad de Química
Horario Tutoría	Lunes de 9:00 a 12:00 y Viernes de 10:30 a 13:30 (confirmar asistencia por e-mail)
Teléfono/s	922316502 ext 6211 / 654543432
Correo electrónico	nmartin@ull.es
Asignaturas que imparte en Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial	• <a href="#">Expresión Gráfica</a>
Web Personal	<a href="http://webpages.ull.es/users/nmartin/">http://webpages.ull.es/users/nmartin/</a>
Breve CV docente Investigador	Profesora contratada doctor del departamento de Expresión Gráfica en Arquitectura e Ingeniería de la Universidad de La Laguna. Doctora desde el año 2009 por la Universidad Politécnica de Valencia. Su campo de investigación abarca el estudio, análisis y desarrollo de contenidos multimedia interactivos sobre dispositivos táctiles para la mejora de las habilidades espaciales y, la evaluación y desarrollo de competencias asociadas a la capacidad de visión espacial y la mejora del razonamiento espacial y visual mediante herramientas tecnológicas avanzadas (tanto de software como de hardware).

Fecha de la última modificación: 20-11-2007

Figura 5. Ficha de datos del profesor del Portal E-Guía.

Hay que destacar además que el sistema permite la generación del «.pdf» de la guía docente de la asignatura y el acceso al histórico de guías docentes (ver figura 6).

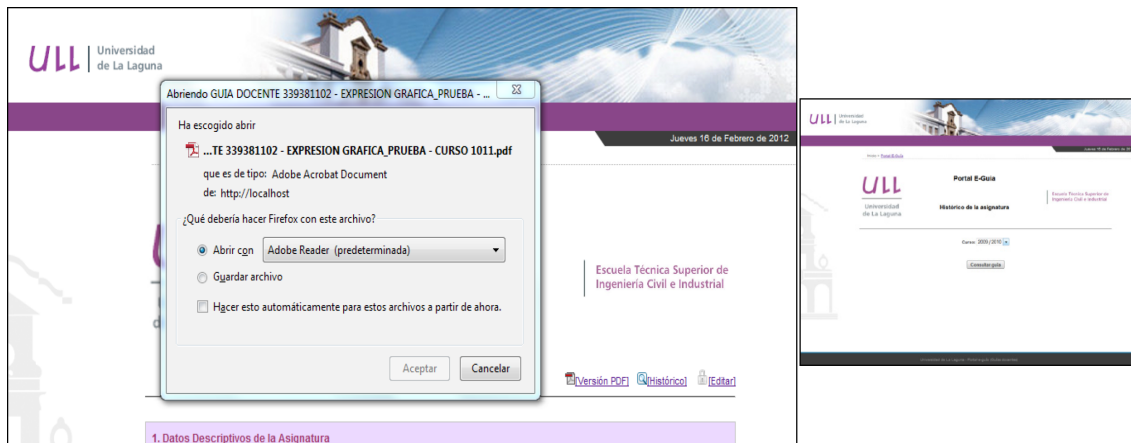


Figura 6. Guía docente: generación del PDF (izquierda) y consulta del histórico de la guía (derecha).

Desde el punto de vista del administrador del sistema (responsable del centro), la aplicación permite generar las nuevas guías del curso académico, generar las claves de acceso de cada curso académico, dar la aprobación a las guías docentes y resolver las incidencias. Además permite el filtrado de guías por títulos, curso académico, etc. (ver figura 7).





Universidad  
de La Laguna

Portal E-Guía

Administración de Guías Docentes

Escuela Técnica Superior de  
Ingeniería Civil e Industrial

[Cerrar sesión]

Administración de guías docentes											
Copiar Guías		Habilitar Edición		Deshabilitar Edición		Aprobación Guías		✓ Seleccionar todos		✗ Deseleccionar todos	
Código Asig.	Nombre Asig.	Titulación	Estado	Curso	Últ. modificación	Aprobación	PDF				
335360901	Técnicas de investigación en	Máster en Técnicas para la Investi	Vigente	1213	22-05-2012	22-05-2012					
335360902	Programación paralela	Máster en Técnicas para la Investi	Vigente	1213	22-05-2012	22-05-2012					
335360903	Técnicas de investigación en	Máster en Técnicas para la Investi	Vigente	1213	22-05-2012	22-05-2012					
335360904	Técnicas de investigación en	Máster en Técnicas para la Investi	Vigente	1213	22-05-2012	22-05-2012					
335361101	Sistema de Cómputo	Máster en Técnicas para la Investi	Vigente	1213	22-05-2012	22-05-2012					
335361102	Técnicas aproximadas de res	Máster en Técnicas para la Investi	Vigente	1213	22-05-2012	22-05-2012					
335361103	Tratamiento y representación	Máster en Técnicas para la Investi	Vigente	1213	22-05-2012	22-05-2012					
335361104	Programación científica	Máster en Técnicas para la Investi	Vigente	1213	22-05-2012	22-05-2012					
335361105	Herramientas informáticas de	Máster en Técnicas para la Investi	Vigente	1213	22-05-2012	22-05-2012					
335361201	Recursos para la investigaci	Máster en Técnicas para la Investi	Vigente	1213	22-05-2012	22-05-2012					

10    Página 1 de 17    Mostrando del 1 al 10 de 170 registros totales

Otras Opciones de administración:

Figura 7. Interfaz del administrador del centro.

#### 4. RESULTADO OBTENIDOS

Tenemos un portal para gestionar las guías docentes de los centros que nos permite automatizar el proceso y mejorar el Sistema Interno de Garantía de Calidad del Centro, en la medida en que este portal nos ayuda a que se cumplan los requisitos que allí se especifican, además de los que imponen las agencias de calidad ANECA y ACECAU.

Los beneficios los clasificamos en función de los actores del sistema:

- Para los *profesores*. Puesto que podrán acceder a un portal web, *E-Guía*, para introducir los datos de las guías docentes de sus asignaturas en un formulario on-line. El portal *E-Guía* permite que el profesor rellene la guía del curso

- tomando de base la guía del curso anterior. Esto supone un gran avance respecto al sistema actual de rellenar un documento de texto. Además si la universidad cambia el formato de guía docente, el profesor no tiene que rellenar un nuevo documento de texto, puesto que el portal E-Guía permite recuperar los registros de la base de datos y sólo tener que rellenar lo que sea diferente en la nueva versión de guía docente. La versión web de la guía permite además la navegación hasta los datos profesionales del profesor: Web docente, Web personal, breve currículum.
- Para la *Dirección del Centro*. La centralización de la información de la Guías Docentes en una base de datos *on line* permitirá generar casi automáticamente y con mucho menos esfuerzo la Guía Académica. Además, hará posible la generación de distintos listados necesarios para la administración y el volcado en tiempo real de los datos relativos a la ordenación académica en la página web oficial del centro. El centro no tendrá que revisar los datos que por el Verifica del título deben ser fijos en la guía docente: competencias, requisitos, créditos, etc. Permite además aprobar las guías docentes con un solo clic. Cuando las comisiones correspondientes y/o la Junta de Centro den el visto bueno a las guías, el sistema permite darles el aprobado y se publican automáticamente en la web. Esto supone un cambio importante respecto al sistema actual de tener que enlazar los «.pdf» de las guías cada curso académico. El portal E-Guía permite la automatización de este proceso.
  - Para la *Universidad* (Vicerrectorado de Calidad Institucional y Calidad Educativa), la creación de una plataforma *on-line* de gestión de las guías docentes (al estilo del portal del investigador) permitiría centralizar la información y poder gestionarla mejor. Además facilita un formato realmente normalizado, puesto que el sistema que promueve este proyecto permitirá generar un producto que no tendrá los problemas de formato que tiene la guía docente y académica actual (tipos de letra, altura, etc.). Los cambios de versión en el formato de guías docentes (1.0 a 2.0 a 3.0) serán menos traumáticos.

Además tiene otros beneficios de tipo económico, organizativo y social que detallamos a continuación:

1. *En el ámbito económico:*

El portal E-Guía reduce los costes del personal en los procesos de gestión de guías docentes y de los procesos asociados con la gestión del personal y de sus datos. Esto ocurre, no sólo en los centros docentes, sino también en los Departamentos. Además facilita las acciones de supervisión del Vicerrectorado de Calidad Institucional e Innovación Educativa, puesto que la uniformidad en los formatos de las guías docentes permite una mejor acción en la evaluación. Esto es trasladable a los organismos regionales y nacionales de evaluación, ACECAU y ANECA.

## 2. En el organizativo:

- *Para los profesores.* Permite mejorar el sistema de edición de las guías docentes y de su información profesional en la universidad. Permite además el acceso on-line de varios profesores a la guía docente.
- *Para la Dirección del Centro.* Permite gestionar mejor el cumplimiento de los criterios de los títulos de grado y de la aprobación de las guías por el centro. El formato web permite que una vez aprobadas las guías por el centro, se publiquen automáticamente en la web. No es necesario enlazar cada «.pdf» de las guías docentes.
- *Para la Universidad* (Vicerrectorado de Calidad Institucional y Calidad Educativa), la creación de una plataforma on-line de gestión de las guías docentes (al estilo del portal del investigador) permitiría centralizar la información y poder realizar un seguimiento de las actuaciones del centro y del cumplimiento de los requisitos. Los cambios de versión en el formato de guías docentes (1.0 a 2.0 a 3.0) serán menos traumáticos.
- De cara a las *agencias de evaluación*, este sistema permite una mayor flexibilidad para adaptarse a nuevos requerimientos que se propongan desde estas entidades.

## 3. En el ámbito social:

Este proyecto aporta valor a la institución en la medida que configura una imagen corporativa unificada, no sólo de las guías docentes de la institución, sino también de los datos de los centros y del profesorado asociado a ellos. Generará además una mejora en los procesos de gestión interna de la Universidad y de los procesos de evaluación desde las agencias de evaluación. Este sistema nos permite un mayor margen de maniobra para modificar los procesos en función de los nuevos requerimientos que están imponiendo las agencias de evaluación, sin que estos procesos supongan cambios traumáticos. Un ejemplo de ello es la nueva versión de guía docente aprobada por la ULL. Cuando se incorporan nuevos ítems, como puede ser el de «Resultados de aprendizaje», los sistemas de base de datos como el portal E-Guía permiten que, en el nuevo curso académico, a los profesores les figure el nuevo apartado además de todos los datos que tenía en el curso anterior. Esto es un gran avance porque permite incorporar elementos a nivel institucional sin crear perjuicio a los profesores, centros, etc.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- EUROPEAN ASSOCIATION FOR QUALITY ASSURANCE IN HIGHER EDUCATION. (2005). Informe de ENQA sobre Criterios y Directrices para la Garantía de Calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior. Helsinki.
- PORTAL E-GUIA. Recuperado el 19 de octubre de 2012 de: <http://eguia.ull.es/etsici>, <http://eguia.ull.es/bbaa>, <http://eguia.ull.es/matematicas>.

EXPERIENCIA DE INNOVACIÓN DOCENTE  
MEDIANTE EL EMPLEO DE OBJETOS  
DE APRENDIZAJE DE MATERIALES  
DE CONSTRUCCIÓN EN UN ESCENARIO  
EDUCATIVO DE MOBILE LEARNING

EXPERIENCE TEACHING INNOVATION THROUGH  
THE USE OF LEARNING OBJECTS OF BUILDING  
MATERIALS IN AN EDUCATIONAL SETTING  
FOR MOBILE LEARNING

Eduardo González Díaz

*Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica. Universidad de La Laguna*  
egonza@ull.es

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo es dar a conocer la experiencia de innovación docente realizada en la asignatura de *Materiales de Construcción II* de la titulación de Grado en Ingeniería de Edificación por la Universidad de La Laguna. Se presenta la metodología seguida en la elaboración de los objetos de aprendizaje, su implementación y la posterior valoración de estos recursos por los estudiantes dentro del escenario educativo de *mobile learning*. En este proyecto los dispositivos móviles no se han integrado como soporte al aprendizaje a distancia, sino como un complemento a la enseñanza presencial.

**PALABRAS CLAVE:** Mobile learning, objetos de aprendizaje, materiales de construcción, ensayos de materiales, dispositivos móviles, innovación docente.

## ABSTRACT

This paper present an experience of teaching innovation implemented in the course of Building Materials Degree in Building Engineering, University of La Laguna. We present the methodology followed in developing learning objects, their implementation and evaluation of these resources by students in mobile learning model. In this project, mobile devices have not been integrated to support distance learning but as a complement to classroom teaching.

**KEY WORDS:** Mobile learning, learning objects, building materials, testing materials, mobile devices, teaching innovation projects.

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo continuo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) está teniendo un impacto muy significativo en la sociedad y la educación no ha sido la excepción. Esto ha dado como resultado la reevaluación de los procesos de enseñanza-aprendizaje en los modelos tradicionales, buscando enriquecerlos y complementarlos con el fin de desarrollar nuevas habilidades entre los estudiantes para enfrentar los nuevos requerimientos que exige la presente sociedad (Acosta *et al.*, 2010).

El aprendizaje móvil o *m-learning* tiene como principal característica el uso de dispositivos móviles para favorecer y apoyar en el ámbito educativo el proceso de enseñanza-aprendizaje (Ramírez, 2008). El aprendizaje móvil pone de manifiesto que en cualquier espacio, lugar y tiempo puede generarse un proceso de aprendizaje. Diversas instituciones alrededor del mundo han incorporado un aprendizaje mediante el uso de dispositivos móviles con dos enfoques distintos implícitamente ligados: como una herramienta para satisfacer una necesidad de aprendizaje y como una plataforma que proporciona contenidos de aprendizaje (Contreras, 2010).

En los últimos años, la Universidad de La Laguna ha desarrollado un conjunto de acciones vinculadas a la innovación en el contexto de la mejora de la calidad docente mediante convocatorias de proyectos de innovación en diversas temáticas tales como la docencia virtual, metodologías docentes y nuevas tecnologías aplicadas a la docencia. Es precisamente dentro de esta última línea donde se enmarca el proyecto de innovación cuyos resultados se dan a conocer en este trabajo.

Complementar el proceso de enseñanza-aprendizaje basado en una metodología presencial con el empleo de un dispositivo móvil es una forma innovadora que puede provocar controversias. Sin embargo, se ha comprobado que puede ser una herramienta importante para la formación de estudiantes autodidactas y que tiene la posibilidad de desarrollar capacidades de autocrítica, permitiendo aprender en cualquier momento y lugar de una forma efectiva (Acosta *et al.*, 2010).

Por otra parte y de manera cada vez más perceptible, el exceso de información que invade al alumno tiene un impacto directo con su capacidad para seleccionar información veraz, procesar, asimilar, comprender, aprender y experimentar. En este sentido, los objetos de aprendizaje elaborados en este proyecto presentan una información científico-técnica rigurosa y concreta para que el alumno sea capaz de transformar esa información en conocimiento.

## METODOLOGÍA

Para la implementación de este proyecto se realizaron una serie de acciones que se agruparon en tres tipos de actividades: actividades de planificación, actividades de desarrollo y actividades de comprobación.

### ACTIVIDADES DE PLANIFICACIÓN

En el transcurso de las actividades de planificación se presentó a los alumnos un cuestionario previo con el que se buscaba conocer del alumnado dos aspectos fundamentales. El primero, el interés por llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje con una metodología que incorpore materiales didácticos digitales que puedan ser visionados en dispositivos móviles. Y el segundo, la disponibilidad de la tecnología móvil para poder desarrollar el proyecto.

### ACTIVIDADES DE DESARROLLO

Durante las actividades de desarrollo se pusieron a disposición de los alumnos una serie de recursos multimedia (minivideos) que podían visionarse en el móvil. Estos minivideos se corresponden con ensayos de materiales de construc-

ción y son los citados en la *tabla 1* (González y Alloza, 2011). Todos estos objetos de aprendizaje podían ser visionados directamente en la web, o descargados y guardados en tarjetas de memoria para ser vistos en cualquier momento sin necesidad de conexión a internet.

TABLA 1. MATERIALES DIDÁCTICOS DIGITALES (MMD) ELABORADOS COMO OBJETOS DE APRENDIZAJE					
Nº	IMAGEN	OBJETO DE APRENDIZAJE	Nº	IMAGEN	OBJETO DE APRENDIZAJE
1		Medida del recubrimiento de hormigón y localización de barras.	6		Determinación de la profundidad de carbonatación en hormigones endurecidos y puestos en servicio.
2		Determinación de la velocidad de los impulsos ultrasónicos. Transmisión directa e indirecta.	7		Profundidad de penetración de agua bajo presión.
3		Determinación del índice de rebote.	8		Resistencia a tracción indirecta de probetas.
4		Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado. Tamizado en vía seca.	9		Fabricación de probetas de mortero de cemento.
5		Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.	10		Determinación de la resistencia mecánica de cementos.

Los objetos de aprendizaje fueron diseñados en base a especificaciones dadas por Aguilar *et al.* (2010) para el diseño de recursos móviles. Estas especificaciones son:

- a. *Objetivo del recurso.* Un recurso educativo móvil debe cumplir con un objetivo de aprendizaje bien determinado y que a su vez esté enmarcado dentro de los objetivos particulares de la materia (Aguilar *et al.*, 2010). En este sentido, cada mini-vídeo presenta un ensayo que forma parte de las prácticas de la asignatura que el alumno realiza posteriormente en el laboratorio.
- b. *El diseño y el despliegue del recurso.* El recurso debe ser ameno y hacer referencia a aspectos de la vida cotidiana del alumno (Aguilar *et al.*, 2010). En cuanto

al cumplimiento de este objetivo, el mini-vídeo hace referencia a ensayos normalizados (UNE y UNE-EN) y se desarrolla en el mismo contexto y laboratorio donde el alumno realiza las prácticas de la asignatura de *Materiales de Construcción II*. Estos ensayos forman parte de las competencias que el alumno debe adquirir y que son necesarias para el ejercicio de su profesión. Así y como indica Álvarez *et al.* (2007), demostrar la utilidad de los conocimientos o destrezas que se pretenden es una forma de captar su atención.

- c. *La duración del recurso.* Según Aguilar *et al.* (2010), con el objetivo de mantener la atención del alumno, el recurso debe tener una duración inferior a 5 minutos. En referencia a esta especificación, en este trabajo se estableció como criterio óptimo un tiempo no excesivamente largo del mini-vídeo pero mínimamente adecuado para presentar el ensayo. Para ello fue necesario renunciar a una explicación detallada del ensayo en beneficio de que el tiempo de duración del recurso no provocara la pérdida de atención e interés del alumno. Este tiempo óptimo, evidentemente, dependía de la complejidad del ensayo tratado y del nivel de detalle del mismo. Para los mini-vídeos que forman parte del material didáctico del proyecto, el tiempo máximo de 5 minutos se cumple en 8 de los 10 mini-vídeos. Los dos restantes tienen tiempos de 5:14 y 7:03 minutos (ver figura 1).

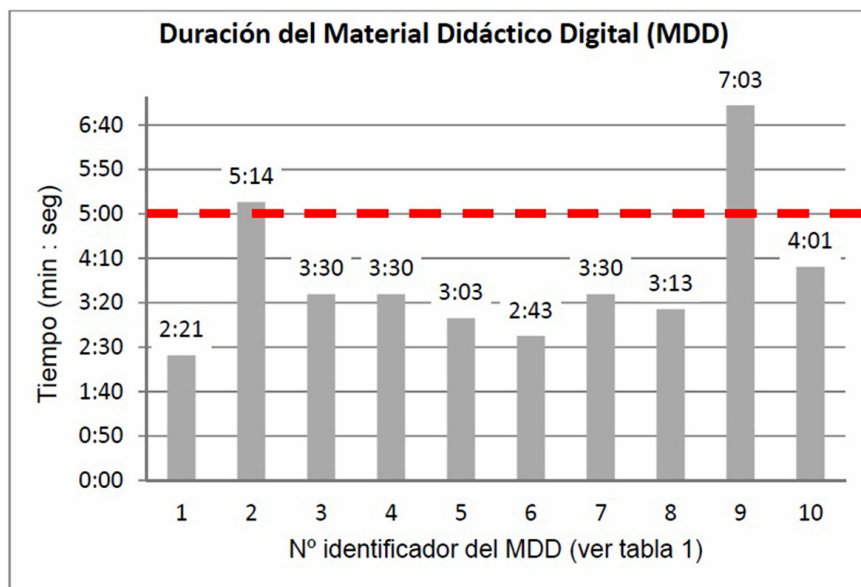


Figura 1. Duración de los materiales didácticos digitales (objetos de aprendizaje)

- d. *Estilo de aprendizaje de los alumnos.* En referencia a esta especificación Aguilar *et al.* (2010) propone una selección en cuanto al estilo que mejor se adapte a los fines de estudio. En esta línea, se planteó un estilo de aprendizaje



donde el recurso fuese un complemento a la enseñanza presencial y a la realización práctica del ensayo en el laboratorio.

#### ACTIVIDADES DE COMPROBACIÓN

Las actividades de comprobación realizadas se centraron en la valoración de estas herramientas comparándolas con otros materiales docentes empleados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta valoración permitió objetivar el efecto de la innovación y el nivel de satisfacción del alumnado.

### RESULTADOS

Los cuestionarios planteados dentro de cada una de las actividades tratadas anteriormente (planificación, desarrollo y comprobación) se realizaron en momentos diferentes: al comienzo, a mitad y al final del cuatrimestre. Estos cuestionarios fueron elaborados con la herramienta de *Google Docs* y publicados en una web que permite un ajuste automático para móviles. Estos cuestionarios son anónimos, voluntarios y se contestaron *on-line*. Este carácter voluntario permitió establecer un primer índice de interés por el proyecto, si bien provocó que la participación no fuera del total de los alumnos, ni constante durante el proceso. La participación del alumnado en los cuestionarios del proyecto alcanzó valores superiores al 68% sobre el número de alumnos matriculados en la asignatura. Por otra parte, la variación máxima en la participación en los distintos cuestionarios fue de aproximadamente el 14% sobre el número máximo de participantes, tal y como recoge en la tabla 2.

TABLA 2. OBJETIVO DEL CUESTIONARIOS Y NÚMERO DE RESPUESTAS				
Nº	TIPO DE ACTIVIDADES	CUESTIONARIO	Nº DE RESPUESTAS	OBJETIVO DEL CUESTIONARIO
1	Planificación	Cuestionario previo	89	Valoración de la disponibilidad de la tecnología para desarrollar el proyecto con un metodología m-learning
2	Desarrollo	Cuestionario inicial	104	Valoración sobre la utilidad y el interés de los materiales didácticos digitales presentados
3	Comprobación	Cuestionario final	94	Valoración de los MDD frente a otros materiales empleados en el proceso de enseñanza-aprendizaje

En cuanto a la edad de los alumnos participantes, el 53% tenía una edad inferior a los 24 años, siendo la distribución para el resto de intervalos de edades la que se muestra en la figura 2.

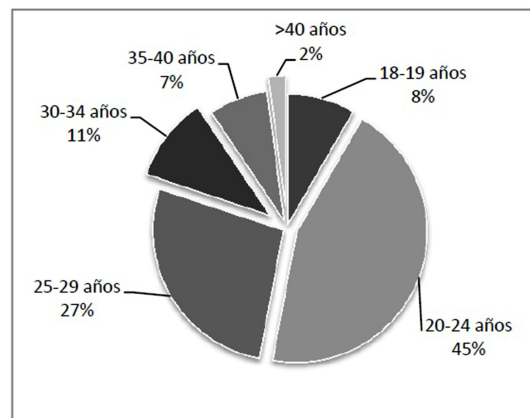


Figura 2. Edad de los participantes en el cuestionario.

#### ACTIVIDADES DE PLANIFICACIÓN

Los resultados obtenidos referentes a la disponibilidad de la tecnología para desarrollar el proyecto se muestra en la figura 3. El 100% de los alumnos disponía de ordenador personal y teléfono móvil, siendo el 65% de estos móviles tipo *smartphone*. Además, tenían contratado internet con su operador de telefonía el 39% de los alumnos, y en total, el 65% de los teléfonos móviles del alumnado permitía introducir y reproducir archivos mp4, bien usando la memoria interna del teléfono o bien mediante tarjetas de memoria tipo *microSD*.

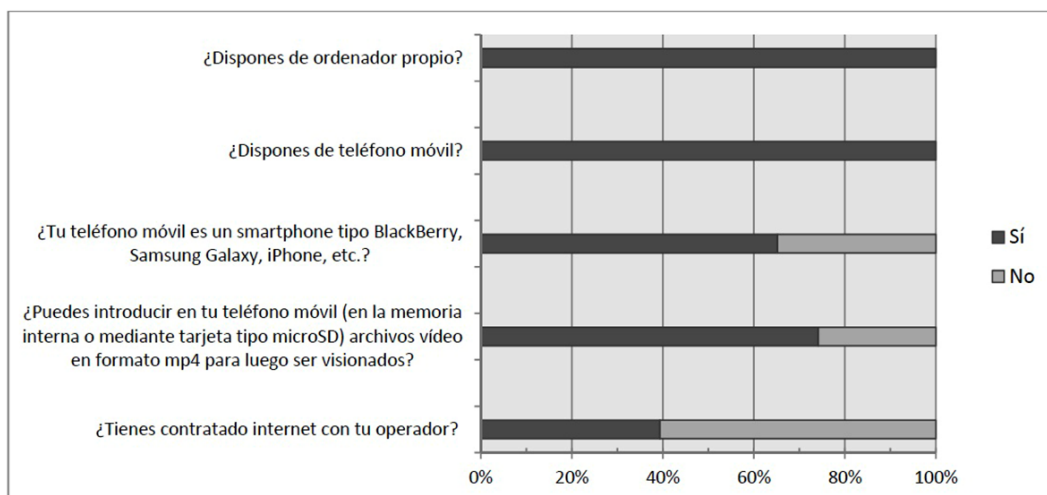


Figura 3. Disponibilidad de tecnología móvil.

En cuanto a las expectativas del alumnado referentes al empleo de una metodología que incorpore materiales didácticos digitales (MDD) que puedan ser visionados en dispositivos móviles, el 100% de los alumnos consideró que esta experiencia podía ayudarle en la adquisición de competencias. Sin embargo, sólo

el 6% consideró que el dispositivo móvil era el medio más práctico y/o sencillo para ver estos MDD (ver figura 4).

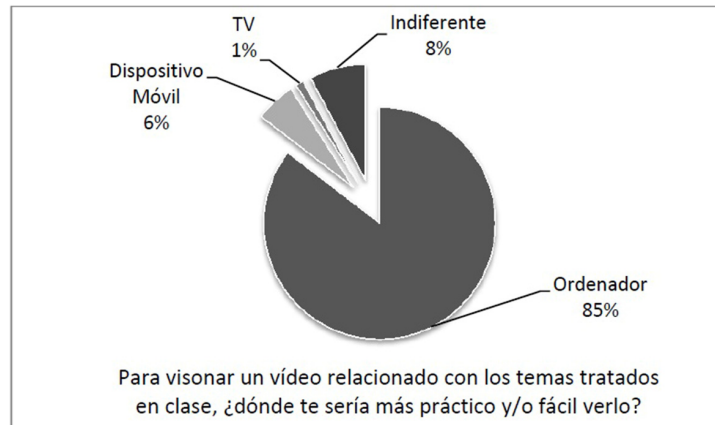


Fig. 4. Visionado de materiales didácticos digitales.

#### ACTIVIDADES DE DESARROLLO

Después de incorporar los MDD dentro del desarrollo de la docencia, el 92% valoró la utilidad de esta herramienta con una puntuación igual o superior a 4 puntos sobre un total de 5. El 63% consideró de máximo interés que estos MDD puedan ser visionados en dispositivos móviles (figura 5).

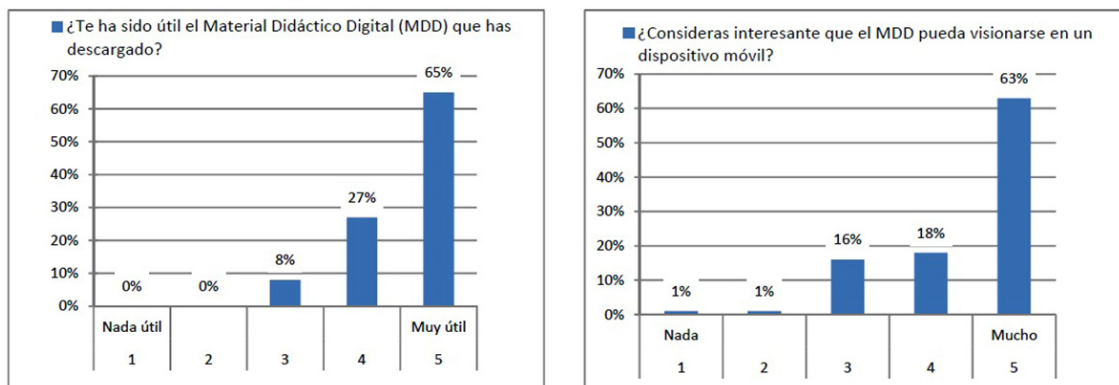


Figura 5. Resultados sobre la utilidad del MDD e interés de su visionado en dispositivos móviles.

#### ACTIVIDADES DE COMPROBACIÓN

Las actividades de comprobación realizadas se centraron en la valoración de la utilidad de estos MDD para el estudio, comprensión y adquisición de competencias que se pretendían en la asignatura. En este sentido, se solicitó a los alumnos

que seleccionaran los tres materiales docentes que les resultaron más útiles de un total de 5 propuestos cuyo uso era habitual para el estudio de la asignatura. En la figura 6 se muestran estos materiales docentes junto con el porcentaje de alumnos que seleccionaron cada opción. Se debe aclarar que cada alumno elige tres opciones de las cinco posibles por lo que la suma de los porcentajes supera el 100% (figura 6)

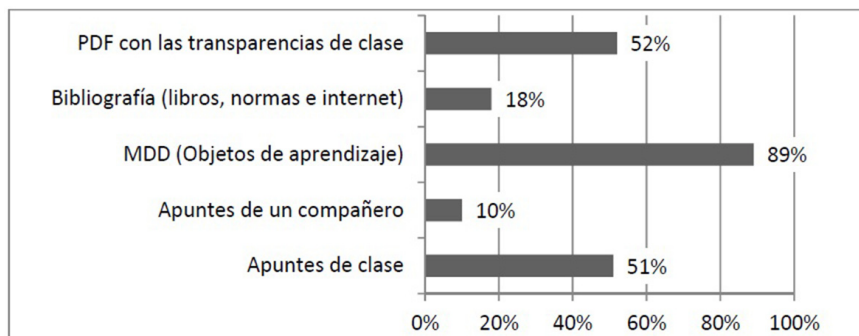
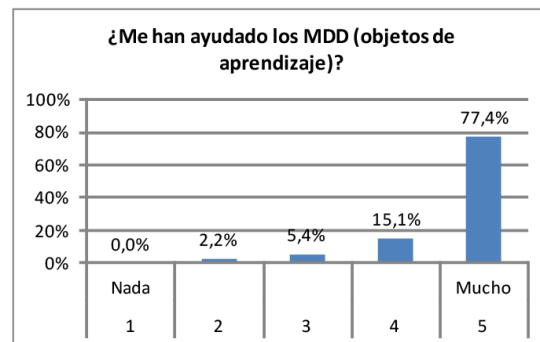
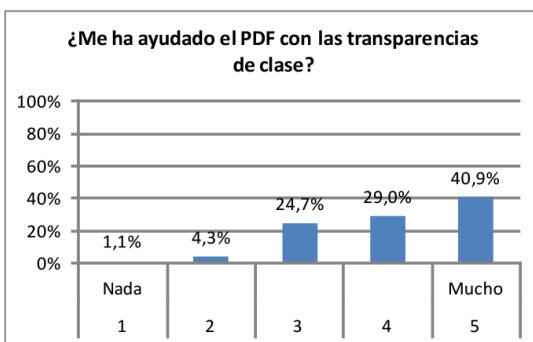
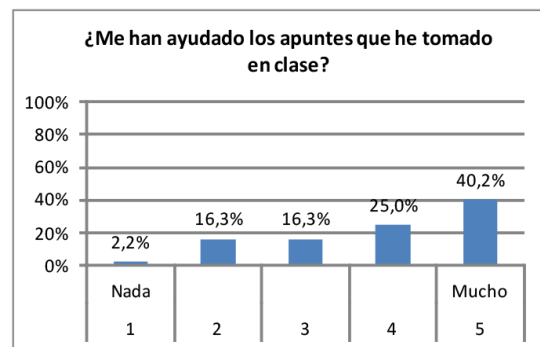
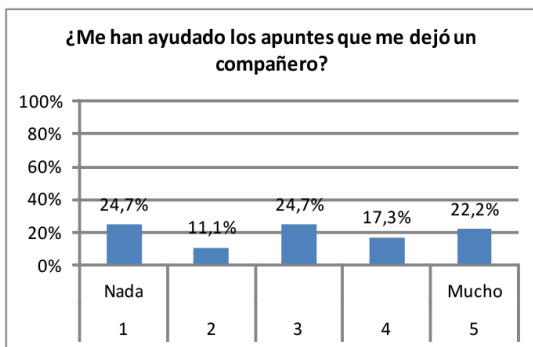


Figura 6. Valoración de la utilidad el material docente.

En la valoración individual de cada material docente en una escala de 1(nada) a 5 (mucho), los resultados obtenidos fueron los siguientes:



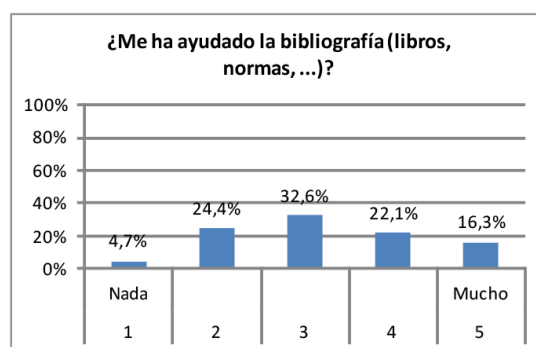


Figura 7. Valoración individual de la utilidad de cada material docente.

## DISCUSIÓN

De los resultados obtenidos, destaca que, si bien el 100% de los alumnos valora positivamente la opción de poder visionar los objetos de aprendizaje en dispositivos móviles, solo un 6% considera este sistema visionado como el más práctico y cómodo. Esto puede tener su justificación en las debilidades del aprendizaje móvil tales como problemas asociados a la usabilidad debido a las pantallas pequeñas de los dispositivos y navegación limitada (ISEA S. Coop., 2009).

Si bien es cierto que la población joven posee una alta capacidad para el manejo de la tecnología (Guerra, 2011), también es cierto que durante el desarrollo de la experiencia se ha detectado que el dispositivo móvil no se reconoce como una herramienta propia del proceso de enseñanza-aprendizaje, al menos al nivel de consideración que tiene el ordenador personal. Sin embargo, las perspectivas a medio y largo plazo sitúan a los dispositivos móviles como una pieza clave de futuro en la educación (Castro *et al.*, 2011).

Por otra parte, y dentro de la valoración que los alumnos otorgan a los objetos de aprendizaje, destaca que el 89% de los alumnos selecciona esta herramienta como una de las tres más útiles para la consecución de los objetivos propuestos en su proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta elevada valoración, sin duda, tiene una componente de orientación motivacional intrínseca (ISEA S. Coop., 2009) que está relacionada directamente con las acciones que el sujeto realiza por el interés que le genera la propia actividad considerada ésta como un fin en sí misma y no como un medio para alcanzar otras metas. Cuando esto sucede se dice que el alumno trabaja intrínsecamente motivado (Alonso-Tapia, 2005), siendo más probable que seleccione y realice actividades por el interés, curiosidad y/o desafío que éstas provocan. Esta motivación es precisamente la que permite de manera indirecta la adquisición de las competencias que se pretenden en la asignatura en referencia a la realización de ensayos de materiales de construcción e interpretación de resultados.

De manera sorprendente, llama la atención el escaso porcentaje de alumnos que seleccionaron la bibliografía (libros, normas e internet) como herramienta de utilidad en su aprendizaje. Esta respuesta puede ser una consecuencia del impacto que está teniendo el exceso de información en el alumnado. La gran cantidad de información que invade al alumno puede provocar una renuncia a ella al no ser capaz de procesar, ordenar, contrastar y analizar la misma. En la figura 8 se realiza una representación de esta situación en un gráfico que ha sido adaptado del propuesto por Rosa (2011). La línea horizontal de color verde marca el nivel de conocimiento requerido, que se supone constante en los últimos 25 años; y la línea roja representa la información accesible, que es ascendente en la medida que crece el nivel de desarrollo tecnológico. A medida que se dispone de mayor cantidad de información, se produce una «paradoja», en la que la mayor dificultad que el alumno encuentra para acceder al conocimiento es precisamente el exceso de información (Alonso, 2012). Con la intención de corregir o atenuar este «efecto paradójico», se ha propuesto esta serie de objetos de aprendizaje para permitir trabajar al alumno con una cantidad de información fácilmente asimilable y contrastada, acorde al nivel de conocimiento requerido. Este efecto corrector se representa en el gráfico de la figura 8 con una línea discontinua.

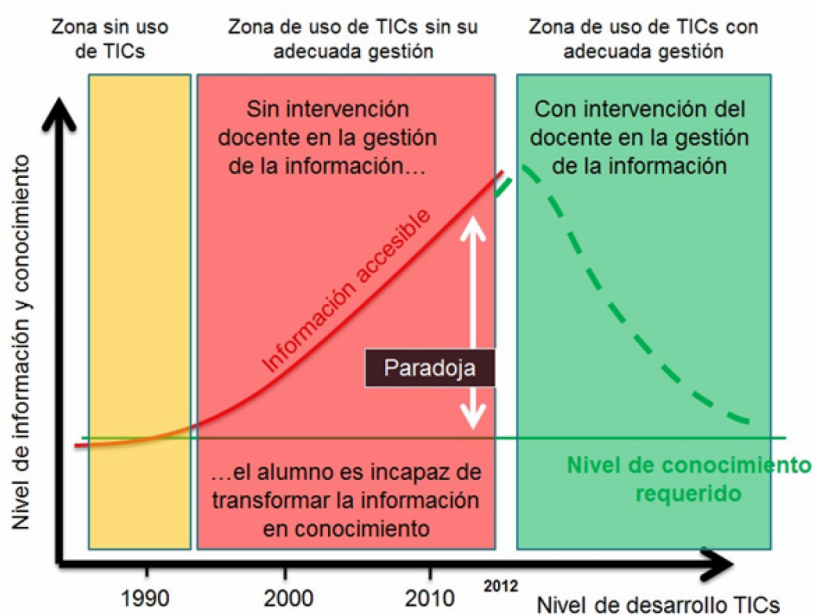


Figura 8. Relación entre el nivel de conocimiento requerido y la cantidad de información accesible (adaptado del propuesto por Rosa, 2011).

Con los objetos de aprendizaje en ningún caso se pretende limitar la información sino ser el punto de partida para poder abordar con éxito la bibliografía científico-técnica especializada.

## CONCLUSIONES

La implementación de este proyecto ha supuesto un cambio en la metodología, incorporando herramientas que permiten el aprendizaje en cualquier momento y lugar de una forma efectiva. Además se favorece, de forma complementaria, la motivación y la participación del alumnado en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Un alto porcentaje del alumnado considera de gran utilidad los objetos de aprendizaje como medio para lograr la adquisición de competencias referentes a ensayos de materiales de construcción e interpretación de resultados. Además, valora positivamente el desarrollo de una metodología de enseñanza en un escenario de *mobile learning* como complemento a la modalidad de enseñanza presencial.

Los objetos de aprendizaje presentados han supuesto para el alumno el poder trabajar con una cantidad de información fácilmente asimilable y contrastada que puede integrar como conocimiento. Paradójicamente, parece que la mayor dificultad que el alumno encuentra para acceder al conocimiento es precisamente el exceso de información. Esto está en relación con el bajo porcentaje de utilidad que el alumno da a la bibliografía como herramienta dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

De manera transversal el uso de dispositivos móviles dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje logra el desarrollo de habilidades referentes a los nuevos requerimientos que exige la presente sociedad en relación con el continuo desarrollo de las TIC.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACOSTA, E., RODRÍGUEZ, J.A. y FERRER, A. (2010). Objetos de aprendizaje para dispositivos móviles como herramientas generadoras de ventajas en el proceso de aprendizaje. *UPIICSA XVIII*, VII, 52.
- ALONSO, R. (2012). *Linked Open Data y aprendizaje: Tecnologías semánticas aceleradas*. Madrid: *Gabinete de tele-educación de la Universidad Politécnica de Madrid*.
- ALONSO-TAPIA, J. (2005). *La Orientación Escolar en Centros Educativos. Motivación para el aprendizaje: la perspectiva de los alumnos*. Madrid: *Ministerio de Educación y Ciencia*.
- ÁLVAREZ, B., GONZÁLEZ, C. y GARCÍA, N. (2007). La motivación y los métodos de evaluación como variables fundamentales para estimular el aprendizaje autónomo. *Red U. Revista de Docencia Universitaria, Número 2*. Consultado en 2011: [http://www.redu.um.es/Red\\_U/2](http://www.redu.um.es/Red_U/2).
- AGUILAR, G., CHIRINO, V., NERI, L., NOGUEZ, J. y ROBLEDO, V. (2010). Impacto de los recursos móviles en el aprendizaje. *9ª Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática. EE.UU.* Consultado en 2012: [http://www.itesm.mx/va/innovacioneducativa/29/docs/Impacto\\_AM\\_en\\_Aprendizaje.pdf](http://www.itesm.mx/va/innovacioneducativa/29/docs/Impacto_AM_en_Aprendizaje.pdf).

- CASTRO, M. y col. (2011). Tecnología educativa en la enseñanza de la ingeniería: estudio de su evolución y sostenibilidad de la misma. *Cátedra Telefónica UNED de Responsabilidad Corporativa y Sostenibilidad*.
- CONTRERAS, R. (2010). Percepciones de estudiantes sobre el aprendizaje móvil; la nueva generación de la educación a distancia. *Cuaderno de Documentación multimedia*. Vol. 21.
- GONZÁLEZ, E. y ALLOZA, A. (2011). Minivideos didácticos de Ensayos de Materiales de Construcción para dispositivos móviles: m-learning. Proyecto de Innovación Docente. Universidad de La Laguna. <https://sites.google.com/site/pid2011minivideo/>.
- GUERRA, L. (2011). Aceptación de un curso virtual para estudiantes de ingeniería. *Revista Educación en Ingeniería*, 12, 1-11.
- ISEA S.Coop. (2009). Mobile Learning. Análisis prospectivo de las potencialidades asociadas al Mobile-Learning. *E-ISEA*. Consultado en 2011 en [http://www.iseamcc.net/eISEA/Vigilancia\\_tecnologica/informe\\_4.pdf](http://www.iseamcc.net/eISEA/Vigilancia_tecnologica/informe_4.pdf).
- MIGUEL, M. y col. (2005). Modalidades de Enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación. *Ministerio de Educación y Ciencia Superior. Universidad de Oviedo*.
- RAMÍREZ, M. (2008). Dispositivos de mobile learning para ambientes virtuales: implicaciones en el diseño y en la enseñanza. *Revista Apertura*, núm. 9.
- ROSA DE LA, F. (2011). La brecha del conocimiento. Titonet Digital Educación. Consultado en 2012: <http://www.titonet.com/education/la-brecha-del-conocimiento.html>.



LA ENSEÑANZA DE LA HIDRÁULICA CON  
AUXILIO DE SOFTWARE GENERAL  
Y ESPECIALIZADO

TEACHING OF HYDRAULICS WITH  
AID OF EMBEDDED SOFTWARE

Juan E. González Fariñas  
*Facultad de Física. Universidad de La Laguna*  
jgfarina@ull.edu.es

Manuel D. García Román  
*Facultad de Matemáticas. Universidad de La Laguna*

## RESUMEN

El proyecto que se presenta forma parte del perfeccionamiento y extensión de la metodología docente de la Hidráulica de cursos anteriores, en la materia de Ingeniería Hidráulica e Hidrología de la titulación de ITOP-Hidrología, a la que se imparte en el Grado de Ingeniería Civil/EICI/ULL, mediante la articulación, en las clases teóricas y prácticas, en los textos y en los restantes materiales docentes de las asignaturas HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA y OBRAS E INSTALACIONES HIDRÁULICAS, de los conocimientos básicos con el potencial de cálculo que ofrecen los sistemas de cálculo de propósito general y el software de modelización especializado para la resolución de problemas prácticos de ingeniería. La ponencia pretende contribuir al reconocimiento académico y a su extensión, a otras asignaturas relacionadas, de la estrategia de reenfoque introducido por los autores en la enseñanza de la Hidráulica. La metodología empleada ha tenido aceptación notable en el alumnado desde su implementación.

**PALABRAS CLAVES:** Innovación en la educación, educación en ingeniería civil, informática en educación, enseñanza de las ingenierías, hidráulica, obras hidráulicas, TIC en la enseñanza, software en la enseñanza.

## ABSTRACT

THE current project is part of the improvement and extension of the teaching methodology of previous courses in the field of Hydraulic and Hydrology by articulating, in theory and practice, in textbooks and other teaching materials in the subjects Hydraulics and Hydrology and Works and Hydraulic Installations, basic knowledge of the computing power offered by systems general purpose computing and specialized modeling software to solve practical engineering problems. The paper aims to contribute to academic recognition and its extension to other related subjects, refocusing strategy introduced by the authors in teaching of Hydraulics. The methodology has been remarkable acceptance in students since its inception.

**KEY WORDS:** Innovation in education, education in civil engineering, information technology in education, teaching of engineering, hydraulics, hydraulic, teaching software.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es el resultado de una serie de apuestas, ensayadas en los últimos ocho años [González y García, 2010] en la búsqueda de respuestas a preguntas como las siguientes: ¿Cómo hacer realidad, en el ámbito del Área de Ingeniería Hidráulica, la enseñanza con las herramientas del siglo XXI? ¿Cómo convencer a otros colegas profesores de la importancia de revolucionar la enseñanza de la Ingeniería Civil?

La cada día mayor accesibilidad a los ordenadores, a memorias portátiles y a aplicaciones informáticas de cómputo generales —software de Matemáticas

(MathCad, MathLab, Maple, Scilab, etcétera) y hojas de cálculo electrónicas— y específicas del campo de la Hidráulica (EPANET, HEC-RAS, etcétera) tienen un impacto en el ejercicio de las profesiones de distintas ingenierías y, entre ellas, en la Ingeniería Civil. Y, también, en las enseñanzas universitarias correspondientes (figuras 1 a 3).

Es, desde luego, imprescindible evitar la incorporación de las nuevas tecnologías como maquillaje y como «mecanización» del «aprendizaje» que conduzcan a la mediocridad en el proceso de adquisición de conocimientos. Es por ello que su asimilación exige, como mínimos, *la reformulación del discurso académico, la reescritura de los materiales docentes* articulando los conocimientos con el nuevo potencial de cálculo —más facilidades para aplicar los conocimientos y procedimientos matemáticos «de toda la vida»— en la resolución de problemas de mayor complejidad en las clases en el aula y en los exámenes [González y García, 2011] y *la adecuación de las evaluaciones* a las circunstancias de la disponibilidad de la información y de los recursos de cálculo por los alumnos durante todas las actividades [González y García, 2011]. Este último aspecto —las evaluaciones— exigen del profesorado un esfuerzo considerable en la elaboración, especialmente, de los exámenes, que serán más complejos y que requieren de muchas variantes para minimizar el riesgo del trasvase puntual y ocasional de información durante la realización de los mismos.

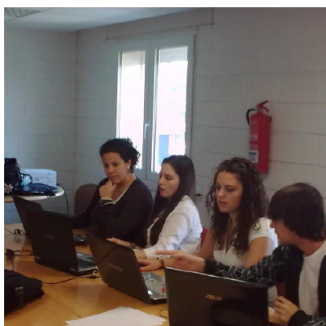


Figura 1. Alumnos en una tutoría.



Figura 2. Alumnos en una clase práctica con portátiles.



Figura 3. Alumnos en una clase práctica en un aula de ordenadores.

El ordenador portátil es el medio tecnológico «más transportable» —en estos primeros años del siglo en que vivimos y hasta el momento— en el que se pueden ejecutar programas de cálculo. Debe contener un entorno individual de trabajo que pueda ser empleado en el aula, en los exámenes, para la resolución de tareas en la casa, etcétera. Y, en la medida en que sea una «colección de evidencias de aprendizaje», puede ser utilizado en la evaluación de las asignaturas.

## EL PORTAFOLIOS ELECTRÓNICO COMO ENTORNO DE TRABAJO Y DE EVALUACIÓN

Para un estudiante de Hidráulica, una opción de portafolio electrónico o *e\_portafolio* de trabajo y «de evidencias de aprendizaje» (figura 4), puede ser una carpeta electrónica indexada que, organizada en colecciones —subcarpetas— *contenga documentos y materiales con resúmenes* o extractos en forma de textos, esquemas, fotos y, ocasionalmente, vídeos; *programas de ofimática y recursos de cálculo* (Excel, EPANET, HEC-RAS, etcétera), esté contenida en una memoria portátil, en una máquina virtual o en un ordenador portátil.

Las opciones empleadas en la experiencia descrita en este trabajo se han basado en el empleo de ordenadores portátiles. Hasta el momento no se dispone de facilidades de cálculo de acceso universal en «la nube» y ello condiciona, a diferencia con conocidos soportes de portafolios multimedia en la Web —Mahara y otros— a que el tipo empleado (información multimedia + recursos de cálculo universales) resida físicamente en ordenadores portátiles.

El *e\_portafolio* posibilita, al profesor, la evaluación continuada de la formación, en conocimientos y habilidades, y contribuye a que el alumno se autoevalúe, elabore evidencias no convencionales de su aprendizaje y acuda a las actividades de evaluación en mejores condiciones para demostrar la adquisición de competencias prácticas (figura 5). En esencia, el portafolios electrónico es un soporte digital de conocimientos y herramientas que el alumno va adquiriendo; es una herramienta de trabajo que puede ser enriquecida de forma permanente y ser utilizada en la realización del Trabajo de Fin de Carrera y en la propia vida profesional.

## INSERCIÓN DE LA PROGRAMACIÓN Y EL USO DE PROGRAMAS INFORMÁTICOS DE CÁLCULO COMO PARTE DEL EJE DEL DISCURSO ACADÉMICO Y DE LOS TEXTOS

Este punto se ilustra mediante la presentación de las soluciones del sistema de ecuaciones correspondiente obtenidas para el ejemplo siguiente mediante programación en el software general de Matemática Mathcad y con la aplicación del programa EPANET.

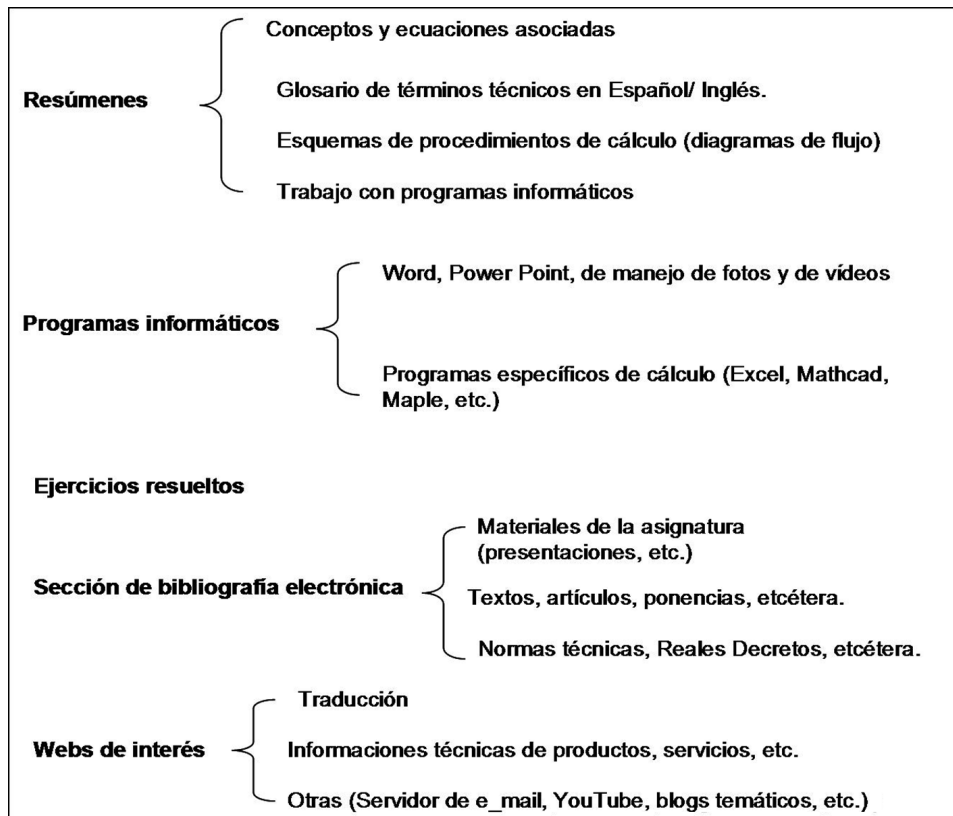


Figura 4. Una posible estructura para un primer *e\_portafolios* de Ingeniería.



Figura 5. Alumnos de Hidráulica examinándose en una prueba parcial, curso 2010- 11.

Ejemplo. Supóngase que se tiene un sistema de dos depósitos conectados por dos tramos de tubería (figura 6). Si se conoce que por la tubería BC circulan 90 lps de agua a una temperatura de 25°C, determine los valores de la carga a presión en «B» y las pérdidas de carga en la misma.

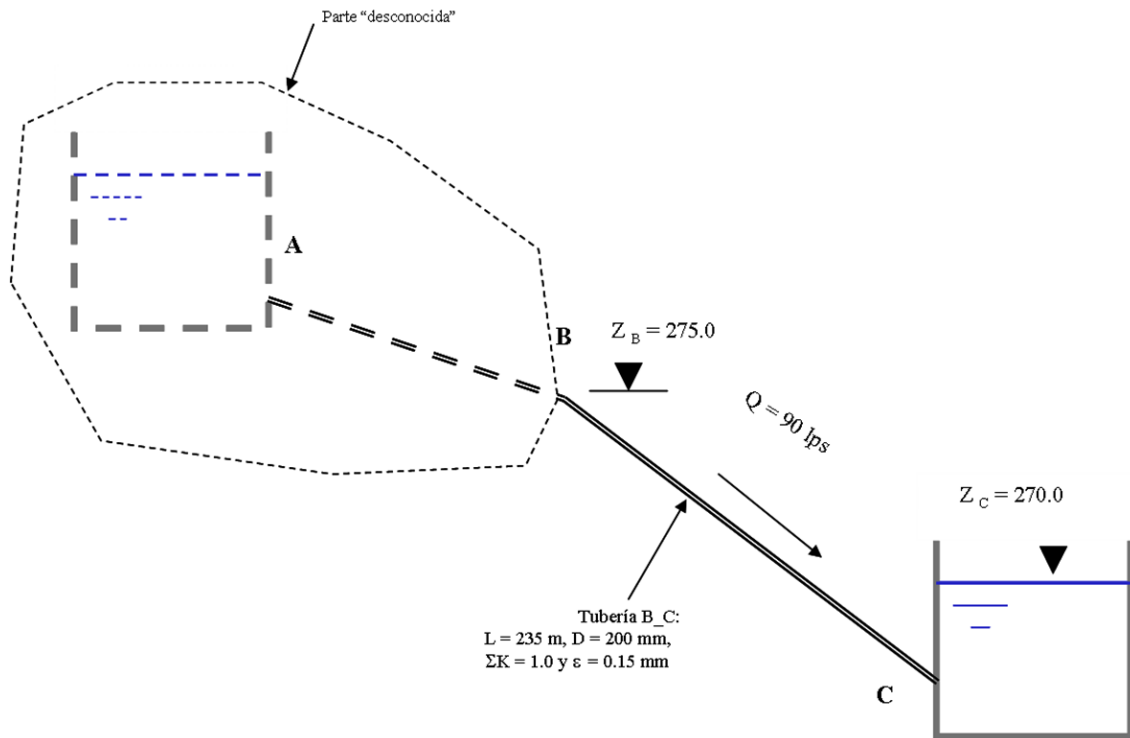


Figura 6. Esquema de problema práctico.

– Solución mediante el empleo de un software general de Matemáticas.

Nota: Todas las unidades corresponden al S. I. U.

DATOS :

$Z_B := 275.0$      $Z_C := 270$      $Q_{LPS} := 90$      $L_{tuberia} := 235$      $\text{Diámetro}_{mm} := 200$

$SK := 1$      $\text{rugtubería}_{mm} = 0.15$      $G1 := 9.81$      $\text{Temperatura} := 25$

DATOS DERIVADOS:

$\text{ViscinemT25} := 0.000000897$      $\text{densidadT25} := 997.1$

$$D_m := \frac{\text{Diámetro}_{mm}}{1000}$$

Enter guess values for the n unknowns:

$$\text{CPB} := 10 \quad \text{Shf} := 2.0 \quad \text{Lequivalente} := 300 \quad f := 0.025 \quad \text{Re} := 200000 \quad \text{VB} := 2$$

Enter the n equations:

Given

$$\left( \text{CPB} + \text{ZB} + \frac{\text{VB}^2}{2 \cdot \text{G1}} \right) - \text{ZC} - \text{Shf} = 0$$

$$\text{Shf} - 8 \cdot \frac{f}{\text{G1} \cdot \pi^2} \cdot \frac{\text{Lequivalente} \cdot \left( \frac{\text{Q\_LPS}}{1000} \right)^2}{\text{D\_m}^5} = 0$$

$$\text{Lequivalente} - \left( \frac{\text{SK}}{f} \cdot \text{D\_m} + \text{Ltubería} \right) = 0$$

$$\frac{1}{f^{0.5}} + 2.0 \cdot \log \left( \frac{2.51}{\text{Re} \cdot f^{0.5}} + \frac{\text{rugtubería\_mm}}{3.71 \cdot \text{Diametro\_mm}} \right) = 0$$

$$\text{Re} - \frac{4 \cdot \left( \frac{\text{Q\_LPS}}{1000} \right)}{\pi \cdot \text{D\_m} \cdot \text{ViscinemT25}} = 0$$

$$\text{VB} - \frac{4 \cdot \left( \frac{\text{Q\_LPS}}{1000} \right)}{\pi \cdot \text{D\_m}^2} = 0$$

$$\text{vec} := \text{Find}(\text{CPB}, \text{Shf}, \text{Lequivalente}, f, \text{Re}, \text{VB})$$

Solution:

$$\text{vec} = \begin{pmatrix} 4.29 \\ 9.71 \\ 245.58 \\ 0.02 \\ 638748.94 \\ 2.86 \end{pmatrix}$$

$$\text{CPB} := \text{vec}_{0,0} \quad \text{Shf} := \text{vec}_{1,0} \quad f := \text{vec}_{3,0} \quad \text{Lequivalente} := \text{vec}_{2,0}$$

$$\text{CPB} = 4.29 \quad \text{Shf} = 9.71 \quad f = 0.02 \quad \text{Lequivalente} = 245.58$$

$$\text{Re} := \text{vec}_{4,0} \quad \text{VB} := \text{vec}_{5,0}$$

$$\text{Re} = 638748.94 \quad \text{VB} = 2.86$$

Comprobaciones :

$$\left( \text{CPB} + \text{ZB} + \frac{\text{VB}^2}{2 \cdot \text{G1}} \right) - \text{ZC} - \text{Shf} = 0$$

$$\text{Shf} - 8 \cdot \frac{f}{\text{G1} \cdot \pi^2} \cdot \frac{\text{Lequivalente} \cdot \left( \frac{\text{Q\_LPS}}{1000} \right)^2}{\text{D\_m}^5} = 0$$

$$\text{Lequivalente} - \left[ \left( \frac{\text{SK}}{f} \right) \cdot (\text{D\_m}) + \text{Ltubería} \right] = 0$$

$$\frac{1}{f^{0.5}} + 2.0 \cdot \log \left( \frac{2.51}{\text{Re} \cdot f^{0.5}} + \frac{\text{rugtubería\_mm}}{3.71 \cdot \text{Diametro\_mm}} \right) = 0$$

Obsérvese que, además de la carga a presión en «B» y de las pérdidas de carga en la tubería, se han obtenido otras variables del problema.

- Solución mediante el empleo de un motor de cálculo de sistemas de tuberías a presión (EPANET).

EPANET es otra alternativa para la solución del problema. EPANET es el nombre de un programa de cálculo de sistemas de tuberías a presión auspiciado por la agencia estadounidense de protección del medio ambiente (EPA). La traducción al español de EPANET 2.00.10, que se emplea en este trabajo, ha sido realizada por D. Fernando Martínez Alzamora. En una breve introducción previa a la presentación de la solución requerida, dirigida al lector no familiarizado con EPANET, se puede plantear que dicho programa informático tiene las características siguientes:

1. Dispone de un software muy potente para los cálculos y la modelización hidráulicos de las redes de tuberías a presión abiertas y cerradas.
2. Tiene una interfaz gráfica sencilla, basada en iconos para la representación de los sistemas de tuberías, un entorno de trabajo amigable y un sistema de ayuda al usuario eficiente.

En la figura 7 se muestra una composición de pantallas que representan la solución obtenida del ejemplo anterior mediante el empleo de EPANET. Se puede apreciar que además de la carga a presión en «B» y de las pérdidas de carga en la tubería se han obtenido, con la aplicación de EPANET, también, otras variables del problema. Las pequeñas diferencias numéricas en los resultados obtenidos con los dos paquetes informáticos empleados (Mathcad y EPANET) son fruto de los algoritmos de cálculo numérico.



La tasa de éxito (aprobados/presentados) obtenida en las convocatorias de junio y julio del curso 2010-11, en las que se ha examinado el 41.1% de los matriculados, ha sido del 60.8%.

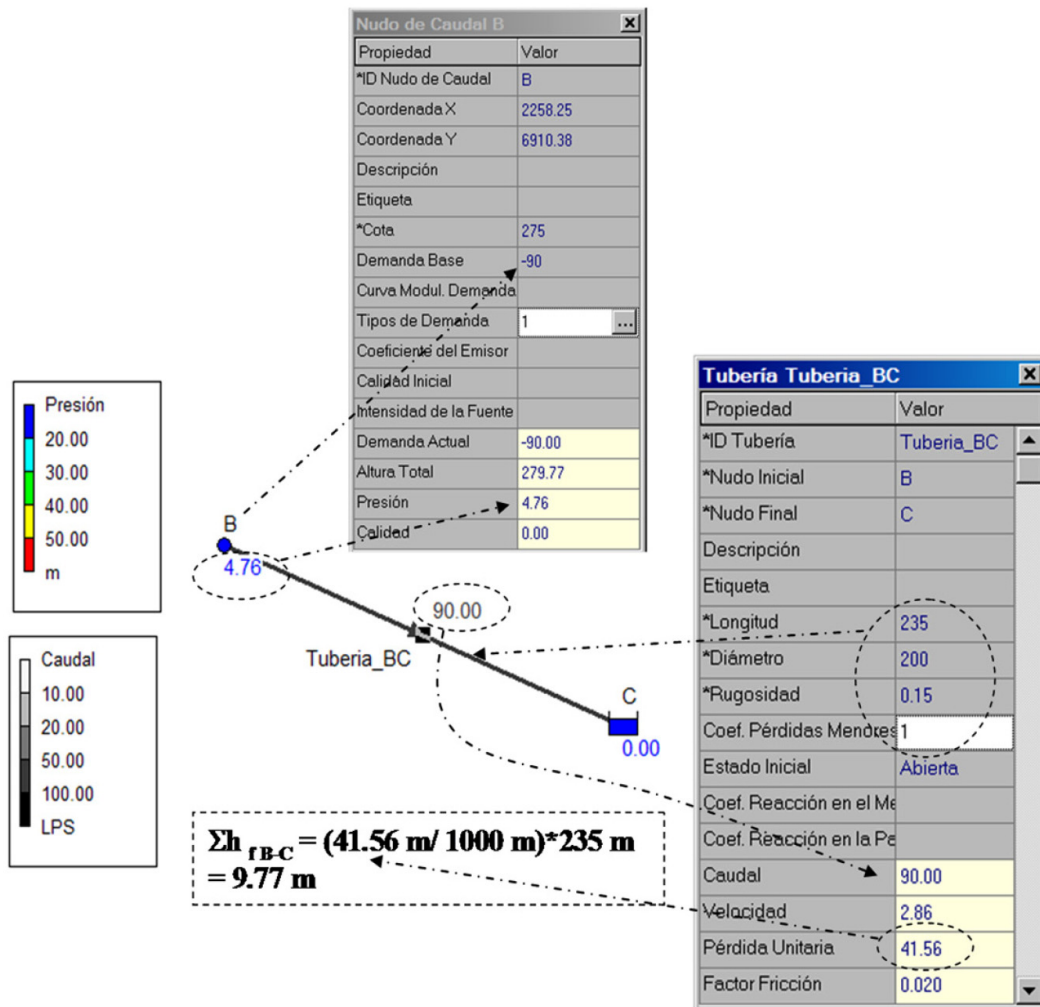


Figura 7. Muestra de los valores obtenidos por EPANET en la solución del sistema de ecuaciones del problema dado.

## CONCLUSIONES

Los aspectos novedosos —en el marco de la enseñanza de la materia de Hidráulica— de este trabajo son:

- La reescritura de las clases y de los textos de las asignaturas que forman parte de este proyecto para superar el desfase entre los métodos de cálculo basados en gráficos, nomogramas, tablas, iteraciones «manuales», etcétera, no siempre precisos y, en la mayoría de los casos, engorrosos, y los procedi-

- mientos matemáticos basados en la resolución de raíces de las ecuaciones, en sistemas de ecuaciones, en integración numérica de ecuaciones diferenciales, etcétera, que hoy son más accesibles gracias a la rapidez, eficacia y versatilidad de las herramientas informáticas existentes.
- La inserción de software general y especializado en la médula del discurso académico de las clases «magistrales», en las clases prácticas, en las pruebas y en los exámenes, abre la posibilidad del planteamiento de problemas prácticos bastante más complejos que los que se pueden emplear en la enseñanza tradicional.
  - La apuesta por el empleo del portafolios electrónico, soportado en un ordenador portátil —entorno personal de trabajo «portable»—, como vehículo «físico» que permite introducir, de manera cotidiana y en las evaluaciones, las herramientas de software general y especializado en el aula.
  - El empleo del e\_portafolios como colección de evidencias de los conocimientos y habilidades de análisis y de cálculo y su utilización en la evaluación de los alumnos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GONZÁLEZ, J. y GARCÍA, M. (2011): *Portafolios electrónico de aprendizaje y de trabajo en la asignatura Ingeniería Hidráulica e Hidrología*, Proyecto de Innovación Educativa inédito/2010-11, ULL, Tenerife.
- GONZÁLEZ, J. y GARCÍA, M. (2011): *Estrategias de evaluación del aprendizaje en la asignatura Ingeniería Hidráulica e Hidrología*, Proyecto de Innovación Educativa inédito/2010-11, ULL, Tenerife.
- GONZÁLEZ, J. y GARCÍA, M. (2010): *La Enseñanza de la Hidráulica en la época de los ordenadores*, Proyecto de Innovación Educativa inédito/2009-10, ULL, Tenerife.

**ANÁLISIS DEL TRATAMIENTO DE LAS NOTICIAS  
ECONÓMICAS MEDIANTE EL USO DE  
LA PRENSA DIGITAL ESPECIALIZADA  
Y OTRAS FUENTES DIGITALES**

**ANALYSIS OF THE ECONOMIC NEWS USING SPECIALIZED  
DIGITAL MEDIA AND OTHER DIGITAL SOURCES**

**María Olga González Morales**

*Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de La Laguna*  
olgonzal@ull.edu.es

**Rocío Peña Vázquez**

*Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de La Laguna*

**Juan Manuel Cabrera Sánchez**

*Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de La Laguna*

## RESUMEN

Las dificultades detectadas los cursos anteriores, en el alumnado de 1º del Grado de Pedagogía, a la hora de utilizar los medios informáticos como herramienta educativa y su bajo conocimiento de conceptos económicos básicos son los motivos por lo que se prepara este proyecto de innovación educativa. Se persigue como objetivos: fomentar la lectura de temas económicos, mediante el uso de la prensa digital, especializada en temas económicos, comprender y relacionar los conocimientos adquiridos, aumentar el vocabulario económico, aprender y/o reforzar el uso del aula virtual y de las herramientas informáticas. Para ello, se utiliza internet para la búsqueda de noticias económicas en periódicos especializados y el aula virtual de la asignatura para cumplimentar las tareas mediante documentos, fichas de noticias, cuestionarios y foro abierto para tal fin. Los resultados indican que la participación es del 70,8% respecto del total de alumnos matriculados en 1º de Grado de Pedagogía (primer cuatrimestre, curso 2011-2012). Supone un aumento en la participación del alumnado de alrededor del 40%, respecto de la participación del curso anterior, en el que no había proyecto de innovación educativa. El 98,8% de los alumnos consideran interesante aprender conceptos económicos haciendo uso de la prensa digital y otros medios digitales, el 97,9%, que ha sido una herramienta útil para su aprendizaje y el 52,5%, que le ha permitido aprender nuevos conocimientos informáticos y/o mejorar los ya adquiridos. Como conclusiones, podemos establecer que el proyecto ha permitido acercar los contenidos de la asignatura a la realidad económica inmediata, fomentar la lectura de temas económicos, aumentar el vocabulario económico y potenciar la utilización del aula virtual. La buena acogida por parte del alumnado, reflejado en la participación y en su valoración, ha aumentado la receptividad e implicación del alumnado hacia los contenidos de la asignatura.

**PALABRAS CLAVE:** noticias económicas, prensa digital especializada, uso de la informática, 1º Grado de Pedagogía, Iniciación a la Economía de la Educación.

## ABSTRACT

The difficulties encountered in previous years, in the students of first Degree in Pedagogy, when using computer media, as an educational tool, and low knowledge of basic economic concepts, are the reasons for preparing this innovative educational project. Objectives: 1) To foster of reading economic issues through the use of digital media, specializing in economic issues, 2) To understand and relate the knowledge acquired, 3) To increase the economic vocabulary, 4) To learn and / or to reinforce the use of virtual classroom and their tools. Internet is used to search for economic news. The virtual classroom contains documents, news sheets, questionnaires and open forum for the tasks. Participation is 70.8% of the total of students enrolled in first grade of Pedagogy (first semester, course 2011-2012). This is an increase in student participation from about 40% over the previous year's participation, which had no innovative educational project. 98.8% of students considered interesting to learn economic concepts through trade journals and other digital media. 97.9% think it is a useful tool for learning. 52.5% say they have learned or improved new computer skills. With this project, the contents of the subject approaches immediate economic reality, promotes reading about economic issues, it increases the economic vocabulary and it also promotes the use of virtual classroom. The acceptance of the project

by the students, increasing responsiveness and involvement of students towards the subject, is reflected in the participation and assessment.

KEY WORDS: economic news, digital economic press, use of ITC, first course of Degree of Pedagogy, Initiation to the Economics of Education.

## 1. INTRODUCCIÓN

En los últimos 20 años, las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se han introducido en España en todos los ámbitos a una gran velocidad, con un impacto significativo en la sociedad. Este hecho ha cambiado la forma de hacer las tareas, la manera de relacionarnos y hasta el tiempo que se requiere para la realización de multitud de trabajos que, años atrás, requerían de unos conocimientos y unos procedimientos más rudimentarios y más lentos (Comisión Europea, 2011; González Morales, 2010). Al mismo tiempo, las necesidades de formación relacionadas con las TIC han ido creciendo, hasta tal punto que el sistema educativo debe reaccionar y situarse al nivel necesario para que el alumnado sea capaz de egresar, al menos con unos conocimientos mínimos (Brünner, 2003; Cabero, 2001; Cabrera Sánchez y Peña Vázquez, 2009; Sancho, 2001). Se introducen cambios que diversifican los procesos de comunicación, los códigos de las mismas y los tipos de tecnología utilizada, lo cual afecta a la socialización de los jóvenes (Balsells, 2003; Cebrián y Ríos, 2000). Pero ¿cómo responder desde el sistema educativo a las demandas de la sociedad, en general, y del mercado de trabajo, en particular? En este sentido, informarse acerca de los conocimientos informáticos previos del alumnado y sus opiniones al respecto, es un elemento positivo que ayuda la toma de decisiones en materia educativa. Obtener información del perfil del alumnado y de sus conocimientos previos sobre TIC puede ayudar a plantearse objetivos reales y prácticos.

Castells (2003) analiza el uso de las TIC por parte de los jóvenes y observa que no todos las utilizan de la misma manera; influyen determinados elementos como la edad, factores socioeconómicos, educativos y formativos. Para Bernete (2007), las competencias digitales reducen las desigualdades entre los jóvenes actuales y adultos futuros. Estas competencias favorecen también su inserción en el mercado laboral. Asimismo, utilizar las TIC como herramienta para aprender conceptos contenidos en las diferentes materias, en todos los niveles educativos, especialmente, en la educación superior, resulta enriquecedor (González Prieto, 2004; Marcos Recio, 2001; Martín Herrero, 2005; Martínez, 2008; Martínez Méndez, 2008; Moreno Rodríguez, 2007; Sarrión Gavilán *et al.*, 2010).

Por ello, se ha llevado a cabo un estudio sobre la formación del alumnado de 1º de Grado de Pedagogía de la Universidad de La Laguna en el uso de las TIC. Con ello se pretende facilitar información al profesorado universitario que contribuya a un conocimiento real de las capacidades y formación de sus

alumnos utilizando las conclusiones obtenidas en esta experiencia universitaria sometida a análisis.

La asignatura *Iniciación a la Economía de la Educación* forma parte de las asignaturas comunes de la rama de Ciencias Sociales que se imparten en 1º de Grado de Pedagogía. Es una materia especialmente atípica respecto a los contenidos y metodología comunes impartidos en dicha titulación, de ahí que presente problemas en términos de receptividad por parte de los alumnos. Esta circunstancia ha llevado a los profesores que imparten esta materia a plantearse ensayar diversas metodologías, diferentes a las habituales, con la finalidad de acercar, en mayor medida, los contenidos a los intereses y expectativas del alumnado. En concreto, el proyecto de innovación educativa consistió en la utilización de periódicos digitales especializados y otras fuentes digitales para valorar diferentes noticias de carácter económico, relacionadas con los temas tratados en clase y la actualidad del momento, al mismo tiempo que se fomenta el uso de herramientas informáticas, utilizando como soporte el aula virtual. El objetivo es doble: 1) aumentar la implicación del alumnado hacia los contenidos de la asignatura y 2) disminuir sus dificultades a la hora de utilizar los medios informáticos como herramienta educativa.

En este proyecto se trata de introducir una mejora en el método pedagógico para conseguir, cuantitativamente, mejores rendimientos, tanto en la asignatura como en el uso de las TIC, y para lograr, cualitativamente, un mejor aprendizaje de los conceptos económicos con una mayor adaptación a la realidad. En este caso, dado el nivel heterogéneo de los alumnos de 1º de Grado de Pedagogía, tanto en el uso de las TIC como en el conocimiento de conceptos económicos, debido a que un porcentaje importante no estudió las asignaturas relacionadas con la economía en el bachillerato y no saben utilizar el aula virtual con toda su potencialidad, este proyecto ayudará a disminuir las diferencias entre el alumnado en ambos campos.

Por estos motivos, se presentó este proyecto dentro del bloque temático relativo a la innovación en metodologías y estrategias docentes, cuya línea de acción es la incorporación de estrategias que mejoren la capacidad de aprendizaje autónomo del alumnado y el acceso de éste a los recursos bibliográficos y a las fuentes de información, en particular aquellos de acceso electrónico. La acción propuesta se presenta como innovadora en la medida que pretende utilizar materiales no tradicionalmente académicos que proporcionan una inmediatez a la realidad que no se consigue con los materiales académicos. En resumen, el proyecto permite a los alumnos aproximarse a la comprensión directa de la realidad económica, que está altamente interconectada con múltiples aspectos del ámbito educativo, máxime cuando la segunda parte del programa de la asignatura desarrolla contenidos de Economía de la Educación. El uso del aula virtual se convierte en la herramienta que sustenta los enlaces a los materiales, bien escritos o bien audiovisuales, el foro de discusión y las tareas que permiten la evaluación de las actividades realizadas.

A continuación, en el segundo apartado se explican los datos generales del proyecto, los objetivos específicos, la metodología y los recursos utilizados. En el

tercer apartado se analiza los resultados periódicos y finales. El cuarto apartado resume las conclusiones y la valoración global del proyecto.

## 2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, OBJETIVOS, METODOLOGÍA Y RECURSOS UTILIZADOS

Los datos generales del proyecto se pueden consultar en el cuadro 1.

CUADRO 1. FICHA TÉCNICA Y CRONOGRAMA	
FICHA TÉCNICA	
Profesorado	González Morales, M <sup>a</sup> . Olga (responsable) Cabrera Sánchez, Juan Manuel Peña Vázquez, Rocío Álvarez González, José Antonio
Asignatura	Iniciación a la Economía de la Educación del Grado de Pedagogía de la Facultad de Educación. Participan los 4 grupos de 1 <sup>o</sup> de Grado de Pedagogía. Curso 2011-2012.
Centros y departamentos universitarios que participaron directa o indirectamente	Facultad de Educación Departamento de Economía de las Instituciones, Estadística Económica y Econometría de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
CRONOGRAMA	
Tareas de planificación	<b>Primera fase.</b> Septiembre 2011. – Reunión de los profesores implicados en el proyecto para seleccionar los periódicos digitales y otras fuentes digitales desde los que seleccionar las noticias económicas. – Elaboración de los cuestionarios inicial y final y de las fichas asociadas a las noticias. – Preparación del aula virtual.
Desarrollo de las actividades	<b>Segunda fase.</b> Desde el comienzo de las clases hasta finales del primer cuatrimestre. Realización de actividades.  <i>Alumnado</i> – Cumplimentación del cuestionario inicial. – Búsqueda de las noticias para su lectura y posterior cumplimentación de la ficha en la que se hará un análisis de la misma (4 preguntas). – Participación en el foro de discusión. – Cumplimentación del cuestionario final.  <i>Profesorado</i> – Corrección de las diversas tareas. – Elaboración de las bases de datos con los resultados de los cuestionarios.

Análisis y valoración de los resultados	<p><i>Tercera fase.</i> Diciembre, enero y febrero 2012.</p> <p><i>Profesorado</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Valoración de los resultados.</li> <li>– Elaboración del informe final.</li> <li>– Preparación de artículos y comunicaciones a congresos.</li> </ul>
Incorporación de mejoras en la docencia	Se incorporarán en el siguiente curso académico.

Los objetivos específicos del proyecto son los siguientes:

- Acercar los contenidos de la asignatura a la realidad económica inmediata.
- Aumentar la receptividad e implicación del alumnado hacia la economía.
- Fomentar la lectura de temas económicos y ampliar el vocabulario económico.
- Fomentar el uso de internet como herramienta educativa.
- Mejorar la búsqueda de información en internet y el uso de la ofimática.
- Mejorar el conocimiento y uso del aula virtual.
- Hacer buen uso de los foros para reflexionar sobre los temas a tratar.

Se ha evaluado a los alumnos a partir de las siguientes actividades y tareas obligatorias:

- Matricularse en el aula virtual de la asignatura, cumplimentar sus datos, subir su foto y cumplimentar un cuestionario inicial y otro final, relacionados con el uso que éstos tienen de las TIC, así como su valoración de las tareas realizadas.
- Entrar al menos una vez al foro abierto en el aula virtual para interactuar con sus compañeros cuyo tema central es el Proyecto de Innovación Educativa.
- Realizar 5 tareas; en concreto, debe buscar en Internet 5 noticias, sugeridas por los profesores, publicadas en prensa especializada en temas económico-educativos, y cumplimentar 5 fichas, una para cada noticia.

Las tareas señaladas anteriormente permiten conseguir el 30% de la nota de la asignatura, correspondiente a la parte práctica, de la siguiente forma:

- Cumplimentación de los cuestionarios inicial y final y participación en el foro: 0,5 puntos (0,2 – 0,2 – 0,1 respectivamente).
- Cada ficha cumplimentada correctamente (5 noticias y 5 fichas en total): 0,5 puntos (excelente), 0,3 (regular), 0,1 (deficiente).

Con respecto a los cuestionarios, éstos recogen las actitudes y la valoración de algunas competencias digitales de los alumnos. Son dos cuestionarios de actitudes y conocimiento del medio informático. Se tomó como referencia el desarrollo competencial recogido en el estudio *Competencias básicas en el uso de las*



*TIC* (COMPETIC) (CSASE, 2004), coordinado por el Consejo Superior de Evaluación del Sistema Educativo de la Generalitat de Catalunya, y con participación de varias comunidades autónomas, entre ellas Canarias, así como las preguntas utilizadas en los cuestionarios utilizados por Amorós (2011), Balsells (2003), Carrera *et al.* (2011), Castañeda (2009) y Fernández López (2005).

Se utilizaron como recursos el aula virtual, como soporte de las actividades, un Proyecto de Docencia Virtual (30% virtualidad), mensajes y foro a través del aula virtual, Internet (prensa especializada, diccionario económicos, otros recursos) y procesador de textos Word o similar.

### 3. RESULTADOS PERIÓDICOS Y FINALES

#### ESTADÍSTICAS DE PARTICIPACIÓN

El número de alumnos matriculados en la asignatura de Iniciación a la Economía de la Educación (1º Grado Pedagogía, primer cuatrimestre, curso 2011-2012) fue 324 (ver cuadro 2). El promedio de participación en las distintas actividades del proyecto, exceptuando el foro, fue del 70,8%.

CUADRO 2. ALUMNADO PARTICIPANTE POR GRUPOS Y TIPO DE ACTIVIDAD (NÚMERO Y PORCENTAJE)					
CUESTIONARIO INICIAL	MATRICULADOS	PARTICIPANTES	% PARTICIPANTES	% S/TOTAL PARTICIPANTES	
Grupo 1	87	77	88,5	28,3	
Grupo 2	83	75	90,4	27,6	
Grupo 3	74	64	86,5	23,5	
Grupo 4	80	56	70,0	20,6	
Total	324	272	84,0	100,0	
CUESTIONARIO FINAL	MATRICULADOS	PARTICIPANTES	% PARTICIPANTES	% S/TOTAL PARTICIPANTES	
Grupo 1	87	69	79,3	28,8	
Grupo 2	83	64	77,1	26,7	
Grupo 3	74	44	59,5	18,3	
Grupo 4	80	63	78,8	26,3	
Total	324	240	74,1	100,0	

GRUPOS	NOTICIA 1		NOTICIA 2		NOTICIA 3		NOTICIA 4		NOTICIA 5	
Grupo 1	70		63		60		64		66	
Grupo 2	48		55		54		59		49	
Grupo 3	49		38		51		46		35	
Grupo 4	52		56		63		60		55	
Total	67,6%	219	65,4%	212	70,4%	228	70,7%	229	63,3%	205
GRUPOS	FORO									
Grupo 1	54									
Grupo 2	49									
Grupo 3	18									
Grupo 4	60									
Total	55,9%	181								

Si se desagrega por actividad, el 84% cumplimentó el cuestionario inicial y el 74,1% el cuestionario final. En cuanto a las noticias, los porcentajes de participación en las cinco noticias fueron, respectivamente, 67,6%, 65,4%, 70,4%, 70,7% y 63,3%. La participación en el foro fue del 55,9%. En general, se observa un aumento de la participación del alumnado en las actividades prácticas respecto del curso anterior (alrededor del 40%).

#### EVIDENCIAS

Tal y como se ha explicado al inicio, dos son los motivos por los que este proyecto se ha realizado: 1) los problemas de receptividad de buena parte del alumnado hacia los contenidos de la asignatura y 2) las dificultades observadas en el alumnado a la hora de utilizar los medios informáticos como herramienta educativa.

Las principales dificultades iniciales del alumnado respecto a la asignatura son:

- Escepticismo inicial acerca de la utilidad de la materia económica
- Reducida percepción de la aplicabilidad de los contenidos de la asignatura
- Escasa utilización de los medios informáticos y del aula virtual

La principal potencialidad es la predisposición positiva general hacia el trabajo utilizando medios informáticos. La percepción del alumnado respecto a

estas cuestiones se observa en las respuestas del alumnado en los cuestionarios. El elevado porcentaje de alumnos que considera interesante aprender conceptos económicos haciendo uso de la prensa digital y otros medios digitales (98,8%) y que lo considera una herramienta útil para su aprendizaje (97,9%), pone de manifiesto el grado de interés que dichas actividades ha suscitado en el alumnado (ver cuadros 3 y 4).

En relación con los conocimientos informáticos adquiridos, el 52,5% considera que este tipo de actividades le ha permitido aprender nuevos conocimientos y/o mejorar los ya adquiridos, especialmente a la hora de seleccionar las páginas web más adecuadas para buscar noticias de carácter económico-educativo (ver cuadros 5 y 6).

En cuanto al aula virtual, el alumnado estima, en un 62,1%, que las actividades realizadas en ésta le han permitido aprender algunas cuestiones informáticas. Especialmente, el 86,6% han aprendido diversos usos del aula virtual que desconocían (ver cuadros 7 y 8).

En su vida cotidiana los alumnos utilizan el ordenador fundamentalmente para buscar información (94,9%), redes sociales (94,5%) y correo electrónico (89,7%), no siendo tan extendido el uso de la ofimática en general y únicamente el 43,8% ha realizado cursos de formación relacionados con la informática (ver cuadros 9 y 10).

CUADRO 3. ¿LE PARECE INTERESANTE APRENDER ALGUNOS CONCEPTOS DE ECONOMÍA MEDIANTE EL USO DE LAS NOTICIAS EN PRENSA DIGITAL U OTROS MEDIOS DIGITALES?

		FRECUENCIA	PORCENTAJE
Válidos	Sí	237	98,8
	No	3	1,3
	Total	240	100,0

CUADRO 4. ¿CREE QUE HA SIDO UNA HERRAMIENTA ÚTIL PARA APRENDER CONCEPTOS ECONÓMICOS Y COMPRENDER LAS NOTICIAS ECONÓMICAS?

		FRECUENCIA	PORCENTAJE
Válidos	Sí	235	97,9
	No	5	2,1
	Total	240	100,0

CUADRO 5. TRABAJAR CON LOS ARCHIVOS DE NOTICIAS Y LOS CUESTIONARIOS ¿LE HA PERMITIDO APRENDER ALGUNAS CUESTIONES INFORMÁTICAS?			
		FRECUENCIA	PORCENTAJE
Válidos	Sí	126	52,5
	No	114	47,5
	Total	240	100,0

CUADRO 6. ¿CUÁLES?			
		FRECUENCIA	PORCENTAJE
Válidos	Búsqueda en internet	91	72,2
	Funcionamiento del aula virtual	5	4,0
	Mejora del uso del office	30	23,8
	Total	126	100,0

CUADRO 7. EN GENERAL, TRABAJAR EN EL AULA VIRTUAL ¿LE HA PERMITIDO APRENDER ALGUNAS CUESTIONES INFORMÁTICAS?			
		FRECUENCIA	PORCENTAJE
Válidos	Sí	149	62,1
	No	91	37,9
	Total	240	100,0

CUADRO 8. ¿CUÁLES?			
		FRECUENCIA	PORCENTAJE
Válidos	Funcionamiento general del aula virtual	129	86,6
	Mejorar el uso del office y la búsqueda en internet	15	10,1
	Trabajar una asignatura virtualmente	5	3,3
	Total	149	100,0

CUADRO 9. ¿HA RECIBIDO ALGÚN CURSO DE FORMACIÓN INFORMÁTICA?		
	Sí	43,8
	No	56,3

CUADRO 10. USO HABITUAL DEL ORDENADOR		
Usos	Sí	No
Búsqueda de información	94,9	5,1
Correo electrónico	89,7	10,3
Editar documentos	52,6	47,4
Redes sociales	94,5	5,5
Jugar	27,2	72,8
Tratamiento de imágenes	34,9	65,1
Divulgación de información	20,6	79,4
Realización de trabajos en grupo	67,6	32,4
Otros	6,2	93,8

#### 4. VALORACIÓN GLOBAL Y CONCLUSIONES

*Incidencias positivas.* Este proyecto ha permitido mejorar la comprensión de conceptos económicos por parte del alumnado, acercar los contenidos del programa de la asignatura a la realidad económica inmediata, fomentar la lectura de temas económicos y aumentar el vocabulario económico. Asimismo, se detecta un mejor uso de Internet a la hora de buscar información (el alumnado aprendió a centrarse en las fuentes más fiables), y del aula virtual, al valorar los alumnos el potencial de la misma. El alumnado adquiere habilidades informáticas que redundan en su beneficio.

La buena acogida por parte del alumnado, reflejado en la participación y en su valoración (ver datos estadísticos anteriores), ha aumentado la receptividad e implicación del alumnado hacia los contenidos de la asignatura. El hecho de que este proyecto se haya puesto en marcha en el primer curso del Grado de Pedagogía y en el primer cuatrimestre tiene efectos positivos para el resto de las asignaturas, pues los alumnos utilizan con mayor habilidad y conocimiento el aula virtual y conocen la potencialidad de la misma.

*Incidencias negativas.* El retraso en la matriculación de una parte de los alumnos ha provocado que el cronograma inicial haya sufrido algunas modificaciones. En concreto, el cuestionario inicial y la primera noticia se ampliaron hasta tres semanas más de lo programado. A pesar de ello, el hecho de que los alumnos se incorporen con un mes o mes y medio de retraso después de iniciado el curso influyó en que los últimos matriculados no pudieran realizar las primeras noticias, pues una vez entregadas por el resto de los compañeros y evaluadas no era posible cumplimentarlas posteriormente. También se retrasó el periodo de tiempo para darse de alta en el aula virtual, pues el alumnado no disponía inmediatamente de la contraseña.

En cuanto a las actividades realizadas, una de las dificultades más habituales fue lograr que leyeran con detenimiento la información detallada contenida en el aula virtual (cronograma, tareas, forma de evaluación). A pesar de haber sido explicada en las clases presenciales, el hecho de que constantemente hubiera nuevas incorporaciones de alumnado supuso un inconveniente. El desfase entre el calendario de matriculación y el docente se enfrenta al concepto de evaluación continua en el que se basa el desarrollo del proyecto. Los alumnos que se incorporan tardíamente tampoco asisten a las clases presenciales teóricas, en las cuales, no sólo se pueden informar del desarrollo del proyecto, sino también de los contenidos económicos relacionados con las tareas.

Por último, se pone de manifiesto la dificultad que entraña acometer proyectos similares, cuya supervisión y evaluación se realiza de forma personalizada en cada alumno, teniendo en cuenta el elevado número de alumnos matriculados. Basta multiplicar la corrección, justificación y control de 5 tareas asociadas a las noticias, 2 cuestionarios y la utilización del foro por el número de alumnos señalado anteriormente para dar una idea de lo que supone.

*Conclusiones.* A través de la metodología expuesta, es posible aumentar la implicación del alumnado hacia los contenidos impartidos, si se utiliza la vía de la observación, lectura y reflexión de las noticias económicas; éstas permiten aproximarse a la comprensión directa de la realidad económica, altamente relacionada con múltiples aspectos del ámbito educativo. Asimismo, se observa un avance en el uso del aula virtual y, en general, en el uso de las TIC, que ha permitido reducir las diferencias previas existentes entre los alumnos.

El grupo de profesores que ha trabajado en este proyecto tiene la intención de seguir participando en futuras convocatorias, debido a la aceptación que este tipo de actividades despierta en el alumnado y la motivación suscitada a la hora de hacer las actividades prácticas de la asignatura. Asimismo, espera poder probar otras metodologías más innovadoras que permitan identificar las más propicias y operativas para la realidad docente de la asignatura.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORÓS, L. (2011). Cuestionario de actitudes y conocimiento del medio informático. *EDUTEC*, 35, 1-17.
- BALSELLS, M.A. (2003). La infancia en riesgo social desde la sociedad del bienestar. *Revista Teoría de la Educación* de la Universidad de Salamanca, 4.
- BERNETE, F. (coord.) (2007). *Comunicación y lenguajes juveniles a través de las TIC*. Madrid: INJUVE.
- BRÜNNER, J.J. (2003). *Educación e Internet ¿La próxima revolución?* Chile: FCE.

- CABERO, J. (2001). *Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza*. Barcelona: Paidós.
- CABRERA SÁNCHEZ, J.M. y PEÑA VÁZQUEZ, R. (2009). *Indicadores prioritarios de la Educación en Canarias. Edición 2009*. Gobierno de Canarias: Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes.
- CARRERA, F.X., VAQUERO, E., BALSSELLS, M.A. (2011). Instrumentos de evaluación de competencias digitales para adolescentes en riesgo social. *EDUTECA*, 35, 1-17.
- CASTAÑEDA, L.J. (2009). Las universidades apostando por las TIC: Modelos y paradojas de cambio institucional. *EDUTECA*, 28, 1-14.
- CASTELLS, M. (2003). *La era de la información. La sociedad red*, vol. 1. Barcelona: UOC.
- CEBRIÁN, M. y RÍOS, J.M. (coord.) (2000). *Nuevas tecnologías de la información y de la comunicación aplicadas a la educación*. Málaga: Aljibe.
- COMISIÓN EUROPEA (2011). *Cifras clave sobre el uso de las TIC para el aprendizaje y la innovación en los centros escolares de Europa 2011*. Bruselas: EACEA P9 Eurydice.
- CSASE (2004). *Competencias básicas en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)*. Gobierno de Canarias: Consejería de Educación, Cultura y Deportes.
- FERNÁNDEZ LÓPEZ, L.M<sup>a</sup>. (2005). Situación sobre las TIC del alumnado de Pedagogía de la Universidad de Murcia. XIII Congreso Internacional sobre Formación del Profesorado y Nuevas Tecnologías, 14-16 de febrero, Santo Domingo.
- GONZÁLEZ MORALES, O. (2010)(coord.). *Expectativas de los jóvenes hacia el trabajo y la emprendeduría*. S/C de Tenerife: Servicio Publicaciones Universidad de La Laguna.
- GONZÁLEZ PRIETO, E. (2004). Educar en comunicación con los periódicos digitales. *Comunicar*, 22, 152-155.
- MARCOS RECIO, J.C. (2001). Cine y televisión educativa: ¿mito o realidad? *Cuadernos de documentación multimedia*, 11.
- MARTÍN HERRERO, M.A. (2005). Los nuevos medios de comunicación para/desde las masas: de la prensa a la bitácora digital. La educación como una necesidad. En Aguiar Perera, M<sup>a</sup>.V. y Farray Cuevas, J.I. (coord.), *Un nuevo sujeto para la sociedad de la información* (pp. 295-300). A Coruña: Netbiblo.
- MARTÍNEZ, F. (2008). *Incorporación de las TIC en los programas de las universidades estatales costarricenses*. Murcia: Diego Marín.
- MARTÍNEZ MÉNDEZ, S. (2008). El uso de las TIC como recurso didáctico. *Iber: Didáctica de las ciencias sociales, geografía e historia*, 58, 57-63.
- MORENO RODRÍGUEZ, M.D. (2007). Alfabetización digital: El pleno dominio del lápiz y el ratón. *Comunicar*, 30, 137-146.
- SANCHO, J.M. (2001). Repensando el significado y metas de la educación en la sociedad de la información. El efecto fractal. En Area, M. (coord.). *Educar en la Sociedad de la Información* (pp. 37-79). Bilbao, Desclée.

SARRIÓN GAVILÁN, M<sup>a</sup>.D., BENÍTEZ MÁRQUEZ, M<sup>a</sup>.D., CRUCES PASTOR, E.M<sup>a</sup>. y DE HARO GARCÍA, J. (2010). Aprendizaje basado en problemas a través de las TIC. En Mancebón Torrubia, M<sup>a</sup>.J. y otros (coord.). *Investigaciones de Economía de la Educación*, nº 5 (pp. 1169-1184). Zaragoza: AEDE.



PERCEPCIÓN DEL ALUMNADO  
DE LAS DIMENSIONES ‘PROCESO’,  
‘APRENDIZAJE’ Y ‘COMPROMISO’  
EN EL MARCO DE LOS SISTEMAS  
DE EVALUACIÓN FORMATIVA

STUDENTS PERCEPTION OF THE DIMENSIONS  
‘PROCESS’, ‘LEARNING’ AND ‘COMMITMENT’  
IN THE CONTEXT OF FORMATIVE ASSESSMENT

Francisco Jiménez Jiménez

*Facultad de Educación. Universidad de La Laguna*  
fjmenez@ull.es

Vicente Navarro Adelantado

*Facultad de Educación. Universidad de La Laguna*

Patricia Pintor Díaz

*Facultad de Educación. Universidad de La Laguna*

Roberto Souto Suárez

*Facultad de Educación. Universidad de La Laguna*

## RESUMEN

Este trabajo aborda, de manera general, la viabilidad de los sistemas de evaluación formativa en la enseñanza universitaria y, de una forma más específica, la percepción del alumnado acerca de las dimensiones 'proceso', 'aprendizaje' y 'compromiso' ante una evaluación formativa. Para ello, se ha revisado la valoración de estos aspectos en los artículos que recogen informes de la Red Nacional de Evaluación Formativa y Compartida, y los ítems que sondan ventajas e inconvenientes del último cuestionario (2010-2011) del alumnado acerca de estos tópicos empleados en la Red. El cuestionario ha sido aplicado a 350 alumnos de 11 asignaturas, pertenecientes a 4 titulaciones de la Universidad de La Laguna, en el curso 2010-2011. Los resultados obtenidos muestran que la dimensión «aprendizaje» se ve potenciada por los sistemas de evaluación aplicados, y que las dimensiones 'proceso' y 'compromiso' recogen elementos que deben ser revisados para garantizar la viabilidad del sistema de evaluación formativa, por constituir aspectos cuya mala gestión hace percibirlos como inconvenientes.

**PALABRAS CLAVE:** Evaluación formativa, aprendizaje, ventajas e inconvenientes, enseñanza superior.

## ABSTRACT

This paper discusses, in general, the viability of formative assessment systems in higher education, and more specifically a perception of students about the dimensions 'process', 'learning' and 'commitment' to formative assessment. To do this, it has been revised the valuation of these aspects on the articles that collect reports from the National Network and Sharing Formative Assessment, and items that poll advantages and disadvantages of the last survey (2010-2011) of students on these topics employees in the Network. The questionnaire was applied to 350 students from 11 subjects belonging to 4 degrees of the University of La Laguna, in the course 2010-2011. The results show that the dimension of "learning" is enhanced by the applied evaluation systems, and that the dimensions 'process' and 'commitment' collect issues to be reviewed to ensure the viability of formative assessment as constituting aspects mismanagement which it perceived as drawbacks.

**KEY WORDS:** Formative assessment, learning, advantages and disadvantages, higher education.

## INTRODUCCIÓN

Conocer cómo se genera el aprendizaje es remitirse directamente a la evaluación. Pero, además, para reconocer lo acaecido durante el proceso es preciso alcanzar el valor formativo que encierra la evaluación (Brown y Glasner, 2003). Tomamos, pues, la evaluación formativa como concepto sustantivo sobre el cual entender la evaluación educativa en un sentido profundo. Nuestro interés se ha centrado en el desarrollo y mejora de sistemas de evaluación formativa en la enseñanza universitaria. En el marco de desarrollo de un proyecto de innova-

ción<sup>1</sup>, se ha empleado un proceso de investigación-acción colaborativa dirigido a dotar de un valor formativo a los sistemas de evaluación que se han aplicado en las asignaturas identificadas por el profesorado participante. Para este fin se ha desarrollado un seminario durante la experiencia. La valoración de la incidencia de este proyecto en los agentes implicados (profesorado y alumnado) se ha realizado a través de un autoinforme semiestructurado por parte del profesorado y mediante un cuestionario de opinión en el caso del alumnado. Ambas valoraciones nos han permitido contrastar las percepciones de los agentes desde la experiencia de evaluación desarrollada.

Interpretamos la evaluación formativa como aquel conjunto de actividades de evaluación que busca ofrecer información sobre la marcha del proceso de enseñanza y aprendizaje mientras éste se lleva a cabo, con el objeto de ser de utilidad a los agentes que participan en él y hacer posible la orientación del aprendizaje y la reorientación de la enseñanza. Este sistema de evaluación se caracteriza por (Jiménez y Navarro, 2008):

- 1) uso de procedimientos e instrumentos de evaluación que permitan obtener información de forma constante durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, para su reorientación y mejora
- 2) mantener un flujo bidireccional constante de comunicación profesor-alumno con la información obtenida en las actividades de evaluación, con el fin de orientar el aprendizaje
- 3) implicación activa del alumnado en los procesos de evaluación
- 4) organizar la evaluación del aprendizaje a partir de una evaluación inicial.

El sistema de evaluación formativa, asociado a un enfoque de evaluación profunda (Sánchez, 2011), se justifica por ser de utilidad para los agentes que participan en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, aquél no está exento de producir efectos no deseados o desventajas que el propio alumnado ha venido declarando, y que han sido recogidos en los informes de asignatura que se elaboran y analizan en la Red Nacional de Evaluación Formativa y Compartida (RNEFyC) desde su creación en 2005 (López Pastor, 2011). Nos preguntamos si algunas de las ventajas del sistema de evaluación formativa pueden llegar a con-

---

<sup>1</sup> Esta experiencia se enmarca dentro del Proyecto de Innovación Educativa «Desarrollo y mejora de sistemas y métodos de evaluación formativa y compartida en la enseñanza universitaria», financiado por el Vicerrectorado de Calidad Institucional e Innovación Educativa de la Universidad de La Laguna (curso 2010-11). Proyecto premiado con *ascesit* en la primera edición de los premios de Innovación Docente de la Universidad de La Laguna, convocados por el Vicerrectorado de Calidad Institucional e Innovación Educativa mediante resolución de 19 de enero de 2012.

vertirse perniciosamente en obstáculos para su viabilidad; es decir, en desventajas que alteren la utilidad que se pretende aportar a los agentes implicados. El sistema de evaluación formativa se muestra como una realidad compleja, que requiere, entre otras cosas, que las iniciativas sean ajustadas a la carga de créditos de cada asignatura y a la carga de trabajo que supone para el alumnado y el profesorado; igualmente, exige que el alumnado comprenda previamente los procedimientos y formas de organización que trae consigo, y que las haga suyas con eficiencia.

Esta compleja realidad de la evaluación formativa ha sido considerada en el diseño del último modelo de cuestionario que se ha elaborado en la RNEFyC para el curso 2010-2011 (preguntas 12: 17 ítems; y pregunta 13: 14 ítems). En este conjunto de ítems, reconocemos la presencia de tres dimensiones relativas a la evaluación formativa: *proceso*, *aprendizaje* y *compromiso*.

- La dimensión 'proceso' la interpretamos como un conjunto de iniciativas que se desarrollan de manera continua para hacer viable el modelo, facilitar la retroalimentación individual o grupal y el seguimiento del aprendizaje del alumnado.
- La dimensión 'aprendizaje' alude a la asimilación o dominio de contenidos con relación a su funcionalidad, significación y utilidad, y la organización de su valoración.
- La dimensión 'compromiso' la entendemos como la disposición del alumnado para implicarse, individual o grupalmente, ante las propuestas académicas que se movilizan durante el desarrollo de la asignatura (Moore, Walsh y Rísquez, 2012: 140).

Con base a todo lo anterior, cuando se analizan las investigaciones publicadas por profesores vinculados a la RNEFyC en el período 2005-2011, se observa que todas ellas guardan gran similitud al señalar las principales ventajas e inconvenientes de los sistemas de evaluación formativa (tablas 1 y 2). Al fijar nuestra atención en las ventajas e inconvenientes desde el punto de vista del alumnado, encontramos en estos informes lo siguiente. Empezando por las ventajas, destacamos cómo el alumnado valora positivamente aspectos relacionados directamente con el carácter *procesual* del aprendizaje, tales como el desarrollo de un sistema de trabajo y evaluación más continuo, que hace que el esfuerzo cotidiano se vea recompensado en mayor medida que con los sistemas de evaluación tradicionales. También, los estudiantes reconocen un mayor seguimiento e interacción profesor-alumno, así como retroalimentación, lo que permite una mejor adaptación a las necesidades del alumnado. Igualmente, éste declara sentir que se reduce la incertidumbre, la ansiedad y el estrés en el período de exámenes (tabla 1).

Relacionado con el *aprendizaje*, el alumnado destaca su participación, su mayor motivación, implicación o protagonismo, una mayor asimilación y relevancia de los aprendizajes. El aprendizaje es significativo, de aplicación a la práctica docente y más duradero, existiendo una mayor conciencia de lo aprendido y desarrollando

habilidades metacognitivas o relacionadas con la adquisición de competencias. El alumnado específico de las titulaciones de formación del profesorado declara que con este sistema aprende por propia experiencia (tabla 1). Las investigaciones muestran cómo el alumnado destaca su mayor disposición para implicarse, un mayor *compromiso*, y remarca una mayor responsabilidad y autonomía (tabla 1).

TABLA 1. VENTAJAS ATRIBUIDAS AL SISTEMA DE EVALUACIÓN FORMATIVA EN LOS INFORMES DE LA RNEFYC									
DIMENSIÓN	ASPECTOS	ARTÍCULOS							
		Buscá <i>et al.</i> (2010)	López Pastor <i>et al.</i> (2007)	López Pastor (2008)	Navarro <i>et al.</i> (2010)	Pérez Puello <i>et al.</i> (2008)	Sánchez Santa M <sup>a</sup> . (2010)	Vallés <i>et al.</i> (2011)	Zaragoza <i>et al.</i> (2009)
PROCESO	Dinámica continua	X	X						
	Seguimiento, interacción y retroalimentación		X						X
	Adaptación al alumnado	X				X			X
	Participación. Implicación del alumnado. Protagonismo.	X	X	X	X	X		X	X
	Menos incertidumbre, ansiedad y estrés								X
APRENDIZAJE	Asimilación y relevancia de los aprendizajes								X
	Aprendizaje significativo y duradero			X					
	Desarrolla habilidades metacognitivas			X				X	
	Adquisición de habilidades conducentes a competencias	X			X	X	X		
	Conciencia del aprendizaje								X
	Aprende por propia experiencia			X	X			X	
	Motivación			X				X	X
COMPROMISO	Compromiso	X			X				X
	Autonomía			X				X	X
	Responsabilidad	X	X	X				X	X

En cuanto a los inconvenientes, éstos guardan relación, fundamentalmente, con las dimensiones del *proceso* y del *compromiso*.

Relacionadas con la dimensión del *proceso*, destacan las dudas e inseguridades que muestran los alumnos debido a que no están habituados a trabajar y desenvolverse en este modelo de evaluación. Esto se traduce en distintos niveles de incertidumbre e incomodidad que reflejan la necesidad de que se produzca el adecuado cambio de mentalidad. Asimismo, las mayores dificultades organizativas que conlleva este sistema de evaluación respecto al tradicional hacen que cualquier desajuste, incoherencia o imprevisión tengan repercusión directa en el proceso. También hay que destacar los problemas que se producen cuando se lleva a cabo un sistema de evaluación como éste en grupos con un número elevado de alumnos (tabla 2).

Relacionadas con la dimensión del *aprendizaje*, concretamente con la organización de su valoración, están las dificultades que manifiestan los alumnos a la hora de calificarse a sí mismos y a sus compañeros. El alumnado no está acostumbrado a las dinámicas que se generan en los procedimientos de autoevaluación y coevaluación. Eso se traduce, entre otras cosas, en cierta propensión a confundir el tiempo y esfuerzo dedicados a superar las actividades de evaluación con la calidad de la producción, y a pensar que es suficiente con cumplir con los requisitos cuantitativos previos fijados para aprobar y hacerlo con buena calificación; también, se traduce en el surgimiento de conflictos entre grupos respecto a la valoraciones de las aportaciones individuales en la producción grupal. En algunos casos, se ponen en evidencia los inconvenientes derivados del uso de una amplia variedad de procedimientos e instrumentos de evaluación (tabla 2).

Aun cuando algunos aspectos comentados en el párrafo anterior también guardan relación con la dimensión *compromiso*, en ella, además, hay que destacar las resistencias iniciales del alumnado ante el modelo de evaluación formativa. Son debidas, principalmente, a las dificultades que surgen ante una nueva forma de trabajar y a que conlleva romper con posturas acomodaticias y pasivas ante el aprendizaje. Por último —aunque no por ello es un inconveniente menor, sino justamente al contrario—, destaca el problema de la mayor carga de trabajo que estos sistemas comportan para el alumnado, lo cual coincide con lo que ocurre entre el profesorado (tabla 2).

TABLA 2. DESVENTAJAS ATRIBUIDAS AL SISTEMA DE EVALUACIÓN FORMATIVA EN LOS INFORMES DE LA RNEFYC									
Dimensión	ASPECTOS	ARTÍCULOS							
		Buscá <i>et al.</i> (2010)	López Pástor <i>et al.</i> (2007)	López Pastor (2008)	Navarro <i>et al.</i> (2010)	Pérez Puello <i>et al.</i> (2008)	Sánchez Santa M <sup>a</sup> . (2010)	Vallés <i>et al.</i> (2011)	Zaragoza <i>et al.</i> (2009)
PROCESO	Dudas e inseguridades	X	X	X				X	X
	Mayores dificultades organizativas		X					X	X
	Grupos con un elevado número de alumnos		X			X	X	X	X
APRENDIZAJE	Dificultades en la calificación	X	X	X	X			X	X
	Amplitud de procedimientos e instrumentos de evaluación	X							
COMPROMISO	Resistencias iniciales del alumnado	X	X	X				X	X
	Mayor carga de trabajo	X	X	X	X	X	X	X	X

Este trabajo recoge los resultados de parte de los cuestionarios aplicados al alumnado en 11 asignaturas de 4 titulaciones, que han sido empleados en la RNEFYC (curso 2010-2011).

Las asignaturas que han servido de referencia para este estudio han aplicado sistemas de evaluación formativa con un cierto grado de apertura, y coinciden en los siguientes aspectos: las asignaturas ofrecen más de una vía de evaluación; siempre se emplea, al menos, una vía procesual; en todos los casos una vía de evaluación prescinde de exámenes parciales o finales; el sistema de evaluación ha sido presentado y negociado con el alumnado antes de comenzar el desarrollo de la asignatura; se ofrece orientación y *feedback* al alumnado sobre sus producciones de aprendizaje, permitiendo mejorarlas antes de su valoración definitiva; se ha empleado un modelo de calificación parcial ponderada, con al menos tres actividades de evaluación diferentes; y, por último, el alumnado se ha implicado en la evaluación del aprendizaje.

Finalmente, nos proponemos como objetivo conocer la naturaleza de las ventajas e inconvenientes atribuidas por el alumnado al sistema de evaluación formativa.

## MÉTODO

– *Participantes*

En esta experiencia han participado 6 profesores y 5 profesoras pertenecientes a 3 departamentos y 587 alumnos de 11 asignaturas impartidas en curso 2010-11, de los que 350 cumplimentaron el cuestionario. Este alumnado pertenecía a cuatro titulaciones: Pedagogía (*Asesoramiento y sistemas de apoyo a los centros educativos*, optativa, 6 créditos), Maestro Especialidad en Educación Física (*Didáctica de la educación física*, troncal, 9 créditos; *Aprendizaje y desarrollo motor*, troncal, 6 créditos; *Teoría y práctica del acondicionamiento físico*, troncal, 6 créditos; *Educación física de base*, obligatoria, 7,5 créditos; *Expresión corporal*, optativa, 6 créditos; *Iniciación deportiva escolar*, optativa, 6 créditos), Maestro Especialidad en Educación Musical (*Expresión rítmica y corporal*, optativa, 4,5 créditos; *Agrupaciones musicales*, troncal, 9 créditos), y Maestro Especialidad en Educación Infantil (*Desarrollo de la expresión musical y su didáctica*, troncal, 6 créditos; *Juegos motores y su didáctica*, optativa, 4,5 créditos). El perfil general del alumnado que ha cumplimentado el cuestionario ha sido, mayoritariamente, femenino (tabla 3)<sup>2</sup>.

TABLA 3. DATOS IDENTIFICATIVOS

SEXO	N	%	EDAD	N	%	ESTUDIOS YA CURSADOS	N	%
Hombre	112	35,3	19 y 20	110	32,1	Bachiller	221	72,0
Mujer	205	64,7	21 y 22	88	25,7	Formación profesional	65	21,2
Total	317	100	23 y 24	69	20,1	Diplomatura	15	4,9
			25 >	76	22,2	Licenciatura	6	2,0
			Total	343	100	Total	307	100

En el perfil académico, destaca que el alumnado estudiado que constituye la muestra manifiesta un alto grado de compromiso en la asistencia a clase (88,4% entre 75 y el 100%) (tabla 4). Este perfil acredita que el alumnado que valora el

<sup>2</sup> Se ha de tener en cuenta que si bien el alumnado encuestado asciende a 350, una pequeña parte de este alumnado no ha contestado a todos los ítems. Ello explica que la frecuencia global de algunos de los ítems no alcance esa cifra. No obstante hemos decidido mostrar los datos identificativos disponibles.



sistema de evaluación a través de las preguntas analizadas ha experimentado la vivencia formativa en su totalidad.

TABLA 4. DATOS ACADÉMICOS

VECES MATRICULADO EN LA ASIGNATURA	N	%	% APROXIMADO DE CLASES DE LA ASIGNATURA A LAS QUE HA ASISTIDO	N	%
1	317	93,2	No he asistido a las clases	6	1,8
2	21	6,2	Menos del 25%	3	0,9
3	2	0,6	Entre 25 y 50%	8	2,4
Total	340	100	Entre 50 y 75%	21	6,4
			Entre 75 y 90%	108	32,8
			Más del 90%	183	55,6
			Total	329	100

– *Instrumento*

Se ha utilizado el cuestionario aplicado por la RNEFyC, del cual se toman dos preguntas (12 y 13), con formato tipo likert y con cinco niveles (1: «Nada»; 2: «Poco»; 3: «Algo»; 4: «Bastante»; 5: «Mucho»).

– *Calidad del dato*

Se ha realizado un procedimiento de verificación de los tópicos ‘ventajas’ e ‘inconvenientes’ correspondientes a las preguntas 12 y 13 (RNEFyC). Para operar de manera objetiva, todos los ítems pertenecientes a ambas preguntas se agruparon en 3 dimensiones (‘proceso’, ‘aprendizaje’, y ‘compromiso’), siguiendo constructos propios, y constatando que estas dimensiones, aunque no son coincidentes en su concepción categorial, estaban implícitas en anteriores autoinformes y contenidos de artículos firmados por miembros de la Red. Se ha aplicado una validación de cada ítem de las preguntas 12 y 13, agrupando y comprobando su adecuación categorial respecto a las 3 dimensiones propuestas. Estas dimensiones operadas han alcanzado una fiabilidad interobservadores con un índice Kappa-Cohen (0.9), lo que se considera elevado. La prueba ha sido realizada por 4 profesores expertos en evaluación formativa. Por otra parte, el cuestionario muestra una consistencia interna de 0,9 en el índice *alfa de Crombach*, para el bloque de los 17 ítems de la pregunta 12, y de 0.72 para el bloque de 14 ítems de la pregunta 13.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se presentan los resultados de las preguntas 12 y 13 del cuestionario empleado en el presente curso en la RNEFyC.

TABLA 5. ASIGNACIÓN DE LOS ÍTEMS A LAS DIMENSIONES DE ANÁLISIS DE LA PREGUNTA 12 Y RESULTADOS

ÍTEM	DIMENSIONES	N	MEDIA	DESV. TÍPICA
12.01. Ofrece alternativas a todos los estudiantes	aprendizaje	350	4,31	,796
12.02. Hay un contrato previo, negociado y consensuado del sistema de evaluación	compromiso	350	4,03	1,119
12.03. Está centrado en el proceso, importancia del trabajo diario	proceso	350	4,57	,642
12.04. El estudiante realiza un aprendizaje activo	aprendizaje	350	4,59	,611
12.05. Se plantea el trabajo en equipo de forma colaborativa	proceso	350	4,47	,828
12.06. El alumno está más motivado, el proceso de aprendizaje es más motivador	aprendizaje	350	4,40	,790
12.07. La calificación es más justa	aprendizaje	349	4,41	,796
12.08. Mejora la tutela académica (seguimiento y ayuda al alumno)	proceso	350	4,27	,826
12.09. Permite aprendizajes funcionales	aprendizaje	350	4,27	,878
12.10. Genera aprendizajes significativos	aprendizaje	350	4,37	,764
12.11. Se aprende mucho más	aprendizaje	350	4,43	,761
12.12. Mejora la calidad de los trabajos exigidos	aprendizaje	350	4,30	,771
12.13. Hay interrelación entre teoría y práctica	aprendizaje	350	4,53	,667
12.14. Evalúa todos los aspectos posibles	aprendizaje	350	4,33	,762
12.15. Hay retroalimentación y posibilidad de corregir errores en documentos y actividades	proceso	350	3,92	,960
12.16. Se da un seguimiento más individualizado	proceso	350	3,89	,960
12.17. Requiere más responsabilidad	compromiso	349	4,37	,790

TABLA 6. ASIGNACIÓN DE LOS ÍTEMS A LAS DIMENSIONES DE ANÁLISIS DE LA PREGUNTA 13 Y RESULTADOS

ÍTEM	DIMENSIÓN	N	MEDIA	DESV. TÍPICA
13.01. Exige una asistencia obligatoria y activa	compromiso	350	4,28	,886
13.02. Tiene una dinámica de trabajo poco conocida, falta de hábito	proceso	350	2,29	1,402
13.03. Exige continuidad	compromiso	350	4,50	,618
13.04. Hay que comprenderlo previamente	proceso	350	3,67	1,006

13.05. Exige un mayor esfuerzo	compromiso	350	3,88	,981
13.06. Existe dificultad para trabajar en grupo	compromiso	350	2,44	1,175
13.07. Se puede acumular mucho trabajo al final	proceso	350	2,76	1,267
13.08. Existe una desproporción trabajo/créditos	proceso	350	2,19	1,341
13.09. El proceso es más complejo y, a veces, poco claro	proceso	350	2,02	1,228
13.10. Genera inseguridad e incertidumbre, dudas sobre qué hay que realizar	proceso	350	2,09	1,153
13.11. Es injusto frente a otros procesos de evaluación	aprendizaje	350	1,65	1,060
13.12. Las correcciones han sido poco claras	aprendizaje	350	1,67	1,199
13.13. La valoración del trabajo es subjetiva	aprendizaje	350	1,95	1,297
13.14. Exige participar en mi propia evaluación (autoevaluarse)	compromiso	350	3,53	1,368

Como ya hemos apuntado, la discusión de las ventajas e inconvenientes del sistema de evaluación formativa se aborda considerando las dimensiones de análisis mediante los valores que residen en los ítems de las preguntas 12 y 13. Aun cuando la pregunta 12 parece recoger enunciados vinculados a aspectos positivos, y que intuimos que la pregunta 13 alude a lo que ha sido considerado en los documentos de la Red como requisitos, limitaciones y desventajas, la estructura de las respuestas organizada en cinco niveles permite una interpretación más abierta. Por consiguiente, estas dimensiones se analizan desde una perspectiva bipolar; es decir: con ventajas e inconvenientes potenciales.

#### ACERCA DE LA DIMENSIÓN ‘PROCESO’

Las respuestas asociadas a la dimensión ‘proceso’, que el alumnado constata de manera destacada en el sistema de evaluación, son las siguientes:

- a) Trabajo diario (12.03.  $m = 4,57$ )
- b) Trabajo colaborativo (ítem 12.05.  $m = 4,47$ )
- c) *Feedback* con posibilidad de mejora (ítem 12.15.  $m = 4,32$ )
- d) Tutela académica (ítem 12.08.  $m = 4,27$ )
- e) Seguimiento individualizado (ítem 12.16.  $m = 3,92$ )

Los aspectos *b*, *c* y *d*, vinculados a la dimensión ‘proceso’, pueden ser considerados como ventajas del sistema de evaluación formativa, pues coinciden con rasgos de este tipo de evaluación. Los aspectos *c* y *d* son también destacados como ventajas por López Pastor, Martínez, y Julián (2007) y Zaragoza, Luis-Pascual, y Manrique (2009). Los aspectos *a* y *e* tienen carácter de requisito para el

desarrollo de un proceso de evaluación formativa. Estos mismos aspectos han sido señalados como ventajas por López Pastor *et al.* (2007), y Buscá, Pintor, Martínez, y Peire (2010).

Sin embargo, si analizamos los ítems de la pregunta 13 relacionados con la dimensión ‘proceso’, nos encontramos con que el alumnado percibe efectos no deseados relacionados con la complejidad y falta de adaptación al proceso, y con el exceso de trabajo respecto a los sistemas de evaluación formativa recibidos.

*Complejidad y falta de adaptación:*

- a) Comprensión previa (13.04. m = 3,67)
- b) Inseguridad e incertidumbre (13.10. m = 2,09)
- c) Ausencia de hábito (13.02. m = 2,29)
- d) Complejidad y falta de claridad (13.09. m = 2,02)

*Exceso de trabajo para el alumnado:*

- a) Acumulación del trabajo al final (13.07. m = 2,76)
- b) Desproporción trabajo/créditos (13.08. m = 2,19)

Estos resultados están señalando la necesidad de clarificar y graduar la complejidad del proceso de evaluación para evitar la posible desorientación del alumnado. Los aspectos relacionados con complejidad y falta de adaptación también han sido identificados por López Pastor *et al.* (2007), López Pastor (2008), Zaragoza *et al.* (2009), Buscá *et al.* (2010), Vallés, Ureña, y Ruiz (2011), y Sánchez (2011). En este sentido, algunos estudios basados en informes de la Red (Jiménez, Navarro, y Pintor, 2010) desvelan que los sistemas de evaluación formativa están organizándose en torno a dos o más actividades de evaluación (63,93%). Por consiguiente, de seguirse aumentando el número de actividades diferentes se puede estar dificultando la viabilidad del sistema. Por su parte, hay unanimidad de todos los autores citados en las tablas 1 y 2 acerca de que la carga de trabajo y su desproporción pueden llegar a ser una desventaja si no se ajusta a la carga lectiva de la asignatura.

#### ACERCA DE LA DIMENSIÓN ‘APRENDIZAJE’

La dimensión ‘aprendizaje’ agrupa sus componentes en dos grandes criterios: caracterización del aprendizaje, y evaluación/calificación. En ambos criterios la constatación que hace el alumnado sobre los enunciados propuestos señala indefectiblemente que el proceso de aprendizaje se ve favorecido con el empleo de los sistemas de evaluación formativa sometidos a valoración.

Las respuestas asociadas al criterio caracterización de la dimensión ‘aprendizaje’, que el alumnado constata de manera destacada en el sistema de evaluación, son las siguientes:

*Caracterización del aprendizaje:*

- a) Aprendizaje activo (ítem 12.04. m = 4,59)
- b) Interrelación teoría y práctica (ítem 12.13. m = 4,53)
- c) Mayor aprendizaje (ítem 12.11. m = 4,43)
- d) El alumno está más motivado (ítem 12.06. m = 4,40)
- e) Genera aprendizajes significativos (ítem 12.10. m = 4,37)
- f) Ofrece vías alternativas (ítem 12.01. m = 4,31)
- g) Mejora la calidad de los trabajos (ítem 12.12. m = 4,30)
- h) Aprendizajes funcionales (ítem 12.09. m = 4,27)

Las respuestas asociadas al criterio evaluación/calificación de la dimensión 'aprendizaje', que el alumnado constata de manera destacada en el sistema de evaluación, son las siguientes:

*Evaluación/calificación:*

- a) Calificación justa (ítem 12.07. m = 4,41)
- b) Evalúa todos los aspectos posibles (ítem 12.14. m = 4,33)\*\*
- c) Correcciones poco claras (ítem 13.12. m = 1,67)\*
- d) Injusto respecto a otros procesos de evaluación (ítem 13.11. m = 1,65)\*
- e) Valoración subjetiva del trabajo (ítem 13.13. m = 1,95)\*

(\*) la baja puntuación de estos ítem enunciados en clave de desventaja, cabe interpretarla como ventaja, lo cual se suma a los valores altos que obtiene el resto de los enunciados de los ítems correspondientes de la dimensión 'aprendizaje'.

(\*\*) la amplitud del enunciado del ítem 12.14. conduce a la ambigüedad y sus resultados han de ser tomados con cautela.

Los resultados de los dos criterios de esta dimensión ponen de manifiesto que el aprendizaje se ha visto potenciado por el desarrollo realizado de los sistemas de evaluación formativa aplicados, y que la calificación refleja con más transparencia el proceso desarrollado. Los ítems del criterio 'caracterización del aprendizaje' aparecen recurrentemente en los documentos y las investigaciones publicadas por profesores vinculados a la Red, excepto el 12.01. Los ítems del criterio 'evaluación/calificación' no han sido considerados en los informes de resultados de las tablas 1 y 2. Ello obedece a que la mayoría de estos informes han abordado el análisis de las ventajas e inconvenientes a partir de los autoinformes del profesorado y de las declaraciones del alumnado a preguntas abiertas sobre estos tópicos, que de manera inductiva han servido de referente para la elaboración del cuestionario estructurado empleado en este caso.

## ACERCA DE LA DIMENSIÓN 'COMPROMISO'

La dimensión 'compromiso' agrupa sus componentes con menor homogeneidad, por lo que resulta difícil identificar criterios de agrupación categorial dentro de ella. La constatación que hace el alumnado sobre los enunciados propuestos señala que el compromiso en el aprendizaje se ve favorecido con el empleo de los sistemas de evaluación formativa.

Las respuestas asociadas a la dimensión 'compromiso' constatan, de manera destacada, los siguientes aspectos en el sistema de evaluación:

- a) Continuidad (ítem 13.03.  $m = 4,50$ )
- b) Mayor responsabilidad (ítem 12.17.  $m = 4,37$ )
- c) Asistencia obligatoria y activa (ítem 13.01.  $m = 4,28$ )
- d) Contrato previo, negociado y consensuado... (ítem 12.02.  $m = 4,03$ )
- e) Mayor esfuerzo (ítem 13.05.  $m = 3,88$ )
- f) Participar en la propia evaluación (ítem 13.14.  $m = 3,53$ )
- g) Dificultad para trabajar en grupo (ítem 13.06.  $m = 2,44$ )

Resulta curioso advertir que el enunciado de los ítems de esta dimensión 'compromiso', excepto el 12.17. y el 12.02., se plantea en términos de exigencia, dificultad, carga y esfuerzo, lo que en algunos casos (ítems 13.05., 13.14.) coincide con inconvenientes que el alumnado atribuye al sistema de evaluación formativa, de acuerdo a la literatura recogida en la tabla 2. No ocurre lo mismo con el ítem 13.01., que ha sido visto como ventaja por el alumnado, tal y como se comprueba en la tabla 1.

No obstante, si el profesorado se preguntase acerca de los ítems de esta dimensión (excepto el 13.06.), se considerarían como 'ventajas' del sistema de evaluación formativa. Por lo tanto, de nuevo volvemos a detectar la necesidad de ajustar las demandas de respuesta académica del alumnado a las cargas lectivas de las asignaturas; ello concita otra vez la idea de que el sistema de evaluación formativa ha de ser viable o empezará a generar efectos no deseados, especialmente para el alumnado. Este efecto no deseado de aumento de cargas de trabajo ha venido siendo detectado, en mayor o menor medida, en los informes iniciales de la Red.

En definitiva, el análisis de las tres dimensiones señalan que los sistemas de evaluación formativa aplicados han tenido un efecto favorable, reconocido por el alumnado en la dimensión 'aprendizaje', mientras que la dimensión 'compromiso' muestra una ambivalencia respecto a la interpretación como 'ventajas' e 'inconvenientes' que pueda hacer el alumnado o el profesorado. Respecto a la dimensión 'proceso', nos encontramos, por una parte, que deja entrever con claridad la coherencia de los sistemas de evaluación formativa aplicados, en tanto que el alumnado valora con puntuación alta rasgos constitutivos de evaluación y algunos requisitos necesarios para su desarrollo; sin embargo, y

por otro lado, también nos encontramos que el alumnado denuncia cierta complejidad para comprender y adaptarse al proceso y una acumulación de trabajo que inevitablemente se va desplazando al final, provocado por las dinámicas de los *feedback* procesuales con posibilidad de mejora. Esto último podría evitarse si el profesorado estableciera fechas intermedias para valorar las mejoras de las producciones de aprendizaje, vinculadas a actividades significativas, sin esperar al final del desarrollo de la asignatura.

### CONCLUSIONES

El principio de utilidad para el alumnado del sistema de evaluación formativa se ve amenazado por los resultados obtenidos respecto al esfuerzo requerido y la complejidad percibida. Por tanto, es preciso asegurar la viabilidad de la evaluación formativa a través del ajuste de la carga de trabajo y de evitar caer en modelos excesivamente complejos.

El alumnado reconoce que los sistemas de evaluación recibidos han tenido una incidencia positiva respecto a la dimensión ‘aprendizaje’; mientras, en las dimensiones ‘proceso’ y ‘compromiso’ hay aspectos que requieren ser revisados para asegurar la viabilidad del sistema de evaluación formativa, como ocurre con las cargas de trabajo, el mayor compromiso o responsabilidad requerida, y la participación en la coevaluación.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BROWN, S. y GLASNER, A. (edit.) (2003). *Evaluar en la Universidad. Problemas y nuevos enfoques*. Madrid: Narcea.
- BUSCÁ DONET, F., PINTOR DÍAZ, P., MARTÍNEZ MÍNGUEZ, L., y PEIRE FERNÁNDEZ, T. (2010). Sistemas y procedimientos de evaluación formativa en docencia universitaria: resultados de 34 casos aplicados durante el curso académico 2007/8. *Estudios sobre Educación*, 18, 255-276.
- JIMÉNEZ JIMÉNEZ, F. y NAVARRO ADELANTADO, V. (2008) Evaluación formativa y metaevaluación en Educación Física: dos estudios de casos colectivos en las etapas de Educación Primaria y Secundaria. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 9, julio-diciembre, 13-26. Recuperado el día 5 de julio de 2011 de: <http://www.consejo-colef.es/publicaciones/archivo-revista-reefd/18-revista-383.html>.
- JIMÉNEZ JIMÉNEZ, F., NAVARRO ADELANTADO, V., PINTOR DÍAZ, P. (2010). Estado de las vías de opcionalidad de la evaluación en la Red Nacional de Evaluación Formativa y Compartida en la enseñanza universitaria. En J.L. Pastor Pradillo, B. Muros, y J.C. Luis Pascual (coords.): *La evaluación formativa en el contexto de la convergencia europea* (pp. 456-473). Madrid: ADAL.

- LÓPEZ PASTOR, V. M., MARTÍNEZ FERNANDO, L., y JULIÁN CLEMENTE, J. A. (2007). La Red de Evaluación Formativa, Docencia Universitaria y Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Presentación del proyecto, grado de desarrollo y primeros resultados. *Revista de Docencia Universitaria*, vol. 5, núm. 2. Recuperado el día 6 de julio de 2011 de: <http://redaberta.usc.es/redu/index.php/REDU/article/view/52/34>.
- LÓPEZ PASTOR, V.M. (2008). Desarrollando sistemas de evaluación formativa y compartida en la docencia universitaria. Análisis de resultados de su puesta en práctica en la formación inicial del profesorado. *European Journal of Teacher Education*, vol. 31, 3, 293-311. Recuperado el día 6 de julio de 2011de: <http://www.citeulike.org/user/cpiatti/article/3185565>.
- LÓPEZ PASTOR, V. (coord.) (2011). *Evaluación formativa y compartida en Educación Superior*. Madrid: Narcea.
- MOORE, S., WALSH, G., y RÍSQUEZ, A. (2012). *Estrategias eficaces para enseñar en la Universidad. Guía para docentes comprometidos*. Madrid: Narcea.
- NAVARRO ADELANTADO, V., SANTOS PASTOR, M.L., BUSCÁ DONET, F., MARTÍNEZ MÍNGUEZ, L., y MARTÍNEZ MUÑOZ, L.F.(2010) La experiencia de la red universitaria española de evaluación formativa y compartida: proceso y abordaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, 52 (7). Recuperado el 6 de julio de 2011 de: <http://www.rieoei.org/3428.htm>.
- PÉREZ PUELLO, A., TABERNEO SÁNCHEZ, B., LÓPEZ PASTOR, V.M. UREÑA ORTÍN, N., RUIZ LARA, E., CAPLLOCH BUJOSA, M., GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, N., y CASTEJÓN OLIVA, F.J. (2008). Evaluación formativa y compartida en la docencia universitaria y el Espacio Europeo de Educación Superior: cuestiones clave para su puesta en práctica. *Revista de Educación*, 347, 435-451. Recuperado el día 6 de julio de 2011de: <http://www.revistaeducacion.mec.es/re347.htm>.
- SÁNCHEZ SANTAMARÍA, J. (2011). Evaluación de los aprendizajes universitarios: una comparación sobre sus posibilidades y limitaciones en el Espacio Europeo de Educación Superior. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*. 4 (1), 40-54. Recuperado el día 6 de julio de 2011de: <http://webs.uvigo.es/refiedu/Vols/Vol4.html>.
- VALLÉS RAPP, C., UREÑA ORTÍN, N., y RUIZ LARA, E. (2011). La Evaluación Formativa en Docencia Universitaria. Resultados globales de 41 estudios de caso. *Revista de Docencia Universitaria*, 9 (1), 135-158. Recuperado el día 6 de julio de 2011de: <http://redaberta.usc.es/redu/index.php/REDU/article/view/197>.
- ZARAGOZA CASTERAD, J., LUIS-PASCUAL, J.C., y MANRIQUE ARRIBAS, J.C. (2009). Experiencias de innovación en docencia universitaria: resultados de la aplicación de sistemas de evaluación formativa. *Revista de Docencia Universitaria*, 4. Recuperado el día 6 de julio de 2011de: <http://redaberta.usc.es/redu/index.php/REDU/article/view/111/90>.



# LAS ANIMACIONES 3D COMO RECURSO PARA LA DOCENCIA EN BOTÁNICA

## 3D ANIMATIONS AS A RESOURCE FOR TEACHING IN BOTANY

Irene Emilia La Serna Ramos

*Facultad de Farmacia. Universidad de La Laguna*  
iserna@ull.es

Esperanza Beltrán Tejera

*Facultad de Farmacia. Universidad de La Laguna*

M<sup>a</sup>. Catalina León Arencibia

*Facultad de Biología. Universidad de La Laguna*

Juan Ramón Acebes Ginovés

*Facultad de Biología. Universidad de La Laguna*

Consuelo Esther Hernández Padrón

*Facultad de Farmacia. Universidad de La Laguna*

Antonio García Gallo

*Facultad de Biología. Universidad de La Laguna*

M<sup>a</sup>. del Carmen Martínez Barroso

*Facultad de Farmacia. Universidad de La Laguna*

Luis Quijada Fumero

*Facultad de Biología. Universidad de La Laguna*

## RESUMEN

Los dos «Proyectos de Innovación Educativa» que nos han sido concedidos, han permitido emprender la elaboración de un «Manual multimedia de prácticas de Botánica», cuya ejecución completa necesariamente tiene que llevarse a cabo en varias etapas, debido por un lado al gran volumen de trabajo iconográfico en 3D que dicho manual debe contener y por otro al bajo presupuesto que por proyecto contempla la convocatoria, y que realmente es lo que condiciona los servicios del diseñador gráfico contratado con cargo a los citados proyectos. Hemos comenzado con el grupo botánico de los espermatófitos, abordando en el primer proyecto (octubre 2010-noviembre 2011), la «morfología vegetativa del cormo» y en el segundo (octubre 2011-noviembre 2012), «inflorescencias y morfología floral». En las Jornadas de Innovación de 2011, presentamos un bosquejo de los contenidos que abarcaría el manual en su totalidad, así como la estructuración de la parte desarrollada y el cronograma de las etapas a abordar en las futuras convocatorias de «Proyectos de Innovación Educativa». Con el fin de no ser reiterativos, aprovechamos la invitación del Vicerrectorado de Calidad Institucional e Innovación Educativa de la Universidad de La Laguna (ULL), a participar en las presentes Jornadas, para dar a conocer en esta comunicación el desarrollo de otro de nuestros objetivos, cual es que el alumnado disponga, en el aula virtual, de imágenes animadas en 3D que le faciliten la comprensión de determinados procesos biológicos y que el profesorado también pueda utilizar en la docencia presencial (magistrales y/o prácticas de laboratorio), como apoyo a los conceptos explicados. Para este proyecto complementario destinamos una pequeña dotación de la ayuda docente de las asignaturas implicadas a financiar la ejecución por parte de Elisa Vallejo Gutiérrez de Salamanca (realizadora de animaciones 3D), de las dos primeras animaciones (objetos de aprendizaje), del módulo de aprendizaje dedicado a los espermatófitos.

**PALABRAS CLAVE:** animación 3D, enseñanza-aprendizaje semipresencial, enseñanza virtual, iconografía 3D, innovación docente, manual multimedia de prácticas de Botánica.

## ABSTRACT

The two “Educational Innovation Projects” that we have been granted, have enabled us to undertake the development of a “Multimedia book Botanical practices”, whose full implementation must necessarily take place in several stages, partly because the heavy workload 3D iconography that manual should contain and because of the low budget to do the project that includes each official call, which is really the problem to hire the services of a graphic designer to these projects. We started with the botanical group of seed plants, working on the first project (October 2010-November 2011), the “vegetative morphology corm” and on the second (October 2011-November 2012), the “inflorescence and floral morphology.” During Innovation Conference of 2011, we presented an outline of the contents that cover the entire manual, besides the structure of part developed and the timetable of stages to develop in future calls of “Educational Innovation Projects.” We took the invitation of the Institutional Quality and Innovation in Education Authority of the University of La Laguna (ULL), to participate in this conference, to present a poster with the development of another of our objectives, which is that students have in the

classroom the virtual 3D animated images that will facilitate understanding of certain biological processes and also that teachers can use in teaching (lectures and/or laboratory practice), in support of the concepts explained. For this complementary project we have allocated, from the chapter on teaching activities of the subjects involved, a small amount to finance the work made by a professional 3D animator (Elisa Vallejo Gutiérrez de Salamanca), of the first two animations (learning objects), of the learning module dedicated to the spermatophytes.

**KEY WORDS:** 3D animation, blended teaching-learning, e-learning, iconography 3D, teaching innovation, multimedia book Botanical practices.

## INTRODUCCIÓN

La Botánica, en tres titulaciones de Grados de la ULL (Farmacia, Biología e Ingeniería Agraria y del Medio Rural) y en dos de las Licenciaturas a extinguir (Biología e Ingeniero Agrónomo), al igual que en titulaciones de otras Universidades, como ciencia fáctica o experimental (ciencia de los hechos), prácticamente coincide en su impartición con el mismo método docente, variando en función de las directrices vigentes en cada circunstancia (asignación de créditos totales, teóricos y prácticos, etc.) y de la propia libertad de cátedra del profesor responsable, mesurado todo ello, como es lógico, dentro del Título en el que se encuentre integrada. De igual forma, comparten en mayor o menor grado las mismas fuentes generales de conocimiento.

Partiendo de estas puntualizaciones previas, la misma metodología docente podría ser aplicable a las distintas asignaturas de esta materia en las distintas titulaciones, particularizando, como es lógico, en el enfoque de cada uno de los correspondientes programas y en la bibliografía recomendada al alumno. Bibliografía de enfoque más biológico, sistemático y ecológico para el estudiante de Biología, más orientada al interés medicinal, toxicológico e incluso etnobotánico para el de Farmacia, y más agronómico, alimenticio y ornamental para el de Ingeniería Agraria y del Medio Rural.

La Botánica, ciencia integradora y de carácter generalista, tiene la responsabilidad de estudiar la gran diversidad de expresiones, estructuras y soluciones que los vegetales y organismos incluidos en esta materia (con las distintas acepciones del término) han adoptado para su adecuación biológica a lo largo de la historia evolutiva. Dada la naturaleza de esta disciplina, la selección de objetivos ha de tener en cuenta su doble vertiente, teórica y práctica.

Al tratarse de una ciencia basada en gran medida en la observación, descripción e interpretación de los distintos aspectos relacionados con los organismos que estudia, las enseñanzas de tipo práctico constituyen un pilar básico en la metodología docente de la materia. Este tipo de clases son una exigencia ineludible, pues suponen un perfeccionamiento en la comprensión y retención de lo aprendido, así como en el desarrollo de las destrezas en la observación,

manipulación y descripción de los distintos grupos estudiados. Es decir, en ellas, el alumno se pone en contacto con «la realidad» de lo explicado en las enseñanzas teóricas, pudiendo asimilar de forma mucho más clara las características de los organismos objeto de estudio, al tiempo que contribuyen a sentar las bases metodológicas para un futuro profesional.

Siendo conscientes de que la enseñanza-aprendizaje de la biodiversidad vegetal, en la actualidad, requiere de materiales didácticos acordes con los progresos tecnológicos de la información, orientamos nuestros avances en el ambicioso proyecto de elaborar un «Manual multimedia de prácticas de Botánica», que facilite al alumno el aprendizaje de la materia, sobre todo en las prácticas de laboratorio en las distintas titulaciones de la ULL en las que se imparte esta materia (figura 1).

CARGA DOCENTE DE UTILIZACIÓN DEL MANUAL											
TITULACIÓN	ASIGNATURA	TIPO	CURSO y SEMESTRE	CRÉDITOS							Nº DE ALUMNOS
				Total	Magist	Exam	Sem	Tut	Pr. Campo	Pr. Lab.	
Grado en Biología	Botánica 1	Ob	2º / 1º	6	2,6	0,3	0,9	0,2	0,6	1,4	100
	Botánica 2	Ob	2º / 2º	6	2,6	0,3	0,9	0,2	0,6	1,4	74
Licenciatura en Biología	Plantas Vasculares	Op	4º / 2º	6	1,5	-	-	-	-	4,5	8
Grado en Farmacia	Botánica y Fisiología Vegetal (Modulo: Botánica)	BC	1º / 2º	4,5	2,4	0,3	0,3	0,1	-	1,4	165
Grado en Ingeniero Agrícola y del Medio Rural	Botánica Agrícola	Ob	2º / 2º	6	3	0,3	1,3	0,2	0,2	1,0	30
Ingeniería Agrónoma	Taxonomía y Ecología de Plantas Ornamentales	Tr	5º / 2º	4,5	3	-	-	-	-	1,5	18
TOTAL DE HORAS				33	15,1	1,2	3,4	0,7	1,4	11,2	395 + Repetid.

Figura 1. Ámbito del Proyecto: titulaciones, asignaturas, cursos, semestres, créditos ECTS, destacando los correspondientes a las prácticas de laboratorio (finalidad del Proyecto) y el nº de alumnos a los que irá dirigido (datos del curso académico 2011/2012). Ob: obligatoria; Op: optativa; BC: básica de Ciencias; Tr: troncal.

## OBJETIVOS

Ante la inexistencia de estos materiales didácticos en la ULL, en lo que a Botánica se refiere, con este proyecto innovador se pretende alcanzar los siguientes objetivos:

### GENERALES

- Mejorar la metodología docente en las distintas asignaturas reseñadas anteriormente.
- Reforzar la capacidad de autoaprendizaje del alumno y su familiarización con las nuevas tecnologías de la información.

### ESPECÍFICOS

- Apoyar la labor docente y pedagógica del profesorado en las clases presenciales de las distintas asignaturas, tanto magistrales como prácticas de laboratorio.
- Elaborar e incorporar material didáctico (recursos docentes) en las diferentes Aulas Virtuales de las asignaturas de Botánica en la plataforma virtual de la ULL.
- Suplir la carencia, por parte del alumnado, de algunos conocimientos teóricos conceptuales necesarios para un buen desarrollo y aprovechamiento en las prácticas de laboratorio y que, por falta de tiempo, los profesores no los podemos tratar en las clases magistrales presenciales.
- Incorporar actividades de trabajo autónomo del alumno, tales como estudio de materiales, cuestionarios de autoevaluación, foros de debate, etc.
- Que este recurso didáctico generado pueda ser utilizado de forma permanente en los siguientes cursos académicos, no sólo en las titulaciones de la ULL sino también en las de otras Universidades si lo estiman conveniente.

## METODOLOGÍA Y RESULTADOS

Los dos «Proyectos de Innovación Educativa» que nos han sido concedidos, han permitido emprender la elaboración de dicho «Manual multimedia de prácticas de Botánica», ya que su ejecución completa, necesariamente, tiene que llevarse a cabo en varias etapas (figura 2), debido por un lado al gran volumen de trabajo iconográfico en 3D que debe contener y por otro al bajo presupuesto que por proyecto contempla cada convocatoria, y que realmente es el que condiciona los servicios del diseñador gráfico contratado con cargo a los citados proyectos.

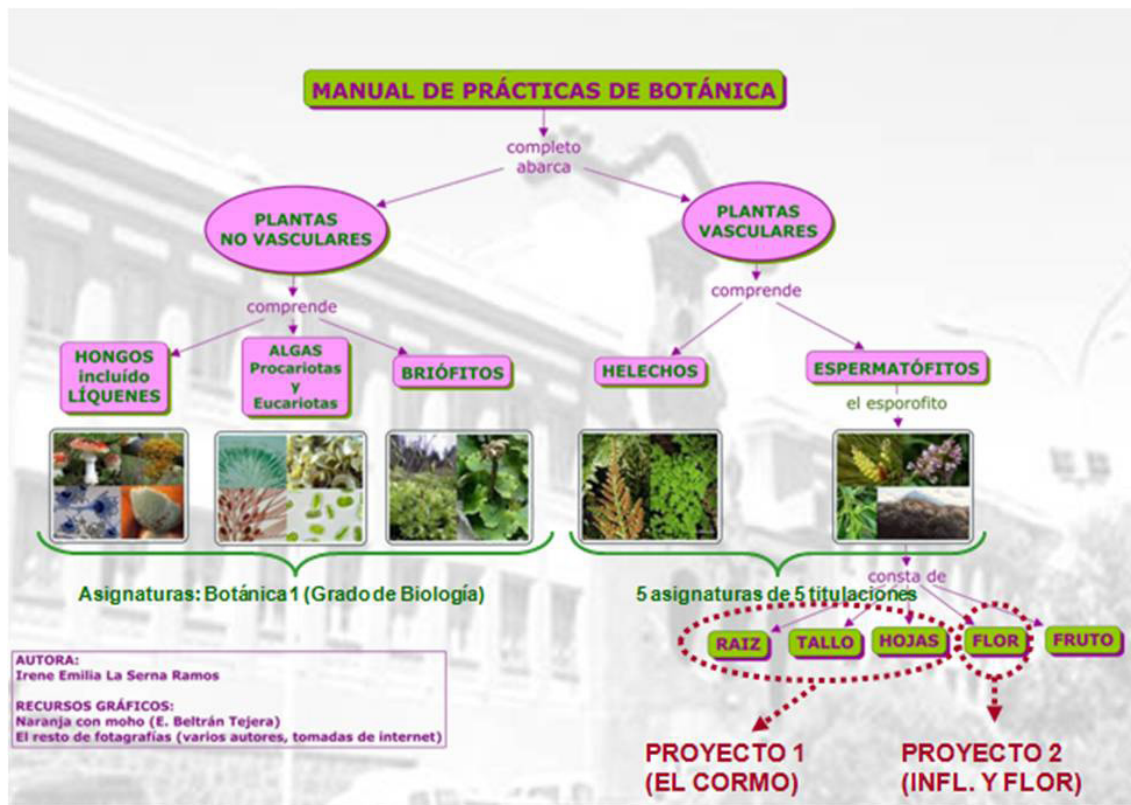


Figura 2. Bosquejo de los contenidos que debe abarcar el manual en su totalidad. Fase culminada (Proyecto 1) y fase en ejecución (Proyecto 2).

De los 5 módulos de aprendizaje (MA) que el manual debe contener (espermatófitos, helechos, briófitos, algas y hongos), hemos comenzado por los espermatófitos, que será el utilizado por el mayor número de estudiantes, abordando en el primer proyecto o etapa (octubre 2010-noviembre 2011) «la morfología vegetativa del cormo», que se corresponde con tres objetos de aprendizaje (OA), y en el segundo (octubre 2011-noviembre 2012) el OA dedicado a «las inflorescencias y la morfología floral».

En la estructuración del manual y elaboración de los textos nos han servido de apoyo las obras de: Díaz González, Fernández-Carvajal Álvarez & Fernández Prieto (2004); Doménech (1976); Font Quer (1993); Heywood (1979); León Arencibia, Afonso Carrillo & Losada Lima (1985); Pérez Morales (1999); Pérez de Paz & Hernández Padrón (1999); Radford, Dickison, Massey & Bell (1974); y Simpson (2010). Para la realización de los infogramas, todos originales, se utilizó el software TRUESPACE.

La primera parte, ya concluida (figura 3), fue presentada en las Jornadas de Innovación en la Docencia Universitaria de la ULL, celebradas del 24 al 26 de mayo 2011.

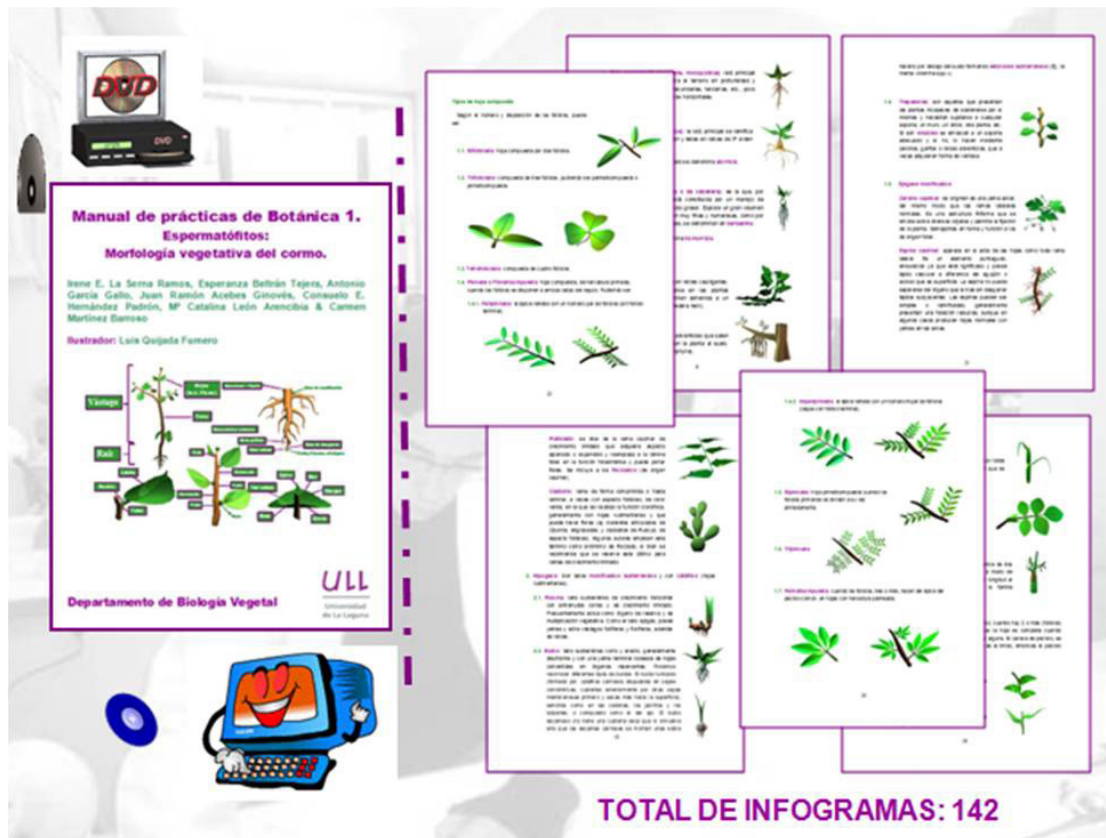


Figura 3. Organización de la primera parte del manual.

Con el fin de no ser reiterativos, aprovechamos la invitación del Vicerrectorado de Calidad Institucional e Innovación Educativa de la ULL a participar en las presentes Jornadas, para dar a conocer en esta comunicación el desarrollo de otro de nuestros objetivos, cual es que el alumnado disponga, en el aula virtual, de imágenes animadas en 3D que le faciliten la comprensión de determinados procesos biológicos y que el profesorado también pueda utilizar en la docencia presencial (magistrales y/o prácticas de laboratorio), como apoyo a los conceptos explicados.

Para este «proyecto complementario», sin mermar en la calidad de la docencia, destinamos una pequeña dotación de la ayuda docente de las asignaturas implicadas a financiar la ejecución, por parte de Elisa Vallejo Gutiérrez de Salamanca (realizadora de animaciones 3D), de las dos primeras animaciones (OA) del MA dedicado a los espermatófitos.

Dichas animaciones (figura 4) han sido realizadas con el software 3DSTUDIOMAX. Su desarrollo es algo lento y no se les ha puesto voz, pues pretendemos que:

- El profesor sea quien explique sobre ellas en las clases presenciales.

- Puedan ser utilizadas en la grabación de «píldoras formativas» en ULL-media.
- Sirvan al estudiante, no sólo como forma de autoaprendizaje, sino también para estimular su capacidad de razonamiento y autoevaluación.

La primera, de 1:02 minutos de duración, titulada «Desarrollo del cormo», comienza con la germinación de la semilla en donde lo primero que aparece es la raíz y el tallo embrionario (hipocótilo) a partir del cual, después de aparecer las hojas embrionarias (cotiledones), se forman el tallo verdadero y hojas fotosintetizadoras, hasta llegar a la formación de las hojas más modificadas (antofilos) que configuran la flor.

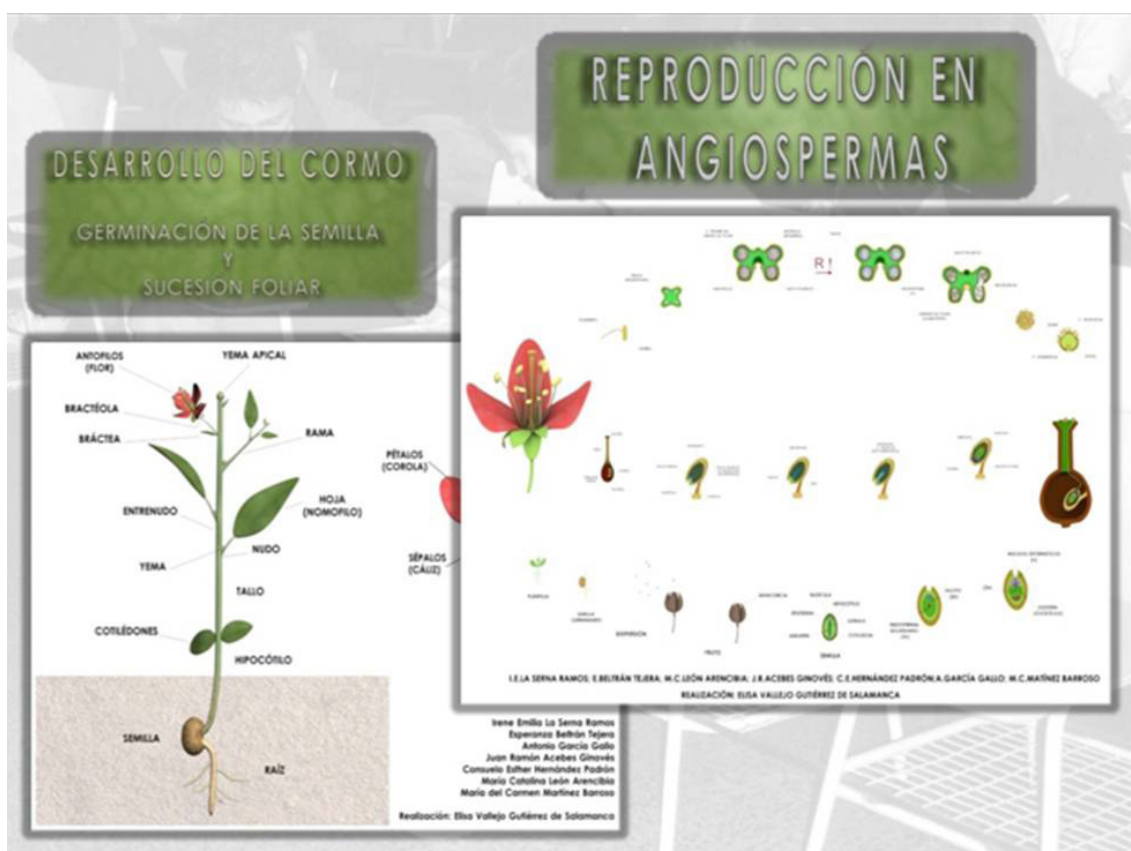


Figura 4. Inicio y final del ciclo estático (en esta figura), de las dos animaciones realizadas.

La segunda, de 2:19 minutos, dedicada a la «Reproducción en Angiospermas» (plantas que tienen los primordios seminales encerrados en ovarios), se desarrolla en las siguientes fases:

- Formación del grano de polen.



- Formación del primordio seminal y del saco embrionario.
- Polinización y fecundación.
- Formación de la semilla y del fruto; y dispersión de la semilla.
- Germinación de la semilla.

Si bien son las animaciones 3D el tema central de esta ponencia, no queremos dejar de mostrar, aunque de forma muy somera, algunas imágenes (figuras 5 y 6) sobre el desarrollo del segundo proyecto o etapa, subvencionado en la vigente convocatoria de proyectos de innovación educativa de la ULL, aún en ejecución.



Figura 5. Definición de inflorescencia, tipos de inflorescencias simples a desarrollar y dos de los infogramas sobre el tipo «capítulo».

En las figuras 7 y 8 presentamos las perspectivas de futuro para la culminación del manual de prácticas en su totalidad, en función de las subvenciones a conseguir con nuevas aportaciones de proyectos futuros.



Figura 6. Infogramas sobre la sexualidad de las flores.

PERSPECTIVAS DE FUTURO	
PETICIÓN DE PROYECTOS	
CURSO	TÍTULO DEL PROYECTO
CONVOCATORIA	Innovación docente en las prácticas de Botánica en las Titulaciones de la ULL.
	1. Espermatófitos: morfología vegetativa del cormo <b>FINALIZADO</b>
	2. Espermatófitos: inflorescencias y morfología floral. <b>EN EJECUCIÓN (CASI FINALIZADO)</b>
	3. Espermatófitos: pseudofrutos, pseudoinfrutescencias, frutos, infrutescencias y semillas <b>TRAMITANDO LA SOLICITUD</b>
	4. Helechos.
	5. Briófitos.
	6. Hongos incluido Líquenes.
	7. Algas procariotas (= cianobacterias) y eucariotas.

Figura 7. Cronograma a seguir para culminar la totalidad del manual de prácticas, en función de la financiación a obtener en nuevos proyectos de innovación.



Figura 8. Animaciones 3D (OA) que deseamos realizar («reproducción en Gimnospermas» y «reproducción en helechos isospóreos»), con cargo a la ayuda docente en función de las disponibilidades de la misma.

### CONCLUSIONES

Con la puesta en marcha de esta innovación docente en las distintas asignaturas, conseguimos:

- A. Adaptar parte de los recursos docentes de las prácticas de Botánica a las nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje de acuerdo con algunas de las exigencias del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), tales como autoaprendizaje, autoevaluación, aprender a aprender, etc.
- B. Disponer de un material multimedia a utilizar por el profesorado en la impartición, fundamentalmente de las clases prácticas, e intentar hacer una enseñanza basada en la participación activa del alumnado.
- C. Que los estudiantes, con la ayuda del entorno virtual, puedan disponer de toda la información previa requerida para un buen desarrollo y aprovechamiento de las prácticas de laboratorio.
- D. Aun a sabiendas de que el diseño de materiales didácticos *on-line* supone, al margen de la financiación, una gran inversión de tiempo por parte del profesorado, el material elaborado hasta el presente tiene la compensa-

ción de su acogida y aceptación por el alumnado y ello se está reflejando en mejores resultados en su preparación y mejor aprovechamiento en las prácticas de laboratorio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DÍAZ GONZÁLEZ, T.E., FERNÁNDEZ-CARVAJAL ÁLVAREZ, M.C. y FERNÁNDEZ PRIETO, J.A. (2004). *Curso de Botánica*. Gijón: Ediciones Trea S.L.
- THOMAS-DOMÉNECH, J.M. (1976). *Atlas de Botánica*. Barcelona: Ediciones Jover.
- FONT QUER, P. (1993). *Diccionario de Botánica*. Barcelona: Editorial Labor.
- HEYWOOD, V.H. (ed.) (1979). *Las plantas con flores*. Barcelona: Editorial Reverté.
- LEÓN ARENCIBIA, M.C., AFONSO CARRILLO, J. y LOSADA LIMA, A. (1985). *Prácticas de Botánica General*. Santa Cruz de Tenerife: Goya Ediciones.
- PÉREZ MORALES, C. (1999). *Morfología de Espermatofitos*. León: Celarayn Editorial, S.L.
- PÉREZ DE PAZ, P.L. y HERNÁNDEZ PADRÓN, C.E. (1999). *Plantas medicinales o útiles en la Flora Canaria*. La Laguna: Francisco Lemus Editor.
- RADFORD, A.E., DICKISON, W.C., MASSEY, J.R. y BELL, C.R. (1974). *Vascular Plant Systematics*, New York: Harper and Row.
- SIMPSON, M.G. (2010). *Plant Systematics* (2ª ed.). Londres: Elsevier-Academic Press.

# PRÁCTICAS DE PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS DISTRIBUIDOS CON DISPOSITIVOS MÓVILES

LABORATORIES OF DISTRIBUTED SYSTEM  
PROGRAMMING USING MOBILE DEVICES

Coromoto León Hernández

*Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática. Universidad de La Laguna*  
cleon@ull.es

Carlos Segura González

*Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática. Universidad de La Laguna*

## RESUMEN

Los sistemas distribuidos disponibles en los centros de enseñanza están constituidos por ordenadores repartidos por el edificio y por dispositivos móviles. En este trabajo se presenta una propuesta de prácticas de laboratorio para el tema de *Sockets*, utilizando distintos dispositivos, en el contexto de una asignatura de Programación de Sistemas Distribuidos. La innovación docente que se introduce consiste en desarrollar una práctica que permita introducir las técnicas de programación de dispositivos móviles. En primer lugar se proponen unas prácticas de iniciación y, a continuación, la implementación de una calculadora con un complemento para el entorno integrado de desarrollo NetBeans que incluye un emulador de dispositivo móvil programable con JME (Java Micro Edition). Existen varias plataformas de desarrollo para aplicaciones móviles. Puesto que Java es el lenguaje de programación elegido para desarrollar los contenidos prácticos de la asignatura para la realización de la práctica de iniciación a la programación de dispositivos móviles se ha elegido JME. El desarrollo en JME es similar al desarrollo de aplicaciones en J2SE, teniendo en cuenta que con el objetivo de minimizar los requerimientos de los dispositivos móviles, se han suprimido algunas clases y se han añadido otras específicas para el desarrollo de las aplicaciones llamadas MIDlets en Java. NetBeans ofrece la posibilidad de realizar desarrollos de interfaces gráficas de una forma intuitiva. La inclusión de este laboratorio en la asignatura obedece a una estrategia motivadora. La elección de JME y NetsBeans para el desarrollo de una aplicación simple como es una calculadora permite que los alumnos apliquen los conocimientos adquiridos de forma práctica y con dispositivos reales.

**PALABRAS CLAVE:** Programación de sistemas distribuidos, dispositivos móviles, Java 2 Micro Edition.

## ABSTRACT

The Distributed Systems in our learning centres usually consist of computers scattered around the building and mobile devices. This paper presents a proposal to develop computing laboratories for the Distributed Systems Programming subject. The main goal is develop different software to drive Sockets, using different devices. The innovation introduced consisted in to develop a practical laboratory which allow to program mobile devices. In first term is proposed a initiation practice and then is recommend the implementation of a calculator using the complement integrated in the NetBeans Development Environment that includes a mobile device emulator programmable with JME (Java Micro Edition). There are available several development platforms for mobile applications. Java is the programming language chosen to elaborate the practical content of the course, then JME (Java Micro Edition) has been chosen to devise suggested practical laboratory for the introduction to programming mobile devices has chosen JME. The application development is similar in JME and in to J2SE (Java 2 Standard Edition) considering that, in order to minimize the requirements of mobile devices, some classes have been removed and others specific classes have been added to the development of Java applications called MIDlets. NetBeans offers the possibility of elaborate graphical interfaces in an intuitive way. The inclusion of this type of contents in the course pursue a motivational strategy.

Choosing NetsBeans JME and to develop a simple application such as a calculator allows students to apply the knowledge gained in a practical and real devices.

KEY WORDS: Distributed system programming, mobile devices, Java 2 Micro Edition.

## 1. INTRODUCCIÓN

En el contexto de las Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (JENU), se han publicado múltiples recursos docentes relacionados con la programación de Sistemas Distribuidos (Almeida, 2003b; Dorta, 2003; León 2008; Marcos, 2005). En algunos de ellos se describen herramientas que se aplican con éxito en las aulas de distintas Universidades y en otros se hacen propuestas de contenidos.

Tomándolos como base, en este trabajo hacemos una propuesta de contenidos para una asignatura de «Programación de Sistemas Distribuidos», de seis créditos. Se plantean los siguientes temas: Comunicación entre Procesos, Paradigma Cliente/Servidor, Interfaces de Programación de Sockets (tanto orientados como no orientados a conexión) y Objetos Distribuidos (Llamadas a Procedimiento Remoto, Invocación de Métodos Remotos, CORBA) (Colouris, 2001; Liu, 2004; Mohamoud, 1999; Tanenbaum, 2002). La innovación docente que se introduce consiste en desarrollar una práctica que permita introducir las técnicas de programación de dispositivos móviles. La tabla 1 resume el conjunto de prácticas de laboratorio que se han programado, incluyendo la que se presenta en este trabajo.

TABLA 1. CRONOGRAMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO	
PRÁCTICA	SEMANAS
Creación de Hilos (Threads)	1
Sincronización de Hilos (Threads)	1
Direcciones IP y Nombres de dominio	1
Serialización de objetos	1
Comunicación no orientada a conexión	2
Comunicación orientada a conexión	2
Iniciación de la programación de dispositivos móviles	1
Comunicación en grupos	1
Invocación de Métodos Remotos	2
CORBA	2
Total	14

En los últimos años se ha producido un gran auge en el desarrollo de plataformas móviles: teléfonos, PDAs, ordenadores portátiles, etc. Estos dispositivos son cada vez más potentes, sin embargo, su potencia aún dista mucho de la potencia ofrecida por los ordenadores de sobremesa. Esta carencia se debe principalmente a que en estos dispositivos se debe minimizar el consumo energético, de forma que se maximice la duración de la batería. Por otro lado, estos dispositivos disponen de una cantidad de memoria bastante limitada, del orden del GB en los teléfonos móviles de última generación. Debido a los dos motivos mencionados, las limitaciones de potencia y memoria, en la actualidad se han desarrollado una gran cantidad de aplicaciones que requieren conexión a Internet para su funcionamiento. De esta forma, a través de dicha conexión, se establece una comunicación entre la aplicación del dispositivo móvil y los servidores de la empresa desarrolladora, realizándose toda la computación en los servidores. Así, en gran parte de las aplicaciones móviles desarrolladas actualmente, lo único que se desarrolla para el móvil es la interfaz gráfica de usuario y el protocolo de comunicación que permita el intercambio de datos con los servidores correspondientes. Algunos ejemplos de estas aplicaciones son:

- *Shazam*: esta aplicación «descubre» el autor y título de una canción, a partir del sonido recibido por el micrófono de nuestro dispositivo. Para ello se dispone de una gran base de datos y un algoritmo complejo de clasificación. El programa sólo se encarga de capturar el sonido a través del micrófono y enviarlo a los servidores. En estos servidores se produce todo el procesamiento y se devuelve la respuesta correspondiente.
- *Google maps*: el cálculo de caminos, así como el almacenamiento de los mapas, es realizado en los servidores de Google. De esta forma, la aplicación sólo debe enviar/recibir la información correspondiente, y mostrarla en pantalla.

En la actualidad existen varias plataformas de desarrollo para aplicaciones móviles. Muchos dispositivos sólo dan soporte a algunas de ellas. Por ello, en muchos casos la misma aplicación hay que desarrollarla varias veces, para poder ofertarla en la mayor cantidad de dispositivos posibles. Cabe destacar las siguientes plataformas:

- *JME (Java Micro Edition)*: antiguamente conocida como J2ME, es la plataforma de desarrollo de aplicaciones de Oracle para dispositivos móviles. Se trata de una versión reducida de J2SE, en la que se han incorporado un conjunto de paquetes para ofrecer un soporte especial a los dispositivos móviles.
- *Android*: se trata de un sistema operativo para dispositivos móviles desarrollado por Google a partir del Kernel Linux. En general se programa en Java, aunque ofrece la posibilidad de usar C.
- *xCode*: es la plataforma de desarrollo para iPhone. Incluye una gran cantidad de compiladores de GNU, dando soporte al desarrollo en C, C++, Objecti-



ve-C, ObjectiveC++, Java y AppleScript. Compañías externas a Apple han añadido soporte para otros lenguajes.

Puesto que Java (Java 2, 2010) es el lenguaje de programación elegido para desarrollar los contenidos prácticos de la asignatura, para la realización de la práctica de iniciación a la programación de dispositivos móviles se ha elegido JME. El desarrollo en JME es similar al desarrollo de aplicaciones en J2SE, teniendo en cuenta que con el objetivo de minimizar los requerimientos de los dispositivos móviles se han suprimido algunas clases y se han añadido otras específicas para el desarrollo de las aplicaciones llamadas MIDlets en Java. NetBeans (Netbeans, 2010) ofrece la posibilidad de realizar desarrollos de interfaces gráficas de una forma intuitiva.

El contenido del trabajo se estructura de la siguiente forma: en la sección 2 se describe el funcionamiento de la programación de Sockets en Java, en la sección 3 se presenta el enunciado de las prácticas de laboratorio asociadas al tema y, finalmente, aparecen las conclusiones y los trabajos futuros.

## 2. PROGRAMACIÓN DE SOCKETS EN JAVA

El paradigma Cliente/Servidor es quizás el más conocido de los paradigmas para aplicaciones de red. Se usa para describir un modelo de interacción entre dos procesos, que se ejecutan de forma simultánea. Este modelo es una comunicación basada en una serie de preguntas y respuestas, que asegura que si dos aplicaciones intentan comunicarse, una comienza la ejecución y espera indefinidamente que la otra le responda y luego continua con el proceso. Las dos aplicaciones que componen el paradigma son: el cliente y el servidor. La aplicación cliente inicia la comunicación y es dirigida por el usuario. La aplicación servidora es quien responde a los requerimientos de los clientes, y está constituida por procesos que se están ejecutando indefinidamente. Los procesos clientes son más sencillos que los procesos de los servidores, los primeros no requieren de privilegios de sistemas para funcionar, en cambio los procesos servidores sí. Los usuarios, cuando quieren acceder a un servicio de red, ejecutan un software cliente.

Normalmente, un servidor se ejecuta en una máquina específica y tiene un socket asociado a un número de puerto específico. El servidor simplemente espera a la escucha en el socket a que un cliente se conecte con una petición. El cliente conoce el nombre de la máquina sobre la que está ejecutándose el servidor y el número de puerto al que está conectado. Solicitar una conexión consiste en intentar establecer una cita con el servidor en el puerto de la máquina servidora. Si todo va bien, el servidor acepta la conexión. Pero antes, el servidor crea un nuevo socket en un puerto diferente. Es necesario crear un nuevo socket (y consecuentemente un número de puerto diferente) de forma que en el socket original se continúe a la escucha de las peticiones de nuevos clientes mientras

se atiende a las necesidades del cliente conectado. En el cliente, si se acepta la conexión, el socket se crea satisfactoriamente y se puede utilizar para comunicarse con el servidor.

La clase Socket del paquete java.net es fácil de usar comparada con la que proporcionan otros lenguajes. Java oculta las complejidades derivadas del establecimiento de la conexión de red y del envío de datos a través de ella. En esencia, el paquete java.net proporciona la misma interfaz de programación que se utiliza cuando se trabaja con archivos. La clase ServerSocket es la que se utiliza a la hora de crear servidores.

### 3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Las prácticas de laboratorio asociadas al tema son cuatro: la primera introduce la serialización de Objetos, la segunda los sockets de datagrama, la tercera los sockets y la cuarta la de dispositivos móviles.

#### 3.1. SERIALIZACIÓN DE OBJETOS

La serialización de objetos en Java proporciona una solución intermedia para salvar objetos en ficheros y transmitirlos a través de la red. Por lo tanto, en toda aplicación Java en la que se vean involucradas la persistencia o distribución de objetos, se puede utilizar la serialización de objetos. La serialización de objetos en Java permite escribir y leer objetos en flujos (streams), sean estos ficheros o sockets. Esto proporciona a los programadores una forma sencilla de guardar tanto objetos individuales como grandes estructuras de objetos en ficheros, o enviarlos a través de la red. Desde la perspectiva del programador, gran parte de este trabajo se realiza automáticamente. El mecanismo de serialización mantiene control sobre los tipos de los objetos, las referencias entre ellos y muchos detalles de cómo están almacenados los datos. El enunciado de la práctica es el siguiente:

Dados dos arrays del mismo tamaño,  $a[]$  y  $b[]$ , se denomina «Suma Vectorial» a un array  $c[]$  que contiene la suma de cada una de sus componentes:  $c[i] = a[i] + b[i]$ . Implemente una aplicación Java para la «Suma Vectorial». Los datos de entrada y el resultado se han de almacenar en ficheros.

1. Desarrolle una clase que proporcione la operación de suma de dos arrays `ArrayMath.java`. Esta clase definirá un método que recibe como entrada dos arrays de enteros y devuelve el array suma (`addArray`).
2. Desarrolle una clase `ArrayIO` que permita la escritura de arrays en flujos de entrada salida. En esta clase se han de definir dos métodos: uno para escribir un array en un flujo de salida (`writeArray`) y uno para leer un array de un flujo de entrada (`readArray`).

3. Desarrolle una clase cliente en que se leerán los arrays desde sendos ficheros de entrada. Se realizará la suma que se mostrará por pantalla y se almacenará en un fichero de resultado.

Repetir el ejercicio anterior utilizando serialización de objetos.

1. Desarrolle una clase serializable DataObj. En esta clase se definirán tres métodos: uno para inicializar los valores del array (set), uno para obtener los valores del array (get) y uno para mostrar el contenido del mismo (show).
2. Desarrolle una clase cliente en la que se lean dos arrays desde dos ficheros de entrada, se realice la suma y muestre por pantalla el resultado.

### 3.2. COMUNICACIÓN ORIENTADA A CONEXIÓN

En este laboratorio se solicita que se implementen una aplicación Cliente/Servidor (Mohamoud, 1999), utilizando el API de Sockets, en la cual el cliente envíe dos arrays de enteros al servidor, éste los sume y devuelva el array resultado al cliente. Se ha de utilizar la clase serializable DataObj, desarrollada en la práctica anterior, como interfaz entre el cliente y el servidor. Los ejercicios que se proponen son:

1. Implementar el Servidor en una clase ArithServer. El Servidor será un servidor simple que espera por una conexión. Cuando la conexión se establezca, leerá los objetos que le envía el cliente. Realizará la suma y devolverá el objeto resultado.
2. Implementar el Cliente en una clase ArithClient. El Cliente será un cliente simple. Ha de definir dos objetos arrays con los que realizará su solicitud al servidor. Cuando recibe el resultado lo muestra por la pantalla.
3. Utilice el método `currentTimeMillis()` de la clase `System` para establecer un cronómetro en el cliente. ¿Cuánto tiempo consume?

### 3.3. COMUNICACIÓN NO ORIENTADA A CONEXIÓN

El ejercicio que se propone es el mismo que la práctica anterior, pero utilizando el API Datagram Sockets. Consiste en implementar una aplicación Cliente/Servidor usando Sockets de Datagrama en la cual el servicio que se ofrece es la suma los elementos de dos arrays. En el programa Servidor se ha de tener un método que realice la operación. El programa Cliente ha de proporcionar dos arrays de enteros e invocar al método remoto para que realice la suma y devuelva el array resultado. Establezca un cronómetro en el cliente y compare los resultados con los obtenidos en la práctica anterior.

### 3.4. INICIACIÓN A LA PROGRAMACIÓN DE DISPOSITIVOS MÓVILES.

El objetivo de esta práctica de laboratorio es desarrollar una calculadora distribuida. Esta constará de dos partes, la parte cliente, que se ejecuta en un móvil —o en el emulador de móviles de NetBeans—, y la parte servidora, que se ejecuta en un servidor de sobremesa. Se puede utilizar el ordenador en el que se realice el desarrollo como servidor. En tal caso, el servidor al que se debe conectar es localhost (127.0.0.1).

La aplicación cliente —que se ha de ejecutar en el dispositivo móvil— debe cumplir los siguientes requisitos:

- Constará de dos ventanas diferentes: «Inicial» y «Cálculo».
- En la ventana «Inicial» (figura 1), se mostrará un conjunto de campos de texto para solicitar el nombre de dominio de la máquina anfitriona (host) y el puerto del servidor (port). Asimismo, debe existir un comando que permita la conexión a dicho servidor. Al conectarse al servidor, se solicitará el conjunto de operaciones aceptadas por el servidor y, a continuación, se activará la ventana «Cálculo».

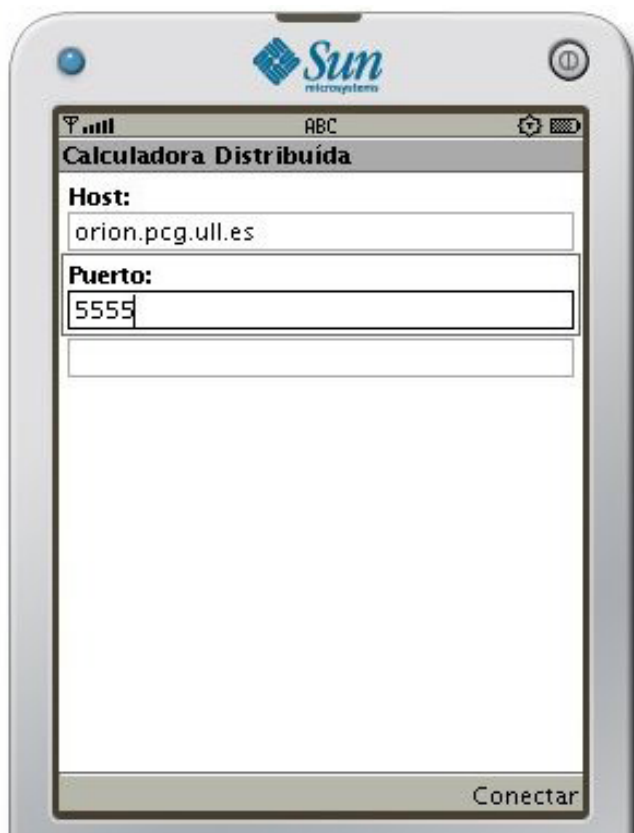


Figura 1. Ventana inicial.

- En la ventana «Cálculo» (figura 2), se mostrarán dos cuadros de texto que permitan introducir los operandos de la operación a realizar, y un cuadro combinado, que permitirá elegir la operación a realizar. En este cuadro se mostrará el conjunto de operaciones que el servidor envió. Además, existirá un comando que permita calcular. Al ejecutar el comando para calcular, se enviarán al servidor los operandos correspondientes, y el operador seleccionado, y se esperará a que éste dé respuesta a la operación solicitada. A continuación, se mostrará en pantalla el resultado de la operación. El resultado se mostrará en la propia ventana, de forma que el usuario pueda continuar realizando otras operaciones.



Figura 2. Ventana de cálculo.

La aplicación servidora debe cumplir los siguientes requisitos:

- Debe aceptar un parámetro, que es el puerto de escucha. Por lo tanto, el comando para ejecutar será de la forma:

java Server puerto

- Debe permitir la conexión simultánea de varios clientes mediante la utilización de un hilo (thread) independiente para cada cliente que se conecte.
- Debe implementar las operaciones aritméticas de suma, resta, multiplicación y división.

La comunicación entre el servidor y el cliente se realiza estableciendo una conexión TCP entre ambos. En cada paso, el cliente envía un conjunto de datos en los que el primer byte es el código del mensaje e indica qué operación se quiere realizar. Los datos restantes —si los hubiera— son los datos requeridos por la operación. Los códigos aceptados son los siguientes:

- *Código 1*: realiza una petición de las operaciones implementadas en el servidor. No requiere parámetros. El servidor contesta enviando el número de operaciones aceptadas, y a continuación una cadena (string) por cada operación, que representa a cada una de las operaciones.
- *Código 2*: realiza una petición para realizar una operación aritmética. Los datos enviados son: la cadena de texto que representa el operador, el primer operando y el segundo operando. El servidor responde enviando el resultado.
- *Código 3*: sirve para indicarle al servidor que ya no se van a realizar más peticiones. Ante este mensaje el servidor termina la conexión.

En el código que se deja disponible, el servidor es capaz de escuchar a un único cliente. Se han de realizar los cambios necesarios para que se pueda dar servicio simultáneo a varios clientes. Entonces, para cada conexión establecida, cree un hilo (thread) que se encargue de gestionar el protocolo.

JME no tiene soporte para serialización automática de objetos. Por ello, las clases `ObjectOutputStream` y `ObjectInputStream` no están incluidas. Si se quiere que el servidor envíe/reciba un objeto a través de la red, la serialización se debe realizar manualmente. En el protocolo visto, es necesario realizar el envío de cadenas (strings). Para ello, será necesario crear dos métodos que permitan leer y escribir una cadena (string) en un `DataInputStream` y un `DataOutputStream`, respectivamente. Se ha de implementar en la clase `SerializationFunctions` los métodos `readString()` y `writeString()`. Entonces, debe usar los métodos de lectura/escritura de datos de tipo básico: `writeChar()`, `readChar()`, `writeInt()` y `readInt()`.

En la aplicación que implementa el Cliente es necesario rellenar la clase `SerializationFunctions` con los métodos `readString()` y `writeString()` ya implementados.

La clase `ProtocolClientPerformOperation` es la encargada de enviar una petición para realizar una operación al servidor. Se debe enviar el código de operación (2), la cadena del operador seleccionado (1), el primer operando, y el segundo operando, y a continuación, recibir el resultado y mostrarlo en pantalla. Implemente estas acciones en el método `run()` de esta clase.

## CONCLUSIONES

Se ha presentado un conjunto de prácticas de laboratorio para cubrir el tema de comunicaciones, tanto no orientadas a conexión como orientadas a conexión, en una asignatura con contenidos de Programación de Sistemas distribuidos. La principal novedad es la propuesta de implementación de un servicio que proporciona la posibilidad de utilizar dispositivos móviles. La evaluación de la propuesta no se ha realizado mediante encuestas al alumnado debido a que su número era muy reducido (menos de diez). Sin embargo, todos han valorado muy positivamente el uso de dispositivos móviles para su formación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F. *et al.* (2002). EDIPO: Un entorno para el desarrollo de aplicaciones en entornos distribuidos. En *Actas de las Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática 2002*, pp. 523-531. Cáceres: Universidad de Extremadura.
- COULOURIS, G., DOLLIMORE, G. y KINDBERG, T. (2001). *Sistemas Distribuidos: Conceptos y Diseño*. (3ª ed.) México: Addison-Wesley.
- DORTA I. *et al.* (2003). Complejidad Algorítmica: de la Teoría a la Práctica. En *Actas de las Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática 2003*, pp. 523-530. Cádiz: Universidad de Cádiz.
- JAVA 2 STANDARD EDITION (J2SE). Recuperado el 22 de febrero de 2010 de: <http://java.sun.com/j2se/>.
- LEÓN, C. y MIRANDA, G. (2008). Invocación de Métodos Remotos: Prácticas de laboratorio. En *Actas de las Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática 2008*, pp. 190-195. Granada: Universidad de Granada.
- LIU, M.L. (2004). *Computación Distribuida. Fundamentos y Aplicaciones* (1ª ed.). México: Addison-Wesley.
- MAHMOUD, Qusay H. (1999) *Distributed Programming with Java* (1ª ed.). Reino Unido: Manning.
- MARCOS, D. *et al.* (2005). Cómo proponer prácticas avanzadas para sistemas distribuidos y que el alumno no muera en el intento. En *Actas de las Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática 2005*, pp. 381-388. Madrid: Universidad Europea de Madrid.
- NETSBEANS. Recuperado el 22 de febrero de 2010 de: <http://netbeans.org/>.
- TANENBAUM, A. y VAN STEEN, M. (2002). *Distributed Systems: Principles and Paradigms*, (4ª ed.) Estados Unidos: Prentice Hall.

**MATERIAL DIDÁCTICO DIGITAL EN FORMATO  
DE LIBRO DE TEXTO INTERACTIVO**

**DIGITAL DIDACTIC MATERIAL FOR  
AN INTERACTIVE E-TEXTBOOK**

**Victoria Eugenia Martín Osorio**

*Facultad de Educación. Universidad de La Laguna*  
vemartin@ull.es, innovambiental@gmail.com

**Ovidia Soto Martín**

*Unidad de Docencia Virtual. Universidad de La Laguna*

**Alejandro Escarabajal**

*Facultad de Educación. Universidad de La Laguna*

**Juvenal Soto Martín**

*Facultad de Educación. Universidad de La Laguna*



## RESUMEN

Se presenta un Material Didáctico Digital, en formato de Libro de Texto Interactivo, para la enseñanza de la Biodiversidad canaria en distintos niveles educativos. La finalidad del presente estudio es desarrollar competencias en los alumnos del Máster de Formación del Profesorado de Secundaria, tanto en el tratamiento de la información como en el uso de las nuevas tecnologías. Se trata por tanto de formar en TIC a futuros formadores y educadores. La herramienta elegida para el diseño del libro interactivo ha sido «iBooks Author<sup>®1</sup>» de Apple. Esta aplicación permite visualizar el producto obtenido en tabletas y teléfonos con sistema operativo móvil «iOS». El resultado es un Módulo de Aprendizaje, libro interactivo, estructurado en varios Objetos de Aprendizaje, cada uno desarrollado en formato de Unidad Didáctica interactiva. La finalidad última es poder elaborar toda una programación, en formato digital e interactiva, que cubra el currículo de etapa de los distintos niveles educativos. Es necesario iniciar la transformación hacia la nueva programación digital del sistema educativo y este cambio debe comenzar por la formación de los futuros docentes.

**PALABRAS CLAVES:** Módulos de Aprendizaje, TIC, aprendizaje interactivo, aplicaciones educativas, iPad, biodiversidad interactiva.

## ABSTRACT

Introducing digital learning materials, in an interactive textbook format for the teaching of canarian Biodiversity at different educational levels. The purpose of this study is to develop skills in students in the Master Teacher Training High School, both in the information processing and in the use of new technologies. It is therefore of ICT training future trainers and educators. The tool of choice for the design of interactive book has been “iBooks Author”<sup>®2</sup> of Apple. This application displays the result obtained in tablets and phones with mobile operating system “iOS”. The result is a learning module, interactive book, structured in a number of Learning Objects, each developed in the form of interactive teaching unit. The ultimate goal is to develop all programming in digital format and interactive curriculum that covers the stage of the different educational levels. It is necessary to initiate the transformation to the new digital programming of the educational system and this change must begin with the training of future teachers.

**KEY WORDS:** Learning module, ICT, e-learning, educational Apps, iPad, interactive biodiversity.

---

<sup>1</sup> © 2011 Apple Inc.

<sup>2</sup> © 2011 Apple Inc.

## INTRODUCCIÓN

*Innovambientales* es un proyecto de creación y diseño de Materiales Didácticos Digitales, seleccionado en las Convocatorias de Innovación Educativa, del Vicerrectorado de Calidad Institucional e Innovación Educativa, de la Universidad de La Laguna, en los cursos 2010-11 y 2011-12.

El contexto educativo, en donde se ha implementado, corresponde a las enseñanzas de postgrado, en concreto en la asignatura «Innovación docente e iniciación a la investigación educativa en el ámbito científico tecnológico» perteneciente al *Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas*. Se trata de un máster interuniversitario compartido entre las universidades de La Laguna y Las Palmas de Gran Canaria, que habilita para el ejercicio de las profesiones de profesor en el nivel de Secundaria y Bachillerato. Como experiencia piloto, los alumnos y alumnas pertenecientes a los cursos 2010-11 y 2011-12, han participado en la elaboración de algunas herramientas digitales.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

El objetivo del proyecto es la creación y diseño de un módulo de aprendizaje (MA) constituido por varios objetos de aprendizaje (OA), en formato de simulación interactiva, relacionados con el aprendizaje de la Biodiversidad canaria. El módulo se denomina «Biodiversidad canaria interactiva, *iBioCan*».

Un Objeto de Aprendizaje (OA) es una estructura (distribución, organización) autónoma que contiene un objetivo general, objetivos específicos, una actividad de aprendizaje, un metadato (estructura de información externa) y por ende, mecanismos de evaluación y ponderación, el cual puede ser desarrollado con elementos multimedia con el fin de posibilitar su reutilización, interoperabilidad, accesibilidad y duración en el tiempo (Learning Technology Standards Committee 2002).

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE

- Capacitar al alumno (futuro docente) en el uso de las nuevas tecnologías a través de estrategias metodológicas (innovación), relacionadas con el ámbito científico-tecnológico, en formato digital.
- Relacionar contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales en un entorno de autoaprendizaje digital interactivo sobre la problemática social, económica y ambiental, es decir, sobre la sostenibilidad de ecosistemas insulares.

- Crear y diseñar materiales didácticos digitales aplicados en la docencia de la formación de futuros profesionales de la enseñanza y de aplicación en distintos contextos educativos.

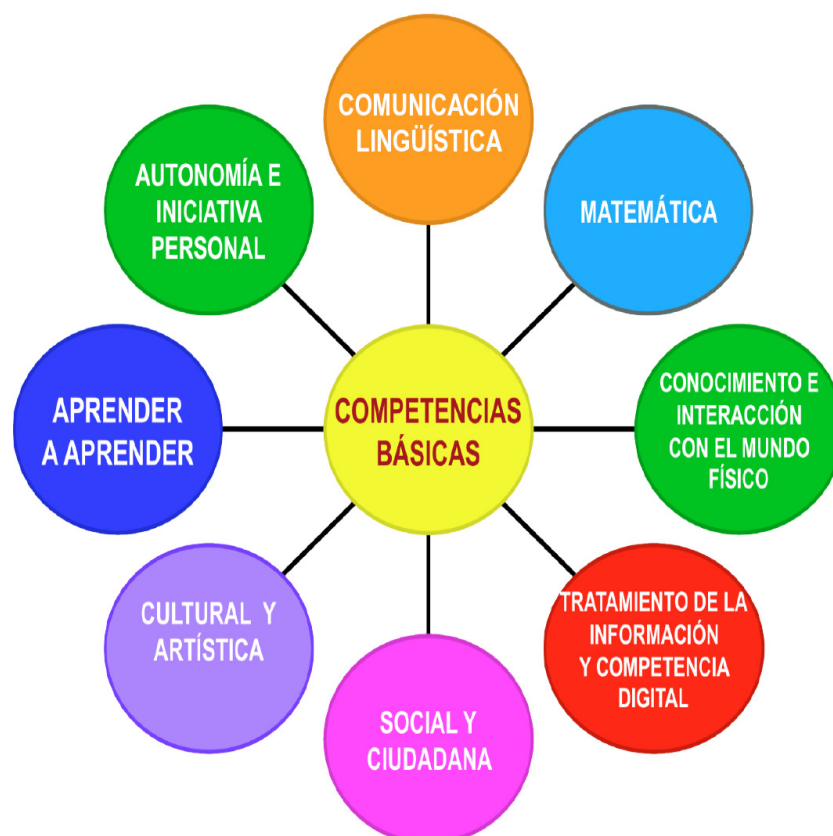


Fig. 1. Competencias básicas en la LOE.

#### COMPETENCIAS BÁSICAS

La Ley Orgánica de Educación (2006) define la *competencia clave o básica* (fig. 1) como una combinación de destrezas, conocimientos y actitudes adaptados a los diferentes contextos. Se trata de un aprendizaje imprescindible y básico, estructurado desde la perspectiva:

- Integradora: reúne conocimientos, procedimientos y actitudes de varias materias.
- Aplicada: está orientado a la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- Relevante: de uso en contextos básicos pero importantes en la vida de las personas.

Las competencias claves o básicas son las que todas las personas precisan para su desarrollo personal, así como para ser ciudadanos activos e integrados en la sociedad. Y lo que es muy importante, por su continuidad, en ser capaz de desarrollar un aprendizaje permanente a lo largo de la vida.

Las competencias básicas a adquirir en el proceso de aprendizaje, mediante el módulo *iBioCan*, se han seleccionado por considerar que están al alcance de todos, son comunes a muchos ámbitos de la vida y son útiles para seguir en el proceso de aprendizaje:

- *Competencia en el conocimiento y en la interacción con el mundo físico y natural.*

La adquisición de esta competencia permite interactuar con el mundo físico, tanto en sus aspectos naturales como en los generados por la acción humana, para comprender sucesos, predecir consecuencias y mejorar las condiciones de vida propia, de las demás personas y del resto de los seres vivos. Esto implica la conservación y mejora del patrimonio natural, el uso responsable de los recursos, el cuidado del medioambiente, el consumo racional y la protección de la salud individual y colectiva.

- *Tratamiento de la información y competencia digital.*

El dominio de esta competencia supone el ejercicio de una serie de destrezas y habilidades que incluyen la obtención crítica de información utilizando distintas estrategias y soportes, su transformación en conocimiento y la adecuada transmisión mediante un conjunto de recursos que van desde técnicas y lenguajes determinados hasta las posibilidades ofrecidas por las tecnologías de la información y la comunicación.

- *Competencia para aprender a aprender.*

Implica esta competencia el inicio en el aprendizaje y la posibilidad de continuarlo de manera autónoma, tomando conciencia de las propias capacidades intelectuales, de las estrategias adecuadas para desarrollarlas y del propio proceso de aprendizaje. Son cruciales para adquirir tal competencia la motivación, la confianza del alumnado en sí mismo, la autoevaluación, la cooperación, etc.

## METODOLOGÍA

Hemos diferenciado tres tipos de herramientas metodológicas:

- *Próposito Pedagógico:* Libro de texto interactivo de aplicación en al ámbito Científico-Tecnológico y extrapolable a otros ámbitos, que sirve de guía en el propio proceso de aprendizaje del alumno/a
- *Metodología Técnica:* infraestructura y aplicaciones utilizadas
- *Diseño gráfico* de materiales y elementos digitales

## PRÓPOSITO PEDAGÓGICO

El Material Didáctico Digital se ha elaborado con un formato de «*libro de texto interactivo*». Los contenidos están seleccionados según el Currículo de etapa, en la que se vaya a implementar. Con la estructura en módulos se consigue mayor flexibilidad y adaptación.

## ESTRUCTURA DEL MÓDULO DE APRENDIZAJE

- El Módulo de Aprendizaje está constituido por varios Objetos de Aprendizaje
  - Cada Objeto de Aprendizaje es una Unidad Didáctica
    - Cada Unidad Didáctica está constituida por:
      - Objetivos y Competencias a adquirir
      - Contenidos
        - Conceptuales
        - Procedimentales
        - Actitudinales
      - Actividades digitales interactivas (metadatos)
      - Evaluación interactiva por niveles de aprendizaje
        - Autoevaluación interactiva por niveles de auto exigencia

En esta primera fase, los contenidos seleccionados se han estructurado en un solo módulo de aprendizaje *iBioCan* y cinco objetos de aprendizaje.

- Módulo de Aprendizaje:
  - Biodiversidad canaria interactiva *iBioCan* (fig. 2).
    - ¿Cómo llegaron los seres vivos a las islas?
      - Procesos de colonización en islas
    - ¿Quiénes y de dónde vinieron?
      - Centros de distribución de las especies canarias
    - ¿Dónde se instalaron?
      - Ecosistemas insulares canarios
    - ¿Cómo se forman las especies endémicas?
      - Procesos y mecanismos de especiación
    - ¿Cuáles son endémicas?
      - Diversidad genética, específica y ecosistémica canaria

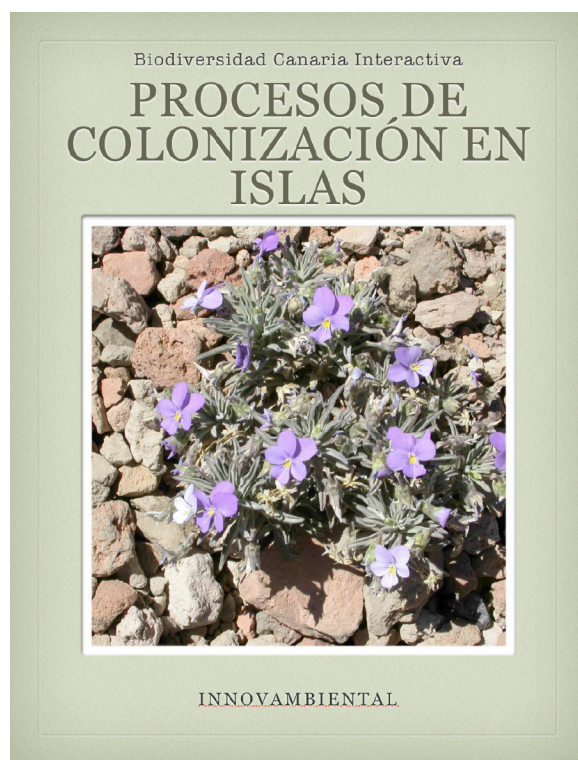


Fig. 2. Portada del libro interactivo.

#### DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES INTERACTIVAS

La interactividad se desarrolla través de todos lo contenidos del libro, pero en especial con el diseño de actividades interactivas, que sirven tanto para el refuerzo en la adquisición de las competencias como para la evaluación del alumnado. Las actividades son el eje central de los contenidos y de un buen entorno de aprendizaje y el punto de partida de la evaluación del alumno (Martínez Naharro *et al.*, 2007).

1. Relacionadas con la competencia básica sobre la capacidad de interactuar con el medio físico y natural.
  - Imágenes interactivas para relacionar los contenidos de cada Objeto de Aprendizaje.
    - Identificar los procesos de colonización en islas, en imágenes y vídeos (figs. 3 y 4).
    - Relacionar elementos de la Biodiversidad canaria con los Pisos Bioclimáticos.
    - Relacionar elementos de la Biodiversidad canaria con los Pisos de Vegetación.

- Identificación de especies endémicas.
- Interpretación de paisajes insulares canarios.

2. Relacionadas con la competencia básica sobre tratamiento de la información y competencia digital.

- Resolución de puzles, destrezas y capacidad de observación en la búsqueda de elementos de la Biodiversidad canaria.
- Arrastra y pega imantado.
- Interpretación y resolución de gráficos bioclimáticos.
- Interpretación de catenas de vegetación.
- Compartir experiencias en redes sociales.
- Referenciar información en GoogleMap.
- Búsqueda de información en Internet.
- Envío de la actividad de evaluación al profesorado mediante el aula virtual.

3. Relacionadas con la competencia básica sobre aprender a aprender.

- Resolución de cuestionarios de autoevaluación.
- Superación de niveles de aprendizaje.
- Desarrollo de actitud crítica sobre la información suministrada.
- Distribución temporal del proceso de aprendizaje.



Fig. 3. Ejemplo de imagen interactiva para la autoevaluación del alumnado.



Fig. 4. Ejemplo de mapa conceptual interactivo.

#### METODOLOGÍA TÉCNICA

En la fase de edición del libro interactivo, se ha utilizado una aplicación de maquetación del sistema operativo Mac OS X, de *Apple Inc.*, denominada iBooks Author<sup>3</sup>. Es una aplicación gratuita que se distribuye en Internet a través del Apple Store. El libro de texto interactivo se puede usar a través de tabletas iPad, y smartphone o teléfonos inteligentes. Para el diseño de las actividades digitales interactivas se emplearon las aplicaciones internas o Widget de distinto formato (metadatos): galería de imágenes, vídeos, contenidos multimedia interactivos, de elaboración propia y también externos distribuidos en internet, cuestionarios de repaso, elaboración de glosario, notas interactivas, mapas conceptuales, notas de evaluación virtual para envíos al profesorado, etc. Una de las herramientas más valoradas por el alumnado fue la creación de blogs.

Los alumnos del Máster de Formación del Profesorado diseñaron un blog educativo sobre las Especies Invasoras en las Islas Canarias. A través de la plata-

<sup>3</sup> © 2011 Apple Inc.



forma gratuita Blogger, de Google<sup>4</sup>, que permite crear y publicar una bitácora en línea, el alumnado puede estructurar una unidad didáctica en formato blog. Todos los blogs realizados en la asignatura de Innovación Educativa, se encuentran conectados, en un blog de divulgación e información, sobre Especies Invasoras en Canarias, IBIOCA: <http://invasionesbiologicascanarias.blogspot.com.es/>

Se trata de que puedan actualizar y utilizar este material didáctico, en sus futuros libros de texto interactivos, aplicados a su docencia.

## RESULTADOS

Se ha diseñado un libro de texto en formato digital para la enseñanza y aprendizaje de la Biodiversidad canaria. Los alumnos de la asignatura de Innovación Educativa, del Máster de Formación del Profesorado, han superado el módulo relacionado con esta actividad satisfactoriamente. Se muestra el diagrama de los resultados de las calificaciones. Del total de 28 alumnos, uno obtuvo la calificación de aprobado, diez notables y diecisiete sobresalientes (graf. 1).

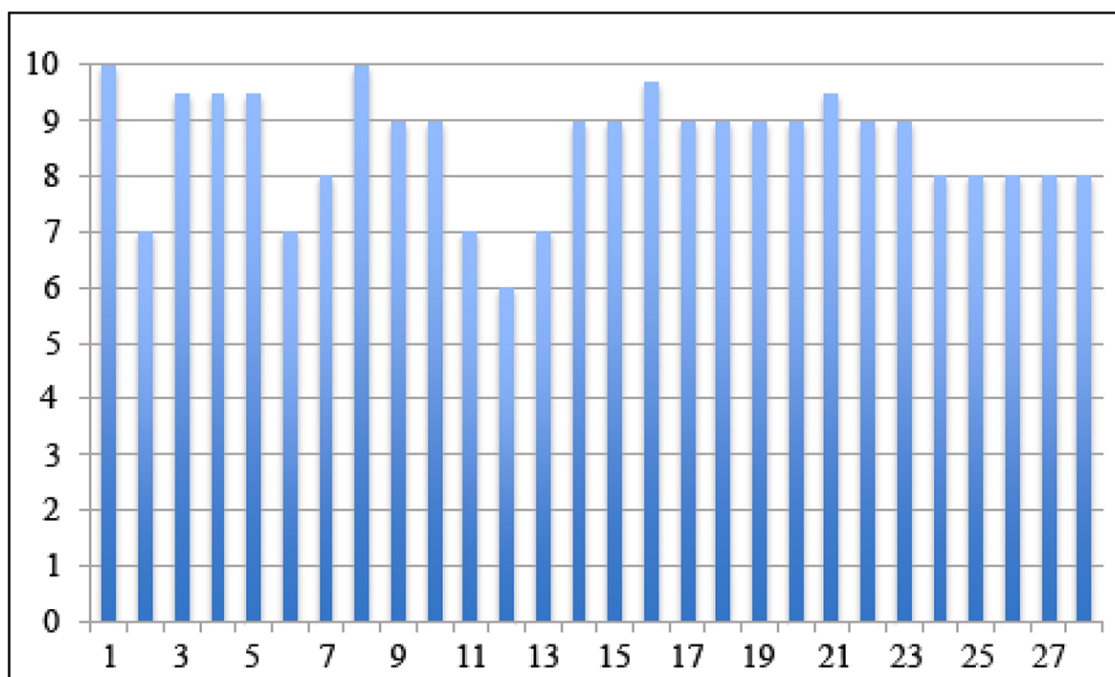


Gráfico 1. Calificaciones obtenidas por los alumnos del curso 2011-12.

<sup>4</sup> © Google Inc.

## CONCLUSIONES

Es un hecho que los libros de textos actuales suponen una herramienta educativa obsoleta en la era digital en la que nos encontramos. En la década de la Educación para el Desarrollo Sostenible, proclamada por la UNESCO para los años 2005-2014, el libro de texto interactivo cumple con las tres vertientes de la sostenibilidad. La *social*, porque puede llegar a todos los grupos sociales, sin diferencias, mediante la educación pública de calidad; la *económica*, porque supone una inversión sin fecha de caducidad y sin necesidad de adquirirse en cada curso, el presupuesto de cada familia en libros de textos se invertiría en una infraestructura electrónica que además tiene otras aplicaciones, y, por último, la *ambiental*, porque contribuye al uso de una infraestructura que no procede de recursos no renovables, cumple con las normativas internacionales de sostenibilidad y pueden reciclarse y actualizarse en el contexto de un aula virtual.

El libro de texto interactivo es la herramienta idónea para la introducción de aprendizaje por competencias. La incorporación de las competencias básicas en el Currículo de etapa fundamenta el cambio de estructura en el proceso de enseñanza-aprendizaje con la introducción de metodologías interactivas para la realización de actividades basadas en el mundo real. Según se pone de manifiesto, en el documento de incorporación de las competencias básicas en el currículo canario (Gobierno de Canarias, 2011): La metodología debe centrarse en proyectos y tareas, en las que sea fundamental el «saber hacer» mediante actividades variadas, de diverso grado de dificultad y contextualizadas en la vida cotidiana.

A través de una aplicación como iTunes U, existen en Internet más de 500.000 clases, vídeos y libros de las más prestigiosas universidades del mundo. Supone el mayor catálogo de contenido educativo gratuito. Universidades como Stanford, Yale, MIT, Oxford y UC Berkeley destacan en la incorporación de los libros interactivos en sus programaciones. Esta realidad se pone de manifiesto en algunos países como EEUU en el que los dispositivos digitales, formato tableta y smartphone, se utilizan en el 99% de las universidades y en el 90% de la educación primaria y secundaria.

Uno de los principales retos de la Universidad es formar y concienciar a sus alumnos, en pro del cambio y evolución de la sociedad, para la consecución de una mejora en la calidad de vida de los ciudadanos del planeta. Este cambio debe comenzar en todo los niveles educativos. Pero especialmente en la formación de formadores, ya que se realiza un efecto multiplicador.

## AGRADECIMIENTOS Y COLABORACIONES EXTERNAS

Para la integración de las actividades de multimedia hemos contando con la colaboración de distintos profesionales que nos han cedido de manera desinteresada sus producciones. Queremos agradecer su colaboración, gracias a la

cual, hemos podido reducir costes muy significativos en la elaboración. Vídeo «Reductos de Biodiversidad Canaria» premiado como el «mejor vídeo didáctico» en Francia, Premio Menigoute 2010, elaborado por Pedro Felipe Acosta. También queremos agradecer al personal de ULL-Media, de la Universidad de La Laguna, por su asesoramiento y disponibilidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN. Recuperado el 4 de junio de 2012 de: <http://www.boe.es/boe/dias/2006/05/04/pdfs/A17158-17207.pdf>.
- COM (2009). *Competencias claves para un mundo cambiante*. Comisión de las comunidades europeas. 12 pp. Bruselas.
- Gobiernodecanarias.org. Currículo de etapa. Recuperado el 4 de junio de 2012 de: <http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/3/Usrn/dgoie1/scripts/default.asp?IdSitio=12>.
- IBIOCA. Invasiones Biológicas en Canarias. Recuperado el 4 de junio de 2012 de: <http://invasionesbiologicascanarias.blogspot.com.es/>.
- iTUNES U. Abre la puerta del conocimiento con un dedo. Recuperado el 4 de junio de 2012 de: <http://www.apple.com/es/apps/itunes-u/>.
- LEARNING TECHNOLOGY STANDARDS COMMITTEE. (2002). *IEEE Standard for Learning Object Metadata. IEEE Standard 1484.12.1*, Institute of Electrical and Electronics Engineers, New York, 2002.
- MARTÍNEZ NAHARRO, S., BONET ESPINOSA, P., CÁCERES GONZÁLEZ, P., FARGUETA CERDÁ, F., GARCÍA FÉLIX, E. (2007). Los objetos de aprendizaje como recurso de calidad para la docencia: criterios de validación de objetos en la Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado el 4 de junio de 2012 de: <http://spdece07.ehu.es/actas/Naharro.pdf>.

**LA VOZ DEL ALUMNADO EN LA MEJORA  
DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN  
FORMATIVA**

**THE STUDENTS VOICE TO IMPROVE  
FORMATIVE ASSESSMENT**

**Vicente Navarro Adelantado**

*Facultad de Educación. Universidad de La Laguna*  
vnavarro@ull.es

**Roberto Souto Suárez**

*Facultad de Educación. Universidad de La Laguna*

**Francisco Jiménez Jiménez**

*Facultad de Educación. Universidad de La Laguna*

**Víctor Hernández Rivero**

*Facultad de Educación. Universidad de La Laguna*

**Abraham García Fariña**

*Facultad de Educación. Universidad de La Laguna*

## RESUMEN

La voz del alumnado se objetiva en este trabajo, a la vez que se reconoce su alto valor diagnóstico para la mejora del sistema de evaluación del profesorado. Con ello, se trata de optimizar la evaluación formativa y de que el profesorado asuma las atribuciones de los estudiantes acerca de la experiencia académica vivida. Se aplicó un cuestionario estructurado de metodología y evaluación sobre 187 estudiantes, pertenecientes a 5 asignaturas de 4 titulaciones, y un grupo de discusión, integrado por 8 estudiantes representativos de cada una de las asignaturas. Para la elaboración y sistematización de las narraciones del grupo de discusión se empleó el programa ATLAS-ti (v6.2). Los datos obtenidos se han triangulado tomando como referencia 6 criterios utilizados en el análisis de contenido del grupo de discusión (ventajas, inconvenientes, coherencia, abstracción del concepto de evaluación formativa, mejoras, y exigencias de la evaluación). A partir de ellos, se han asociado aquellos ítems del cuestionario que mostraban relación con las categorías identificadas en cada criterio. De este contraste, cabe destacar la atribución acerca de la coherencia entre la evaluación formativa y el aprendizaje (autenticidad, valor, procedimiento, compromiso, mejor *feedback*, diversificación); también, de otros aspectos docentes, como el valor del trabajo en grupo y su demanda de mayor control, la claridad de criterios o la actividad dialógica. Por último, el peso de las ventajas sobre los inconvenientes del sistema de evaluación formativa produjo, en general, satisfacción entre el alumnado.

**PALABRAS CLAVE:** Evaluación formativa, aprendizaje, alumnado, ventajas, inconvenientes.

## ABSTRACT

Student voice is made objective in this work while its high diagnostic value in order to improve the teacher evaluation is acknowledged. The aim is twofold: an optimization of the formative evaluation and the teacher's assumption of the student qualification about the experienced academic life. A structured questionnaire of methodology and evaluation was distributed among 187 students attending 5 matters from 4 different majors, and a discussion group made up of 8 of them representing the various matters. The ATLAS-ti (v5) program was used to elaborate and systematize the narrations by the discussion group. The obtained data have been triangulated after using 6 reference criteria for the content analysis of the discussion group (advantages, drawbacks, coherence, formative evaluation abstraction concept, improvements, and evaluation demands). Those questionnaire items showing a relationship with the identified categories in each criterion were associated. From this analysis, an ascription of coherence between formative evaluation and learning can be remarked (authenticity, value, procedure, commitment, better feedback, diversification); the value of other teaching aspects like group-work value, its demand for a higher control, criterion quality or the dialogic activity can also be drawn. Last, a general student satisfaction was found concerning the relative weight of advantages over drawbacks of formative evaluation.

**KEY WORDS:** Formative evaluation, learning, student body, advantages, drawbacks.

## INTRODUCCIÓN

La evaluación deja una huella del paso del profesor por la enseñanza. Unas veces, esa huella solo aparece al final del proceso de aprendizaje, otras veces tiene varias huellas durante el proceso, y las menos veces surgen muchas huellas agrupadas por la senda del aprendizaje y de la enseñanza. En nuestro caso, nos interesa esta última senda, y cómo el alumnado ha sabido entenderlas. Es nuestra idea de la evaluación formativa en el sistema de evaluación: una oportunidad de mejorar el aprendizaje y situarnos más en los intereses del alumnado y en la autenticidad de lo que aprende.

Este capítulo surge en el contexto de un Proyecto de Innovación de la Universidad de La Laguna, 2011-2012, denominado *Viabilidad y valoración de experiencias docentes mediante evaluación con implicación del alumnado en el aprendizaje en el contexto de la mejora de los sistemas de evaluación formativa de la docencia universitaria*. A su vez, este Proyecto ha sido continuador del Proyecto inicial *Desarrollo y mejora de sistemas y métodos de evaluación formativa y compartida en la enseñanza universitaria*<sup>1</sup> (2010-2011). El Proyecto en el que se enmarca esta experiencia docente de innovación ha reunido a profesorado de nueve departamentos y nueve áreas de conocimiento, que se organizan como grupo colaborativo en un seminario permanente durante los dos cuatrimestres del curso 2011-2012. Su misión es comprobar en qué aspectos del sistema de evaluación obtienen mejoras sus profesores y en qué grado estas mejoras corresponden a estrategias formativas de evaluación que se han implementado. Los profesores analizan sus sistemas de evaluación partiendo del análisis de una asignatura de su plan docente. Por su parte, se activa también un grupo de discusión para el alumnado (Krueger, 1991), en cada cuatrimestre, con el que conocer cómo percibe y atribuye éste las estrategias formativas de evaluación. El trabajo que presentamos corresponde al análisis del primer cuatrimestre.

Vinculados con los objetivos del Proyecto 2011-2012, nos hemos planteado conocer la visión del alumnado de su experiencia en la aplicación de sistemas de evaluación formativa, los aspectos que son considerados como ventajas e inconvenientes, y las atribuciones que realizan sobre ellas.

Este trabajo está centrado en la visión del alumnado de la evaluación formativa, lo que supone trascender esa opinión para mejorar el sistema de evaluación formativa (Fraile, 2010). No obstante, la voz del alumnado es deficitaria en las publicaciones específicas (Brown y Glasner, 2003; Hamodi y López Pastor, 2012; McDowel y Sambel, 2003). Además, se trata también de convertir esto en una estrategia eficaz en la universidad (Moore, Walsh y Rísquez, 2012). Sin embargo,

---

<sup>1</sup> Este Proyecto, coordinado por el Dr. Francisco Jiménez, fue premiado con un *accésit* por la Universidad de La Laguna a los mejores proyectos de innovación 2010-2011.

encontramos muchas dificultades en el camino para asumir un tipo de evaluación frente a otros, como es el pensamiento o posición paradigmática del profesor. López Pastor (2000: 39) los divide entre *racionalidad técnica* y *racionalidad práctica*. Evidentemente, nada es neutro en la labor docente, pero no debe verse como que la evaluación formativa es una fórmula de elección individual del profesorado, porque estamos inmersos en un cambio de la enseñanza superior, que comporta estrategias metodológicas y de evaluación capaces de responder a las competencias reguladas en los Grados (Decreto 55/2005, de estudios de Grado, que alude a una formación universitaria basada en competencias; MEC, 2006: 6). Simplificando esta cuestión del pensamiento del profesor, también cabe el perfil de un profesor pragmático que pugna por acostumbrarse a los puntos de vista de los alumnos acerca de su actuación docente (Moore, Walsh y Rísquez, 2012: 19).

Otra cuestión que requiere de más compromiso entre el profesorado para avanzar en la mejora del sistema de evaluación formativa, es hacerlo a través de instrumentos que faciliten información profunda, no superficial. Johnson (2000) advierte que el propio alumnado llega a darse cuenta y responde superficialmente al ser preguntado con ítems convencionales y con sentido institucional. Por consiguiente, ha de haber una relación positiva entre el sistema de evaluación y la agudeza de los instrumentos de diagnóstico, y el posterior compromiso de mejora.

Como vemos, las dificultades del cambio de rol del profesor universitario para cumplir con una evaluación formativa son de gran calado, pues afecta a la transformación del modelo de enseñanza (Dochy, Segers y Dierick, 2002); igualmente, respecto a la transformación de un profesor-transmisor de contenidos a un profesor-guía formador (Biggs, 1999, 2005; Bretones, 2002, 2008; Brockbank y McGill, 2002; Brown y Dove, 1990; Brown y Glasner, 2010; Havnes y McDowell, 2007; Knigh, 2002; Santos, 1993). Por último, debe haber una coherencia entre las declaraciones del alumnado y el diseño de alternativas respecto a los procesos de enseñanza y aprendizaje. En el ámbito universitario nacional, destaca la tarea desempeñada por la Red Nacional de Evaluación Formativa y Compartida (RNEFC) (López-Pastor, 2000, 2009, 2011). Desde el punto de vista docente, la evaluación formativa constituye un sistema sostenido por «todo proceso de evaluación cuya finalidad principal es mejorar los procesos de aprendizaje y enseñanza» (López Pastor, 2009: 35). Ello nos conduce a reconocer para la evaluación formativa los siguientes criterios (Jiménez, Navarro y Jiménez, 2001; Jiménez y Navarro, 2008): 1) integración de la evaluación del aprendizaje y de la enseñanza; 2) implicación activa del alumnado en los procesos de evaluación; 3) uso de instrumentos de evaluación de forma continua durante los procesos de enseñanza y de aprendizaje; 4) presencia de un flujo bidireccional constante de comunicación profesor-alumno respecto a la información obtenida en las actividades de evaluación; y 5) criterios de evaluación que convergen en el contenido de enseñanza.

No obstante, el cambio que pueda provenir de la reflexión del profesorado a partir de los resultados obtenidos de la visión del alumnado sobre la docencia recibida, parece entrañar respuestas emocionales en el profesorado que han de

administrarse con cautela (Carson, 2001, cit. por Moore *et al.*, 2012: 21). Esta advertencia emocional de cómo los profesores se enfrentan al cambio la hemos percibido en el seminario colaborativo y, a veces, muy vinculada al talante de cada profesor, según su grado de compromiso o credulidad con la viabilidad de la evaluación formativa. Por ello, no basta con esperar un cambio en los profesores con relación a los aspectos mejorables, sino trazar una estrategia de mejora en el tiempo con prioridades y logros razonables que puedan ser alcanzados por éstos. Es comprensible que la sinceridad de los estudiantes, cuando se manifiestan críticamente, ha de ser valorada, porque el interés se debe centrar siempre que generara alternativas para la mejora y en asumir el hecho crítico.

Por tanto, se trata de obtener la visión del alumnado y la atribución que realizan frente a la evaluación que han recibido y aprovechar esta visión para mejorar el sistema de evaluación de las asignaturas, reconduciéndolo hacia una evaluación con mayor carácter formativo. Para esta captación de opiniones del alumnado nos valemos de un procedimiento mixto cualitativo (grupo de discusión) y cuantitativo (cuestionario), cuya unión aumenta su capacidad reveladora del fenómeno de nuestro interés.

## METODOLOGÍA

### DISEÑO

El objetivo y finalidad de este estudio justifica un diseño mixto cuantitativo-cualitativo. Se ha realizado un análisis descriptivo de criterios por categorías (con alto valor de implicación práctica (Bisquerra, 2004), y de análisis de contenido (Flick, 2004; Martínez, 1998; Rodríguez-Gómez, Gil y García-Jiménez, 1996), todo ello mediante un procedimiento deductivo e inductivo; con el fin de proporcionar mayor objetividad, se triangularon los datos obtenidos de las dos técnicas aplicadas.

### PARTICIPANTES

187 estudiantes de 5 asignaturas del primer cuatrimestre cumplieron el cuestionario. Este alumnado pertenecía a cuatro titulaciones: Grado de Maestro en Educación Primaria (*Enseñanza y Aprendizaje de la Educación física*, obligatoria, 8 créditos) Maestro Especialidad en Educación Física (*Juegos y Deportes Autóctonos*, optativa, 6 créditos; *Iniciación deportiva escolar*, optativa, 6 créditos), Maestro Especialidad en Educación Infantil (*Juegos motores y su didáctica*, optativa, 4,5 créditos), Grado de Fisioterapia (*Fundamentos de Fisioterapia*, troncal, 6 créditos). De estos estudiantes, 8 participaron en un grupo de discusión, seleccionados al azar de entre el alumnado con asistencia regular.



## PROCEDIMIENTO

Se aplicaron dos técnicas de investigación al final del primer cuatrimestre: un cuestionario estructurado (con carácter retrospectivo) y un grupo de discusión (Krueger, 1991). Ambas técnicas contribuyeron a compensar las fortalezas y debilidades derivadas de los estudios retrospectivos (Cohen y Manion, 2002; Bisquerra, 2004). El cuestionario, empleado por la RNEFC, está estructurado en tres dimensiones: sistema de evaluación con 8 ítems, metodología empleada con 4 ítems, y valoración general de la asignatura con 4 ítems. La dinámica del grupo de discusión, coordinada por dos profesores del Proyecto, se organizó mediante un guión inicial, que atendía a los criterios: ventajas, inconvenientes, coherencia y participación.

Los instrumentos aplicados tratan de encontrar la percepción y atribuciones de la evaluación recibida; y, entre ellos, se cruzan los resultados, con el propósito de objetivarlos. En cuanto al grupo de discusión, se grabó y transcribió la sesión y sus narraciones fueron analizadas por medio del programa ATLAS-ti (versión 6.2) de análisis cualitativo de datos. Se siguieron los siguientes pasos: se realizó la transcripción de las narraciones del grupo de discusión; se definió la ‘unidad hermeneútica’ (‘memos’, con 30 categorías codificadas; ‘estructuras conceptuales’, con 6 criterios: *ventajas, inconvenientes, coherencia, abstracción del concepto de evaluación formativa, mejoras para llevar a cabo, y exigencias de la evaluación formativa*) (tabla 1); y se seleccionaron los pasajes del texto, asignándose las correspondientes categorías y códigos ‘memos’. Por último, se crearon informes (‘outputs’), que ayudaron al análisis e interpretación de la información.

Siguiendo un procedimiento de triangulación con los datos del cuestionario, las categorías del grupo de discusión se muestran con relación a los ítems correspondientes del cuestionario de metodologías y evaluación de RNEFC (tabla 1).

TABLA 1. TRIANGULACIÓN ENTRE EL GRUPO DE DISCUSIÓN Y EL CUESTIONARIO				
CRITERIOS	CATEGORÍAS	CÓD.	PREGUNTAS / ITEMS CUESTIONARIO	FRECUENCIA Y SUJETOS
1 Ventajas	Aplicación de los conocimientos teóricos	1ACT	12.9,13	[6/4]
	Buen feedback	1BFE	12.8,15,16,20 / 7.2	[1/1]
	Uso de distintas actividades de evaluación	1DAE	12.14	[2/1]
	Uso de distintas modalidades de evaluación (participación de agentes)	1DME	12.14 / 10.1,2,3,4	[2/1]
	Potenciación del aprendizaje	1PEA	12.04,9,10,11,20	[1/1]
	Potenciación de la autonomía	1PLA	12.19	[1/1]
	Trabajos de aplicación como trabajo de campo	1TAC	12.09	[1/1]
	Valoración general positiva	1VGP	15	[2/2]
	Uso de varias vías de evaluación	1VVE	12.01	[1/1]
2 Inconvenientes	Falta de claridad en la información (criterios)	2FCI	13.4, 9, 10, 12, 13 / 9.6	[2/2]
	Falta de experiencia previa	2FEP	12.17 / 13.2;4; 10; 15	[4/2]
	Falta de procedimientos adecuados para la actividad dialógica (P-A)	2FPD	12.02 / 1	[3/2]
	Rechazo de la valoración de los compañeros (coevaluación)	2RVC	10.2	[5/3]
	Deficiente ejecución y seguimiento de los trabajos de grupales	2STG	12.05 / 13.6	[6/4]
3 Coherencia (o ausencia)	Ausencia de coherencia	3ADC		[1/1]
	Coherencia entre lo programado y aplicado	3PYA		[2/2]
4 Abstracción del concepto de evaluación formativa	El consenso como punto de partida	4CPP	12.02 / 1	[1/1]
	La evaluación formativa como cambio educativo	4ECE		[1/1]
	La evaluación final como parte de la evaluación formativa	4EFI	[9.2,3,8]	[1/1]
	Evaluación democrática	4EVD	12.02	[1/1]

5 Mejoras a llevar a cabo	Añadir la evaluación del profesor en el proceso	5AEP		[3/2]
	Criterios explícitos para la valoración de los aprendizajes	5CEV	13.9, 12,13 / 9.6	[5/4]
	Mejorar la actividad dialógica (P-A)	5MAD	12.02 / 1	[1/1]
	Más feedback	5MFE	12.8,15,16,20 / 13.12 / 7.2	[2/2]
	Mejor planteamiento y control de los trabajos grupales	5PTG	12.05 / 13.6	[2/2]
	Profundizar en la presencia de diversas vías de evaluación	5PVE	12.1	[1/1]
	Más recursos para el campo profesional (evaluación auténtica)	5RCP		[5/5]
	Integrar las TICs	5TIC	11.8	[1/1]
6 Exigencias de la evaluación formativa	Mayor responsabilidad del profesor	6MRP	12.18	[1/1]
	Más trabajo del profesor	6MTP		[2/1]

## RESULTADOS

Para facilitar la comprensión, se organizan los resultados según los criterios anteriores, y se muestran los resultados relevantes, estableciendo, en su caso, la presentación de las dos fuentes de datos aportadas desde ambas técnicas de investigación:

### CRITERIO 1: *Ventajas*

*Categoría* (IACT): Aplicación de los conocimientos teóricos (6/4)

Otra cosa que yo quiero apuntar a favor de la evaluación formativa: como se valora tanto el proceso y es necesario que el alumno sea más participativo, eso favorece que el alumno interiorice mejor los conocimientos. Al interiorizarlos mejor, es lo que decía S. de la aplicación del conocimiento, es decir: el profesor te da en determinadas clases magistrales un conocimiento teórico y el alumno puede aplicarlo, porque ya lo ha interiorizado, ya lo ha trabajado, porque ya lo ha vivenciado. Entonces es algo que yo valoro muy positivamente. (#8)

TABLA 2					
ÍTEMS	NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
P 12.9 (n=176)	Permite aprendizajes funcionales				
	-	2,3	23,3	42,0	28,4
P 12.13 (n=177)	Hay interrelación entre teoría y práctica				
	0,6	2,3	7,4	40,3	47,7

*Categoría (IBFE): Buen Feedback (1/1)*

Y otra cosa que me gustó mucho de la asignatura, que me gustaría destacar, es que muchos profesores mandan un trabajo y ese trabajo ya se acabó, ya tienes una nota. A ver, nosotros estamos aprendiendo y nosotros teníamos que hacer un trabajo y aprender de los errores que tuvimos, dándonos la oportunidad de poder realizar el trabajo de nuevo. Eso es una cosa que nos gustó mucho del profesor, porque nos daba la oportunidad de que nosotros realizáramos los trabajos y después en el portafolios final es donde teníamos que ponerlo todo. Y nos evaluaba. Nosotros teníamos que ser constantes. Como estamos en una evaluación continua, teníamos que hacerle las tareas día por día pero después teníamos la oportunidad de poder mejorar. (#9)

TABLA 3					
ÍTEMS	NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
P 12.8 (n=177)	Mejora la tutela académica (Seguimiento y ayuda al alumno)				
	-	6,3	18,8	43,8	28,4
P 12.15 (n=176)	Hay retroalimentación y posibilidad de corregir errores en documentos y actividades				
	1,1	8,0	21,6	27,8	37,5
P 12.16 (n=176)	Se da un seguimiento más individualizado				
	0,6	17,0	30,1	31,3	17,0

*Categoría (IDAE): Uso de distintas actividades de evaluación (2/1)*

El profesor puede valorar a través de los diferentes ejercicios, de la implicación en el aula, de los foros, de muchas cosas...; todo eso suma una cantidad de actividades que puede valorar. (#1)

TABLA 4					
ÍTEMS	NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
P 12.14 (n=176)	Evalúa todos los aspectos posibles				
	-	3,4	18,2	43,8	33,5

*Categoría (1DME):* Uso de distintas modalidades de evaluación (Participación de agentes) (2/1)

[...] hemos probado todos los tipos de evaluación entre nosotros y con los profesores: hemos probado la autoevaluación, métodos de clase más directivos, hemos hecho coevaluación (que nos ha enriquecido muchísimo porque no es lo mismo la perspectiva del profesor, que ya sabe, que el de tu compañero que te evalúa como una tercera persona fuera de la actividad), etc. (#7).

TABLA 5					
ÍTEMS	NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
P 12.14 (n=176)	Evalúa todos los aspectos posibles				
	-	3,4	18,2	43,8	33,5
P 10.1 (n=176)	Los alumnos realizan una evaluación de su propio trabajo (autoevaluación)				
	Sí 69,3		No 27,3		
P 10.2 (n=176)	Los alumnos evalúan los trabajos de sus compañeros (coevaluación)				
	Sí 51,1		No 44,9		
P 10.3 (n=176)	La calificación final es consensuada entre el profesor y el alumno (calificación dialogada)				
	Sí 23,3		No 59,1		
P 10.4 (n=176)	Los propios alumnos emitían una calificación de manera justificada (autocalificación)				

*Categoría (1PEA):* Potenciación del aprendizaje (1/1)

Yo creo que la evaluación formativa beneficia el aprendizaje del alumno... (#8)

TABLA 6					
ÍTEMS	NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
P 12.4 (n=176)	El estudiante realiza un aprendizaje activo				
	-	1,7	6,3	43,2	48,3
P 12.9 (n=176)	Permite aprendizajes funcionales				
	-	2,3	23,3	42,0	28,4
P 12.10 (n=176)	Genera aprendizajes significativos				
	-	2,3	12,5	45,5	38,1
P 12.11 (n=176)	Se aprende mucho más				
	-	1,1	9,7	46,6	41,5
P 12.20 (n=176)	El estudiante es más consciente de su aprendizaje				
	-	2,8	12,7	50,0	31,7

*Categoría (IPLA): Potenciación de la autonomía (1/1)*

Yo creo que en cuanto a autonomía, la evaluación formativa beneficia que el propio alumno forme su propio conocimiento, que sea más participativo. (#8)

TABLA 7					
ÍTEMS	NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
P 12.19 (n=176)	El aprendizaje es más autónomo				
	0,7	7,0	20,4	43,7	23,9

*Categoría (ITAC): Trabajos de aplicación como trabajos de campo (1/1)*

[...] nos han hecho hacer trabajos de campo, que son trabajos de investigación. Entonces estos trabajos llevan un compromiso más en grupo, porque tú investigas algo y todo el trabajo va sobre eso y no sobre hacer uno un punto, una cosa; otro, otro punto, otra. (#9)

TABLA 8					
ÍTEMS	NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
P 12.9 (n=176)	Permite aprendizajes funcionales				
	-	2,3	23,3	42,0	28,4

*Categoría (IVGP): Valoración general positiva (2/2)*

Tanto la coordinación como el sistema gradual de evaluación que nos han puesto para nosotros han estado muy bien. (#7)

TABLA 9					
ÍTEMS	NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
P 15 (n=176)	Señala la satisfacción global en relación con la evaluación de la asignatura				
	-	1,1	11,9	57,4	26,1

*Categoría (IVVE): Uso de varias vías de evaluación (1/1)*

En esta asignatura me parece que lo han hecho muy bien. Primero porque quienes llegaron al porcentaje, hicieron la opción A de examen totalmente práctico. Quienes estaban balanceándose entre un 70 o un 80% pues concertaron entrevistas porque se tenía que presentar a la opción B, que era práctica, más una parte de teoría y una entrevista personal. Que me parece a mí que les garantiza a ellos un método de evaluación que no han podido tener en clase porque los alumnos no han podido asistir o lo que fuera; al entrevistarlos a ellos se cercioran si el alumno tiene interés, si ha trabajado... (#7)

TABLA 10					
ÍTEMS	NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
P 12.1 (n=176)	Ofrece alternativas a todos los estudiantes				
	1,1	2,3	17,0	44,9	32,4

## CRITERIO 2: *Inconvenientes*

*Categoría (2FCI): Falta de claridad en la información (criterios de evaluación) (2/2)*

No se nos proporcionaron ejemplos claros de los criterios que se iban a seguir en la asignatura. (#2)

TABLA 11					
ÍTEMS	NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
P 13.4 (n=176)	Hay que comprenderlo previamente				
	2,3	15,9	29,5	38,1	10,8
P 13.9 (n=176)	El proceso de calificación es más complejo y, a veces, poco claro				
	31,8	25,6	27,3	10,8	2,3

P 13.10 (n=176)	Genera inseguridad e incertidumbre, dudas sobre qué hay que realizar				
	24,0	34,3	23,4	14,3	2,3
P 13.12 (n=176)	Las correcciones han sido poco claras				
	48,9	29,5	10,2	7,4	1,1
P 13.13 (n=176)	La valoración del trabajo es subjetiva				
	39,4	28,6	16,0	5,7	3,4
P 9.6 (n=176)	El sistema y los criterios de calificación se explican al principio de la asignatura y son conocidos				
	Sí 94,9			No 2,8	

*Categoría (2FEP): Falta de experiencia previa (4/2)*

Nosotros venimos de un sistema educativo en que se nos ha educado de una manera en la que el profesor es autoritario completamente, es decir, no podemos pasar de estar ocho años o diez años de educación con un sistema autoritario (en el que no tenemos voz, en el que nuestra participación no vale, nuestras ideas no son importantes para la mejora de la asignatura) a que de repente llegue un profesor y nos diga: ahora tienen libertad absoluta; ahora se buscan el contenido, ahora ustedes van a plantear una idea..., porque no se nos ha preparado para eso, sino para todo lo contrario». (#8) Venimos desde una perspectiva directiva; hemos estado pasivos desde hace tiempo, es decir, clases magistrales y nosotros reproducimos en el examen, aprobamos y listo, no se nos cuestiona si tenemos los aprendizajes o no. El problema no es solo nuestro, sino también de los profesores... (#10)

TABLA 12

ÍTEMS	NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
P 12.17 (n=176)	Requiere más responsabilidad				
	-	4,0	13,1	46,6	33,0
P 13.2 (n=176)	Tiene una dinámica de trabajo poco conocida, falta de hábito				
	24,4	31,8	22,2	8,0	6,3
P 13.4 (n=176)	Hay que comprenderlo previamente				
	2,3	15,9	29,5	38,1	10,8
P 13.10 (n=176)	Genera inseguridad e incertidumbre, dudas sobre qué hay que realizar				
	24,0	34,3	23,4	14,3	2,3
P 13.15 (n=176)	Falta de costumbre en el alumnado				
	19,7	23,2	33,1	15,5	4,2



*Categoría (2FPD): Falta de procedimientos adecuados para la actividad dialógica (3/2)*

La educación debería basarse en ese consenso. El propio consenso es la base de la educación. Si no hay consenso, si no hay interlocución entre el docente y el alumno, eso no es educación. Eso es otra cosa. Desde luego eso no es. Y en el caso que se estaba comentando, en esta materia sí que es verdad que no hubo un guión de docencia muy cerrado, pero tampoco dio la sensación de que el profesor abriera un debate justo antes de empezar el curso para ver qué podíamos enfocar con mayor importancia y qué no. Y eso sería uno de los puntos a tratar. (#2)

TABLA 13					
ÍTEMS	NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
P 12.2 (n=176)	Hay un contrato previo, negociado y consensuado del sistema de evaluación				
	11,4	8,0	26,1	23,9	18,2
P 1 (n 176)	¿Se ha negociado el programa de la asignatura al comienzo de curso?				
	17,0	10,2	19,3	27,8	13,1

*Categoría (2RVC): Rechazo de la valoración de los compañeros (coevaluación) (5/3)*

No debemos partir de los ideales; debemos partir de la realidad y que tú vas a valorar a tu compañero según te caiga, según sea tu amigo o no lo sea y eso lo tiene que tener en cuenta el profesor,... que muy bonito es el ideal, que todos somos maduros, que todos somos profesionales y eso lo va a hacer una clase de treinta personas y eso te lo va a hacer 6 personas; el resto se van a evaluar en cuanto a... (#8)

TABLA 14					
ÍTEMS	NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
P 10.2 (n=176)	Los alumnos evalúan el trabajo de sus compañeros (coevaluación)				
	Sí 51,1			No 44,9	

*Categoría (2STG): Deficiente ejecución y seguimiento de los trabajos grupales (6/4)*

Uno de los mayores inconvenientes que yo he visto es el trabajo grupal. En las carreras de letras, especialmente en Magisterio, creo que es importante que nos pongan a trabajar en grupo ya que luego en el ámbito profesional

vamos a trabajar multidisciplinariamente. Y en los trabajos en grupo no me parece bien cómo se están llevando las evaluaciones. Cuando nos mandan a realizar un trabajo, generalmente los alumnos estamos pecando de poca responsabilidad, es decir, estamos dividiendo por partes el trabajo y son partes independientes: él hace la parte A, yo hago la parte B y él, el punto C. El que hace el punto C, si todavía tiene algo de responsabilidad, hace el trabajo de todos, mira a ver si no se repiten contenidos y demás, pero generalmente los trabajos son partes individuales que luego se han juntado. No me gusta la manera de trabajo en grupo, porque no se está sacando los beneficios que se debería al trabajo grupal. Quizás haciendo un seminario en tutorías, juntando a los grupos y dando los contenidos del trabajo y que lo defienden delante los demás, se sacaría mayor beneficio y el profesor sabría si los alumnos han participado, si tienen conocimientos generales del contenido de la materia... Tal y como yo veo los trabajos grupales no se están llevando de manera adecuada.

En esta asignatura y en otras, en que sólo se evalúa el proceso y no el producto final, conllevan trabajo grupal y muchas veces el profesor no sabe si el alumno sabe. Yo, si estoy dividiendo el trabajo, me estoy perdiendo partes del proceso de aprendizaje. Muchas veces es un «corta y pega» de los puntos. Y si alguien lo lee con detenimiento verá cómo hay cosas en que se repite información. Hay poca responsabilidad del alumnado y poca responsabilidad de control del profesorado de ver que cada miembro del grupo tiene un conocimiento general del contenido que se está tratando. No es que esté mal trabajar en grupo, es necesario trabajar en grupo, sino que la manera de evaluar ha de variar porque de esta manera no se sabe si el alumno ha adquirido un conocimiento. (#8)

TABLA 15					
ÍTEMS	NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
P 12.5 (n=176)	Se plantea el trabajo en equipo de forma colaborativa				
	0,6	1,7	10,8	38,1	47,4
13.6 (n=176)	Existe dificultad para trabajar en grupo				
	19,9	29,5	29,5	9,7	9,7

### CRITERIO 3: *Coherencia*

*Categoría (3PYA):* Coherencia entre lo programado y aplicado (2/2)

En la asignatura por la que vengo yo, el profesor nos informó a principios de curso que íbamos a hacer otro tipo de evaluación, es decir, a partir de portafolios, trabajos de investigación, etc. Entonces yo pensé que sería un tipo de profesor no de clases magistrales, que no dejaba opinar a los alum-

nos, que no daba pie a debate, sino todo lo contrario, que potenciaría la participación profesor-alumno y todo ese tema de la evaluación formativa. Entonces él se correspondió con eso: él nos dejaba intervenir en clase, hicimos debates...; entonces existió coherencia entre lo que él propuso y lo que sucedió. (#10)

CRITERIO 4: *Abstracción del concepto de evaluación formativa*

*Categoría (4CPP): El consenso como punto de partida (1/1)*

Claro que hay un programa que el profesor tiene que seguir pero en su caso él nos comentó si estábamos de acuerdo con el programa y si podríamos cambiar algo. Nos dejó elegir desde el primer día. Recuerdo que para la gente que no iba a clase, como que les dio otra oportunidad, lo hizo de otra manera... Y nos lo comentó a nosotros que íbamos siempre a clase: si nos parecía justo. Y en todo momento él estaba preocupado por nosotros». (#9)

TABLA 16					
ÍTEMS	NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
P 12.2 (n=176)	Hay un contrato previo, negociado y consensado del sistema de evaluación				
	11,4	8,0	26,1	23,9	18,2
P 1 (n 176)	¿Se ha negociado el programa de la asignatura al comienzo de curso?				
	17,0	10,2	19,3	27,8	13,1

*Categoría (4EFI): La evaluación final como parte de la evaluación formativa (1/1)*

También creo que se puede aprender de una evaluación final, es decir, todo depende de cómo se nos llegue la materia, de cómo se nos llegue el contenido, de cómo el profesor la trabaje, de cómo se trabaje en el aula... (#8)

TABLA 17				
ÍTEMS	NADA	POCO	ALGO	BASTANTE
P 9.2 (n 176)	La calificación final proviene del examen final y algún trabajo individual.			
	Si		No	
	14,8		81,3	

P 9.3 (n 176)	La calificación proviene del examen final y otros instrumentos (cuadernos, recensiones, trabajos en grupo, etc.)	
	Sí	No
	45,5	52,8
P 9.8 (n 176)	A pesar de realizar diferentes trabajos teórico-prácticos, el examen tenía un peso definitivo en la nota final (si no se superaba el examen no se superaba la asignatura)	
	Sí	No
	5,7	88,6

*Categoría (4EVD): Evaluación democrática (1/1)*

Una de las cosas más importantes que se ve en la evaluación formativa es que estamos hablando de actitudes democráticas, una actitud donde tú no eres el que todo lo sabe, sino que quieres saber su opinión. Ahí está lo bueno de llegar y preguntar a los alumnos: ¿cómo lo ven?, ¿qué te ha parecido?, ¿has aprendido...?, o lo llames como lo llames. Vas con un compañero y le dices: ¿qué te ha parecido esto?; pues yo creo que sí o yo creo que no. Es vivenciar esas cosas para decir, vamos a mejorar. Y esa es la fórmula. Eso es lo que pretendemos todos, quizás seamos nosotros que seremos profesores lo que lo tengamos interiorizado. Tenemos que conseguir ese objetivo en nuestros alumnos de futuro, y los que lo hemos vivenciado con algunos profesores sabemos lo importante que es. Entonces, una de las cosas importantes es que ellos no tienen la verdad absoluta sino que ellos de nosotros también están aprendiendo. Es la base de la persona, ser democrático, no como antes, el profesor era el que mandaba... (#4)

TABLA 18					
ÍTEMS	NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
P 12.2 (n 176)	Hay un contrato previo, negociado y consensado del sistema de evaluación				
	11,4	8,0	26,1	23,9	18,2

**CRITERIO 5: Mejoras a llevar a cabo**

*Categoría (5AEP): Añadir la evaluación del profesor en el proceso (3/2)*

Yo creo que hay que añadir la evaluación del profesorado como producto también del propio proceso educativo. No solo hay que ver la evaluación del alumno, sino si el profesor llega al alumno. Si no hay ese feedback, el

profesor no puede mejorar su proceso de enseñanza hacia los discentes. Tiene que haber comunicación y darle la misma importancia. Que el alumnado no sienta que es una cosa al final de curso, que me van a tener manía..., que evidentemente tiene que ser anónima pero que el profesor reciba esa alimentación porque no sabe si está llegando. Hay que valorar las dos evaluaciones para que el proceso en general vaya bien. (#1)

*Categoría (2FCI): Falta de claridad en la información (criterios de evaluación) (2/2)*

No se nos proporcionaron ejemplos claros de los criterios que se iban a seguir en la asignatura. (#2)

TABLA 19					
ÍTEMS	NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
P 13.4 (n=176)	Hay que comprenderlo previamente				
	2,3	15,9	29,5	38,1	10,8
P 13.9 (n=176)	El proceso de calificación es más complejo y, a veces, poco claro				
	31,8	25,6	27,3	10,8	2,3
P 13.10 (n=176)	Genera inseguridad e incertidumbre, dudas sobre qué hay que realizar				
	24,0	34,3	23,4	14,3	2,3
P 13.12 (n=176)	Las correcciones han sido poco claras				
	48,9	29,5	10,2	7,4	1,1
P 13.13 (n=176)	La valoración del trabajo es subjetiva				
	39,4	28,6	16,0	5,7	3,4
P 9.6 (n=176)	El sistema y los criterios de calificación se explican al principio de la asignatura y son conocidos				
	Sí 94,9			No 2,8	

*Categoría (5MAD): Mejorar la actividad dialógica (P-A) (1/1)*

[...] pienso que la educación es la base de todo, tiene que ser un trabajo bilateral, tanto con los profesores, tratar de renovarse, de consensuar con los alumnos. Los alumnos deben dejar de estar a la defensiva y de aprender a dialogar con los profesores. Para mí debería ser un tema bilateral. (#7)

TABLA 20					
ÍTEMS	NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
P 12.2 (n=176)	Hay un contrato previo, negociado y consensuado del sistema de evaluación				
	11,4	8,0	26,1	23,9	18,2
P 1 (n=176)	¿Se ha negociado el programa de la asignatura al comienzo de curso?				
	17,0	10,2	19,3	27,8	13,1

*Categoría (5MFE): Más feedback (2/2)*

Estamos acostumbrados a ver al profesor siempre exponiendo, diciéndonos las cosas, es decir, cuando nosotros salimos a exponer un trabajo, lo terminábamos de exponer, al final nos sentábamos y no se oía nada más en clase. Es decir, no hay un feedback, no hay una corrección. No es dejar en ridículo con lo que ha hecho mal delante de nadie, pero sí aprender de los errores. (#10)

TABLA 21					
ÍTEMS	NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
P. 12.8 (n=176)	Mejora la tutela académica (seguimiento y ayuda al alumno)				
	6,3	18,8	43,8	28,4	2,8
P 12.15 (n=176)	Hay retroalimentación y posibilidad de corregir errores en documentos y actividades				
	1,1	8,0	21,6	27,6	37,5
P 12.16 (n=176)	Se da un seguimiento más individualizado				
	0,6	17,0	30,1	31,3	17,0
P 12.20 (n=176)	El estudiante es más consciente de su aprendizaje				
	2,8	12,7	50,0	31,7	2,8
P 13.12 (n=176)	Las correcciones han sido poco claras				
	48,9	29,5	10,2	7,4	1,1
P 7.2 (n=176)	Se utilizaban procesos de evaluación formativa (el profesor corregía las actividades y/o documentos, informando sobre cómo mejorar y corregir los errores)				
	1,1	9,1	15,9	34,7	38,6

*Categoría (5RCP): Más recursos para el campo profesional (evaluación auténtica) (5/5)*

Ahora que ella lo dijo, nosotros no tuvimos la oportunidad de llevar a cabo prácticas con niños y creo que es muy importante porque no es lo mismo trabajar con niños que con nosotros. Igualmente en esta asignatura como en todas. Nosotros somos de tercero, somos de diplomatura. Y nosotros ahora mismo, la próxima semana nos enfrentamos a las prácticas. Creo que es mucho tiempo dejarnos todas las prácticas para el final. Actuar con niños es mejor para pensar y reflexionar sobre la práctica. (#9)

#### CRITERIO 6: *Exigencias de la evaluación formativa*

*Categoría (6MRP): Mayor responsabilidad del profesor (1/1)*

Yo creo que la evaluación formativa exige mayor responsabilidad por parte del profesorado. (#8)

TABLA 22					
ÍTEMS	NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
P 12.18 (n 176)	El profesor se implica más en la asignatura				
	-	3,5	16,9	46,5	31,7

*Categoría (6MTP): Más trabajo para el profesor (2/1)*

Para llevar a cabo una evaluación formativa los profesores han de trabajar más. (#8)

## DISCUSIÓN

Las opiniones de los estudiantes han sido coherentes en la confluencia de las dos técnicas de investigación aplicadas. Además, se ha alcanzado un grado elevado de *credibilidad* (Guba, 1989) que nos permite reconocer como real las visiones que el alumnado ha manifestado acerca del fenómeno de la evaluación formativa. Frente a ellas, cabe tomar decisiones por parte de los profesores en la línea de una mejora orientada por estas percepciones (Hamudi y López-Pastor, 2012), además de completar la calidad diagnóstica de la información.

Principalmente acerca del criterio ‘ventajas’, el maridaje del aprendizaje y la evaluación formativa se construye, según la percepción y experiencia del alumnado reflejadas en los instrumentos aplicados, con los siguientes rasgos: activo (P12.4), funcional (P12.9), significativo (P.12.10), autónomo (1PLA; P12.19);

mayor y más consciente (IPEA; P12.11; P12.20) (Benito y Cruz, 2005). Todo ello indica que el sistema aporta un grupo de coherencias vinculadas a una manera de aprender, de ahí su gran potencial.

El alumnado percibe e identifica el valor del aprendizaje auténtico (IACT; P.12.9; P12.13) (Dochy, Segers y Dierick, 2002). Particularmente, perciben en el trabajo de campo una oportunidad de comprometerse más con su aprendizaje, seguramente porque intuyen que aprenderán más por este camino profesionalizador (ITAC; P12.9). Aun así, demandan que se profundice en esa capacitación para el mundo profesional (5RCP), por ejemplo en lo relativo a la capacidad de comunicación y transmisión oral.

Una de las principales fortalezas del sistema de evaluación formativa es que el alumnado recibe más *feedback* o retroalimentación, y que éste es de más calidad (1BFE; P.12.8; P12.15; P.12.16; P12.20; P7.2), incluyendo el que es administrado a través de la tutoría (1BFE; P.12.8; P12.15). Cobra mayor interés el que el alumnado valora la calidad del *feedback* en la medida que éste proporciona una nueva opción de mejora de la elaboración del aprendizaje (corrección de errores, retroalimentación P12.15). Es aquí donde el alumno encuentra el valor de lo formativo frente al carácter continuo del proceso (1BFE; 5MFE; P12.15). Por otro lado, llama la atención que el alumnado destaca que el *feedback* se da más a nivel grupal que individual, lo que le lleva a demandar este último.

Sin embargo y a pesar de lo anterior, y correspondiente al criterio 'inconvenientes', el alumnado percibe que el profesorado no traduce adecuadamente ese *feedback* grupal a la calificación, debido a que los trabajos en grupo no son convenientemente controlados por el profesor (2STG; P13.6), lo que se ha declarado con claridad y detectado en nuestro criterio 'mejoras' (criterio 5). Es por ello que los estudiantes del grupo de discusión demandan un mejor planteamiento y control de los trabajos grupales. Con relación a esto, el profesorado debe asumir que no es el trabajo en grupo, como actividad, lo que falla, sino el insuficiente control sobre los procesos de generación de aprendizaje entre sus miembros y sobre las aportaciones individuales. Frente a este problema (no solucionado, en general), se propone una mayor tutela y seguimiento del proceso de elaboración, así como incorporar la declaración individual de porcentaje de participación en las aportaciones del trabajo y contenidos concretos que han elaborado. Así pues, el alumnado reconoce las ventajas del trabajo en grupo y su presencia frecuente (P12.5), pero exige la revisión de su planteamiento. Esto nos remite, recurrentemente, a la necesidad de precisar con mayor claridad en los criterios de calidad para la actividad de aprendizaje en el seno de los grupos.

Igualmente, respecto a los criterios 'ventajas' e 'inconvenientes', se ha valorado que las actividades de evaluación sean diversificadas (1DAE; P12.14). El alumnado reconoce, como una de las características del sistema de evaluación formativa, la existencia de diversas actividades, evaluándose así mayor cantidad de aspectos. Asimismo, los estudiantes valoran que se pongan en práctica diversas modalidades de evaluación (heteroevaluación, coevaluación, autoevaluación...)



(1DME; P.12.14; P10.1; P10.2; P10.3; P10.4), si bien todavía queda lejos el que el alumnado capte el alcance de la coevaluación para su aprendizaje (P10.2). De hecho, se observa un rechazo en el alumnado a ser coevaluados por los propios compañeros (2RVC), por estimar que se trata de un procedimiento arriesgado para el que no se sienten adecuadamente capacitados y para el que no tienen suficiente juicio (2FEP). Ante esta dificultad, es conveniente (criterio ‘mejoras’) plantear una estrategia de diseño de criterios claros para la valoración de las producciones de aprendizaje que garanticen la objetividad y la justicia de la evaluación.

Siguiendo con el criterio ‘mejoras’, es conveniente recordar que el proceso de *feedback* no compete únicamente al aprendizaje del alumnado. Según manifiestan los estudiantes, es importante que el profesorado tenga conocimiento de cómo está desarrollándose la enseñanza, para lo cual es fundamental que conozca la opinión del alumnado sobre ello (5AEP), de ahí la importancia de la actividad dialógica entre el alumnado y el profesorado acerca del proceso de enseñanza de aprendizaje.

Por su parte y también establecido en el criterio ‘ventajas’, un aspecto que los estudiantes destacan positivamente, como potenciador del sistema de evaluación formativa, es la existencia de varias vías de evaluación de la asignatura entre las que elegir (1VVE; P12.1). No obstante, desde el punto de vista de organización de las asignaturas, estamos ante un problema de concentración inicial en la vía más *deseable* por parte del docente, lo que nos lleva a la reflexión de si influimos, inconscientemente, en el alumnado a la hora de elegir dicha vía.

El criterio ‘abstracción del concepto de evaluación formativa’ ha supuesto una fuente profunda de pensamiento de los estudiantes, de cuya declaración hemos captado cómo integra el problema. Parece que el alumnado tiene una conciencia clara de que el examen final —de existir— debería tener una ponderación adecuada dentro del conjunto de las actividades de evaluación y que no es incompatible, como tal, con la evaluación formativa (4EFI; P9.2; P9.3; P9.8). Esto refuerza el matiz existente en la distancia entre la evaluación sumativa y la formativa (Morgan y O’Reilly, 2002).

De esta manera de entender cuestiones conceptuales sobre la evaluación formativa, los estudiantes han percibido que una de las principales debilidades de los sistemas de evaluación formativa aplicados tiene que ver con falta de actividad dialógica en el aprendizaje (2FPD; 5MAD; P1) (criterios ‘inconvenientes’ y ‘mejoras’), que conlleva, entre otras cosas, la falta de claridad en los criterios de evaluación y calificación (2FCI; P.13.12; P.13.13). Todo ello se traduce en la demanda de mayores niveles de consenso (4CPP; P.12.2; P1) y de criterios explícitos para la valoración de los aprendizajes (5CEV). Así pues, es preciso que el profesorado aumente y mejore su información acerca de todo lo concerniente a la materia y su sistema de evaluación, de manera particular al principio del desarrollo de la materia.

Las debilidades mencionadas en el apartado anterior no son ajenas a la falta de experiencia previa en este tipo de procesos (2FEP), lo cual contribuye a que al alumnado no le sea fácil integrarse en la actividad dialógica. En ese sentido, se comprueba que la evaluación formativa sigue sin ser un sistema extendido y que coexiste con otros modelos de evaluación mayoritarios de corte sumativo o continuo. De este modo, se explica que el alumnado reconozca las dificultades de enfrentarse y adaptarse a metodologías innovadoras (P13.2; P.13.4).

A lo anterior se suma la complejidad que entraña dar carácter formativo a la evaluación llevada al aprendizaje. El alumnado ha percibido el nivel de complejidad de la evaluación formativa (P13.9), lo que ha generado incertidumbres (P13.10). Ello supone al profesorado tener que responder para aminorar estas inseguridades.

Los propios alumnos constatan que este sistema de evaluación exige mayor responsabilidad y trabajo del profesorado (6MRP; P12.18; 6MTP) (criterio 'exigencias de la evaluación formativa') y una asunción de responsabilidad del alumnado en su propio aprendizaje (P12.17). Por tanto, merece la pena establecer diálogos en este sentido durante el desarrollo de las asignaturas. Lo cierto es que la falta de actividad dialógica, de mayores niveles de consenso, y de claridad en los criterios de evaluación y calificación, hacen que el alumnado no perciba de manera bien definida la proyección democrática de este sistema de evaluación (4CPP; 4EVD) (Santos, 1993).

Otro aspecto a tener en cuenta es que el sistema de evaluación formativa puede ser vulnerable si no se guarda un equilibrio entre lo programado y lo efectuado; especialmente, tal y como hemos sondeado en nuestro guión del grupo de discusión, en lo concerniente en la relación metodología-evaluación. Esta relación ha de ser, por tanto, de coherencia entre lo programado y aplicado (3PYA). En nuestra opinión, esta relación de coherencia implica más dificultades cuantos más profesores compartan una asignatura.

Finalmente y en síntesis, cabe indicar que existen aspectos que es preciso cuidar y mejorar, y que la voz del alumnado guarda una información con elevado valor diagnóstico. Como resultado de conjunto, el peso de las ventajas y fortalezas sobre los inconvenientes del sistema ha sido declarado por el alumnado expresando un alto nivel de satisfacción global (1VGP; P15).

## CONCLUSIONES

La voz del alumnado es imprescindible para diagnosticar el sistema de evaluación formativa, pues resulta ser crítica para evaluar la calidad de la relación metodología-evaluación. De estas declaraciones se aprende a mejorar la docencia sabiendo dónde reconducir las iniciativas.

El cruce o triangulación realizado entre el cuestionario y el grupo de discusión nos ha confirmado las atribuciones que hacen los estudiantes acerca

de la calidad percibida sobre su aprendizaje. Los matices establecidos por los estudiantes acerca del *feedback* nos han señalado cómo mejorar el aprendizaje y cómo reconducirlo en nuestra docencia. Las observaciones hechas por los estudiantes a la reconducción de los trabajos de grupo nos indican que es una estrategia de aprendizaje y de evaluación de interés para ellos, pero, del mismo modo, es causante de conflicto, y se demanda mayor precisión en el control docente. Igualmente, se ha detectado que existen tipos de evaluación (sobre todo la coevaluación) para los que el alumnado demanda más estructuración en los juicios de evaluación. Por su parte, la capacidad dialógica no llega a calar entre los estudiantes porque éstos no se reconocen con elementos de juicio suficientes para asumir y establecer consensos en las asignaturas, sobre todo al inicio de su desarrollo.

De las percepciones del alumnado se desprende que el sistema de evaluación formativa enmascara mayor complejidad, lo que deriva en dificultad en los estudiantes para afrontarlo, y que ha de acompañarse de mayor responsabilidad en los agentes.

El alumnado ha reclamado que el sistema sea garante de una coherencia entre la metodología y la evaluación, lo que puede agudizarse en asignaturas compartidas por varios profesores.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIGGS, J.B. (1999). *Teaching for quality learning at University*. Buckingham, UK: Open University Press.
- BIGGS, J. (2005). *Calidad del aprendizaje universitario*. Madrid: Narcea.
- BENITO, Á. y CRUZ, A. (2005). *Nuevas claves para la docencia universitaria en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Madrid: Narcea.
- BISQUERRA, R. (coord.). (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- BRETONES, A. (2002). La participación del alumnado en la evaluación de sus aprendizajes. *Kikiriki -Cooperación Educativa*, 65, 6-15.
- BRETONES, A. (2008). Participación del alumnado de Educación Superior en su evaluación. *Revista de Educación*, 347, 181-202.
- BROCKBANK, A. y MCGILL, I. (2002). *Aprendizaje reflexivo en la educación superior*. Madrid: Morata.
- BROWN, G. y DOVE, P. (1990). *Self and peer assessment*. SEDA Paper nº 72. Birmingham: SEDA.
- BROWN, S. y GLASNER, A. (2003). *Evaluar en la Universidad. Problemas y nuevos enfoques*. Madrid: Narcea.
- COHEN, L. y MANION, L. (2002). *Métodos de investigación educativa*. Madrid: La Muralla.

- DOCHY, F., SEGERS, M. y DIERICK, S. (2002). Nuevas vías de aprendizaje y enseñanza y sus consecuencias: Una era de evaluación. *Red Estatal de Docencia Universitaria*, 2(1), 13-29.
- KNIGHT, P. (2002). *Being a teacher in higher education*. Buckingham, UK: Open. University Press.
- KRUEGER, R.A. (1991). *El grupo de discusión. Guía práctica para la investigación aplicada*. Madrid: Pirámide.
- FRAILE, A. (2010). Construyendo un camino que ayude a conocer la importancia de la autonomía en la formación del profesorado. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 14, 9-23.
- FLICK, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Morata.
- GUBA, E.G. Criterios de credibilidad en la investigación naturalista. En Gimeno Sacristán, J. y Pérez Gómez, A. (1989). *La enseñanza: su teoría y su práctica*. Madrid: Akal. 148-165.
- HAMUDI, C. y LÓPEZ PASTOR, A. (2012). La evaluación formativa y compartida en la formación inicial del Profesorado desde la perspectiva del alumnado y de los egresados. *Psychology, Society & Education*, 4 (1), 103-116.
- HAVNES, A. y McDOWELL, L. (eds.) (2007). *Balancing dilemmas in assessment and learning in contemporary education*. Routledge: EEUU.
- JIMÉNEZ, H., NAVARRO, V. y JIMÉNEZ, F. (2001). Incidencia en la metaevaluación formativa de la educación física. *Revista Interuniversitaria de Psicología de la Educación*, 6-7, (1), 259-273.
- JIMÉNEZ, F. y NAVARRO, V. (2008). Evaluación formativa y metaevaluación en educación física: dos estudios de casos colectivos en las etapas de educación primaria y secundaria. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 9, 13-25.
- JOHNSON, R. (2000). The authority for the students evaluation questionnaire. *Theaching in Higher Education*, 5 (4), 419-434.
- LÓPEZ-PASTOR, V.M. (2000). *La evaluación compartida*. Morón de la Frontera. Sevilla: MCEP.
- LÓPEZ, V. (2009). Fundamentación teórica y revisión del estado de la cuestión. En V. López (ed.), *Evaluación compartida en Educación Superior. Propuestas, técnicas, instrumentos y experiencias*. Madrid: Narcea. 45-64.
- LÓPEZ-PASTOR, V., CASTEJÓN, J., SICILIA-CAMACHO, Á., NAVARRO-ADELANTADO, V. y WEBB, G. (2011). *Innovations in Education and Teaching Internationa*. 48 (1), Month 2011, 1-12.
- MARTÍNEZ, M. (1998). *La investigación cualitativa etnográfica en educación*. Mexico: Trillas.
- MCDOWEL, L. y SAMBEL, K. En Brown, S., y Glasner, A. (2003). *Evaluar en la Universidad. Problemas y nuevos enfoques*. Madrid: Narcea. 91-105.
- MOORE, S., WALSH, G. y RÍSQUEZ, A. (2012). *Estrategias eficaces para enseñar en la Universidad. Guía para docentes comprometidos*. Madrid: Narcea.
- MORGAN, Ch. y O'REILLY, M. (2002) *Assessing Open and Distance Learners*. London: Kogan Page.

RODRÍGUEZ-GÓMEZ, G., GIL, J. y GARCÍA-JIMÉNEZ, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Algibe.

SANTOS GUERRA, M.A. (1993). *La evaluación: Un proceso de diálogo, comprensión y mejora*. Málaga, SP: Algibe.

# UTILIZACIÓN DE SENSORES DE VIDEOJUEGOS PARA APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS

## PROJECT BASED LEARNING USING VIDEO GAME SENSORS

Fernando Pérez Nava

*Escuela Técnica Ingeniería Informática. Universidad de La Laguna*  
fdoperez@ull.es

Alejandro Pérez Nava

*Escuela Técnica Ingeniería Informática. Universidad de La Laguna*

Manuel Rodríguez Valido

*Facultad de Física. Universidad de La Laguna*

Magdaleno Castelló Eduardo

*Facultad de Física. Universidad de La Laguna*

## RESUMEN

En este artículo se presenta la aplicación de la metodología de Aprendizaje basado en Proyectos (ABP) en la asignatura de Reconocimiento de Patrones de la titulación de Ingeniero Técnico de Informática de Sistemas de la Universidad de La Laguna. El método empleado utiliza como proyecto-guía la realización de un scanner 3D. Para la obtención de datos 3D en interiores se utilizó un sensor de videojuegos. Además del proyecto-guía, los alumnos propusieron y defendieron proyectos individuales. Esta metodología se empleó a lo largo de un cuatrimestre, obteniéndose los objetivos propuestos por el profesorado. La valoración del proceso de aprendizaje por parte de los alumnos se realizó mediante encuestas, con resultados muy positivos. Como conclusiones del trabajo cabe destacar que la utilización de sensores de videojuegos ha supuesto una motivación adicional para los alumnos. Por parte del profesorado se valora positivamente la experiencia y se pretende extender esta metodología a otras asignaturas.

**PALABRAS CLAVE:** Aprendizaje basado en proyectos, enseñanza en la Ingeniería Informática, reconocimiento de patrones, modelado 3D.

## ABSTRACT

This article presents the application of the Project Based Learning (PBL) method in the subject of Pattern Recognition in Computer Science. The method uses a project to guide the learning process. In this case the selected project developed a 3D scanner for both exterior and interior locations. For indoor 3D data capture a videogame sensor was employed. In addition to the proposed project the students have developed their own projects. This methodology was used throughout a semester and reached the predefined goals. The evaluation of the methodology by the students was obtained through surveys with very positive results. As conclusions of the work we emphasize that the use of sensors of video games has been an additional motivation to the students. The overall experience is positive and we are planning to extend this methodology to other subjects.

**KEY WORDS:** Project based learning, Learning in Computer Science, Pattern Recognition, 3D modeling.

## INTRODUCCIÓN

La aceleración de los avances tecnológicos, especialmente en el ámbito de la Informática, provoca que los conocimientos que se imparten en las Universidades queden obsoletos en pocos años y que los profesionales del área tengan que actualizar constantemente sus conocimientos. Es necesario por tanto que los alumnos adquieran la capacidad de *aprender a aprender*, involucrándose de forma activa en el proceso de aprendizaje. Para lograr este objetivo es necesario un cambio en el proceso educativo que permita a los alumnos pasar de un papel pasivo más habitual en la enseñanza centrada en el profesor, a un papel

activo más propio de la enseñanza centrada en el estudiante. Este cambio es más relevante con la obligación de las Universidades de adaptar sus planes de estudio al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). En este contexto, el aprendizaje basado en proyectos (ABP) (Kolmos, Du, Holgaard y Jensen, 2008), (Valero-García y García, 2011), está surgiendo como uno de los métodos docentes más apropiados para lograr varios de los objetivos del EEES, como la adecuación de las enseñanzas a las demandas de la sociedad, la orientación profesional de los objetivos formativos o el empleo de metodologías activas donde el estudiante sea el elemento central.

El presente trabajo muestra la experiencia realizada utilizando ABP en la asignatura Reconocimiento de Patrones de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática de la Universidad de La Laguna. Este trabajo está dividido en 3 partes. En primer lugar se presenta el método ABP que se ha utilizado en este trabajo junto con el contexto de la asignatura. A continuación se muestran los resultados de la experiencia incluyendo la valoración por parte de los alumnos de diversos aspectos del proceso de enseñanza y aprendizaje en el curso. Finalmente, se discuten las conclusiones y reflexiones que se pueden extraer del proceso.

## METODOLOGÍA

El Aprendizaje basado en proyectos es un modelo de enseñanza y aprendizaje centrado en el estudiante y basado en la realización de proyectos en el mundo real. A diferencia del modelo tradicional de enseñanza, donde el profesor expone los contenidos y posteriormente busca su aplicación mediante la resolución de problemas o prácticas, en el ABP se presenta inicialmente un problema práctico que toma la forma de un proyecto. Este proyecto dirige todo el proceso de enseñanza/aprendizaje, incluyendo los contenidos necesarios para su realización. La resolución de problemas reales motiva al estudiante e incrementa su interés por los contenidos de la asignatura. Esta metodología ha sido aplicada con notable éxito en la enseñanza de diversas titulaciones incluyendo las de Informática (Cañete y Martín, 2009; Martí, Poveda, Gurgú y Gil, 2011; Taboada, Touriño y Doallo, 2010), ya que estimula el aprendizaje activo y permite desarrollar tanto las competencias específicas de la Ingeniería como otras competencias transversales. En Kolmos *et al.*, 2008 se presenta el estado del arte del ABP junto con diversos aspectos que demuestran su efectividad en el aprendizaje como: la promoción de enfoques profundos de las materias en lugar de aproximaciones superficiales, la implementación del aprendizaje activo, el desarrollo de la capacidad crítica de los estudiantes, la mejora de la habilidad del autoaprendizaje, el incremento de la adquisición de conocimientos y habilidades interdisciplinarias, el desarrollo de la capacidad de gestión, colaboración y comunicación o la mejora del sentido del aprendizaje.

El ABP ha sido utilizado profusamente en varias universidades, como la Universidad de Aalborg en Dinamarca, la Universidad de Lovaina y la Universi-



dad de Sherbrooke en Canadá. Además del ámbito de la Ingeniería, se pueden encontrar diversas experiencias de la utilización de ABP en análisis de circuitos, procesamiento de señales digitales, instrumentación y medición, circuitos analógicos y digitales, ingeniería eléctrica o control.

Existen diversas razones por las que se ha decidido utilizar la metodología ABP en la docencia de la asignatura Reconocimiento de Patrones. Las razones de tipo pedagógico se basan en su efectividad, tal y como se ha descrito anteriormente. Otras razones están relacionadas con el interés por la innovación pedagógica, que favorecen que el profesor pruebe nuevas estrategias de enseñanza y el alumno experimente nuevas estrategias de aprendizaje. Finalmente, se pretende determinar si la estrategia ABP es valorada positivamente por los alumnos en una asignatura cuyo plan de estudio es previo al EEES. Este tipo de asignaturas permite al profesorado obtener experiencia para su aplicación posterior en materias del EEES.

#### ENTORNO ACADÉMICO

Reconocimiento de Patrones es una materia de formación complementaria que posee una cierta historia de impartición en muchas universidades a nivel mundial. Es una asignatura especializada dentro de la Informática, pero con muchas aplicaciones, como el reconocimiento de caracteres, voz, música, objetos o personas. Su utilización abarca diversas áreas, como el reconocimiento 3D, la teledetección o la robótica. En la Universidad de La Laguna se imparte como asignatura optativa de la Ingeniería Técnica Informática de Sistemas en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática (ETSII). La asignatura consta de 6 créditos, que se distribuyen en 3 créditos de teoría, 1'5 de problemas y 1'5 de prácticas, para un total de 60 (30+15+15) horas. La asignatura se ha mantenido con un número de alumnos en el entorno de los 20-30. Los principales objetivos de la asignatura son: Conocer de forma general los principales sistemas, herramientas y conceptos del Reconocimiento de Patrones, ser capaz de implementar, gestionar y adaptar sistemas de Reconocimiento de Patrones y ser capaz de elaborar soluciones de Reconocimiento de Patrones.

#### METODOLOGÍA PREVIA

A lo largo de los años de impartición de la asignatura, la metodología empleada ha sido la tradicional en función de la división teórico-práctica de la asignatura. Las clases teóricas (2 horas por semana) han estado basadas en clases magistrales con transparencias. Las clases de problemas (1 hora por semana) se han basado en la realización de ejercicios individuales y en grupo para afianzar los conceptos teóricos. Las clases prácticas (2 horas por semana en semanas al-

ternas) se utilizan para trabajar con datos reales. En esta última parte se utiliza el entorno de software libre Octave para el proceso de datos.

## RESULTADOS

La implementación del ABP para la asignatura de Reconocimiento de Patrones se ha dividido en cinco etapas: Inicio, Motivación, Ejecución, Evaluación y Conclusión. A continuación, se describe cada una de ellas.

### INICIO

El primer paso en esta etapa ha sido la definición del proyecto. Se ha considerado conveniente que el proyecto fuera definido por el profesorado pero permitiendo un margen para que los alumnos definieran también sus propios proyectos. Los proyectos de los alumnos se presentan en un informe que detalla su contenido pero por razones de tiempo no llegaron a ser implementados. El proyecto propuesto por el profesorado ha sido la elaboración de un sistema que funcione como scanner 3D y que pueda utilizarse tanto para exteriores como para interiores. Se consideró que era un proyecto atractivo y que cubría los objetivos de la asignatura. Se decidió establecer un plan de evaluación consistente en la valoración de entregables tras la consecución de los hitos del proyecto y la valoración del proyecto propio. Se procuró mezclar tanto valoraciones en grupo como valoraciones individuales. Una vez definido el plan de evaluación se pasó a elaborar un plan de actividades, que se muestra en la tabla 1.

TABLA 1. PLAN DE ACTIVIDADES			
SEMANA	PROYECTO	ACTIVIDAD	ENTREGABLE
1	-	Revisión general del campo del Reconocimiento de Patrones	Documento sobre aplicaciones de Reconocimiento de Patrones
2	-	Propuesta y discusión de un proyecto inicial por parte de cada los alumnos	
3	Scanner 3D	Presentación del proyecto, discusión en grupo. Subproyecto exterior e interior.	
4	Scanner 3D (exterior)	Búsqueda de soluciones para obtener un scanner 3D exterior.	
5	Scanner 3D (exterior)	Instalación y puesta en marcha de las soluciones elegidas	
6	Scanner 3D (exterior)	Selección de localizaciones. Toma de muestras	Muestras tomadas

7	Scanner 3D (exterior)	Comparativa de las distintas soluciones con las muestras tomadas	
8	Scanner 3D (exterior)	Generación de documentación sobre el subproyecto exterior	Descripción de las soluciones, rendimiento.
9	Scanner 3D	Estudio a nivel teórico de los Scanner 3D	
10	Scanner 3D (interior)	Búsqueda de soluciones para obtener un scanner 3D interior. Sensor de videojuegos	Documento con descripción y aplicaciones del sensor de videojuegos
11	Scanner 3D (interior)	Instalación y puesta en marcha de las soluciones elegidas.	
12	Scanner 3D (interior)	Selección de localizaciones. Toma de muestras. Comparativa de las distintas soluciones.	Muestras tomadas
13	Scanner 3D (interior)	Generación de documentación sobre el subproyecto exterior	Descripción de las soluciones, rendimiento.
14	Proyecto propio	Reelaboración del proyecto propio. Conceptos básicos de emprendeduría. Incorporación de perspectiva empresarial.	Documento final del proyecto propio
15	Proyecto propio	Presentación y discusión en común del proyecto propio. Evaluación del curso y la metodología	Presentación del proyecto propio

Como se aprecia en el plan de actividades, se definieron tres hitos a lo largo del proyecto: la elaboración de un scanner 3D exterior, la elaboración de un scanner 3D interior y la creación de un proyecto propio. Los recursos disponibles para el proyecto incluyen material bibliográfico, material audiovisual, material para cómputo, un sensor de videojuegos y diverso software 3D, tanto libre: Bundler, PMVS, CMVS, Blender, OpenKinect, como propietario de uso gratuito: 123 Catch, Photofly, OpenNI.

## MOTIVACIÓN

En esta etapa se han impartido los conocimientos previos, se ha realizado una discusión de las distintas posibilidades de proyectos con los estudiantes y se ha presentado el proyecto del scanner 3D. Para ello se realizó durante la primera semana una presentación general del campo del Reconocimiento de Patrones y sus principales aplicaciones. Con esta información se pidió a los estudiantes que elaboraran una serie de proyectos propios que se detallarían en profundidad tras finalizar el proyecto propuesto por el profesorado. Finalmente se presentó el proyecto del scanner 3D y se realizó una descripción general de su utilidad tanto por sus aplicaciones prácticas como por la utilización de sensores de videojuegos para realizar el trabajo propuesto. Esta etapa ocupó las tres primeras semanas de clase.

## EJECUCIÓN

La ejecución del proyecto se llevó a cabo según la secuencia de tareas definida en el Plan de Actividades. A la hora de definir los grupos de trabajo apareció el problema de que el número de alumnos fue muy inferior al esperado por lo que solo se pudo formar un grupo de trabajo. A partir de la cuarta semana comenzó el trabajo colaborativo para la ejecución del proyecto. Los estudiantes determinaron el trabajo asignado a cada uno. Para una correcta evaluación del esfuerzo de cada estudiante se utilizaron entregables individuales y en grupo. El primer trabajo que se abordó fue la elaboración del scanner 3D para exteriores. Los estudiantes examinaron distintas soluciones y finalmente seleccionaron las que parecieron más apropiadas. Estas soluciones se evaluaron con problemas reales (fig. 1) y se determinó el sistema más adecuado.

Tras la elaboración del scanner 3D para exteriores se realizó una revisión en profundidad de los contenidos teóricos que subyacen en la solución adoptada.

El segundo trabajo que se abordó fue la elaboración de un scanner 3D para interiores. Para ello se hizo uso de sensores de videojuegos tanto por el aspecto novedoso de su utilización como por la motivación adicional que proporciona a los alumnos.

El sensor utilizado fue el Kinect de Microsoft, diseñado originalmente para la consola de juegos Xbox 360 y que es capaz de generar simultáneamente una señal de vídeo en color de la escena junto a la profundidad de todos los elementos que aparecen en ésta. Se puede encontrar varios entornos de programación de código abierto para el sensor, entre los que destacan: OpenKinect y OpenNI. Se estudió la utilización del sensor para problemas reales (fig. 1) y se realizó una comparativa de sus resultados con otras soluciones alternativas.

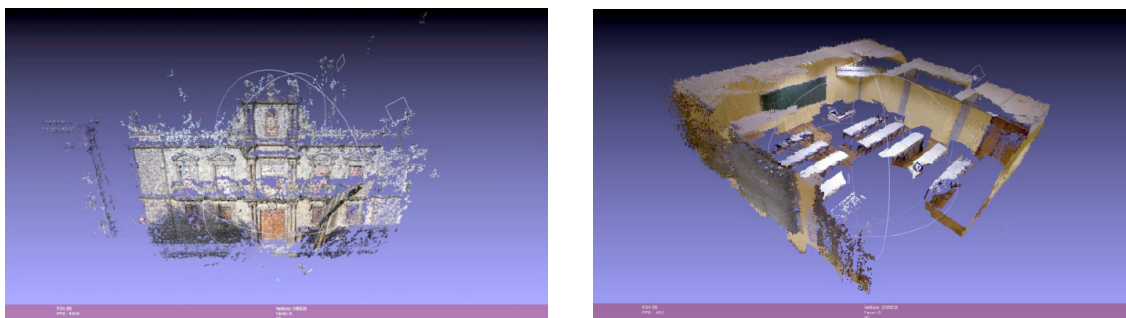


Figura 1. Resultados del scanner 3D para exteriores (izquierda) e interiores (derecha).

El último hito en la fase de ejecución lo constituyó la presentación de los proyectos propios de los alumnos. Se pretendía que utilizaran la experiencia obtenida en la gestión del proyecto para afinar los proyectos iniciales que presentaron a principio de curso. Por otra parte se pidió que los proyectos tuvieran

una vertiente de emprendeduría y que contuvieran además de la descripción del proyecto los siguientes contenidos:

- Equipo inicial, Estudio de las necesidades de contratación de personal.
- Estudio de las necesidades de Financiación.
- Descripción del Producto.
- Descripción de la solución Informática.
- Plan de Marketing y Ventas.
- Plan Simplificado de Negocio. Descripción del Modelo de Negocio.

Los proyectos que se presentaron fueron:

- *Spotfinder*: Servicio de geolocalización para buscar lugares a nivel mundial donde se puedan realizar asentamientos sostenibles de población.
- *Códigos BiDi para mascotas*: Generación de productos para mascotas con códigos BiDi, de forma que puedan utilizarse en caso de pérdida del animal.
- *Detección de maduración en frutas*: Aplicación para detectar el grado de maduración de una fruta a partir de una imagen tomada con el móvil.
- *Aumento de experiencia de juego con sensor de videojuegos (Kinect)*. Sistema para incrementar el atractivo de los juegos de mesa utilizando Kinect.

## EVALUACIÓN

Tras la etapa de ejecución del proyecto se realizó un proceso de evaluación final de las soluciones propuestas por parte de los alumnos examinando cuestiones como su aplicabilidad, facilidad de uso, costo, calidad de los resultados. Por parte del profesor se realizó también una evaluación de las soluciones propuestas y su adecuación a los objetivos iniciales.

## CONCLUSIONES

Finalmente se presentaron los informes correspondientes a los proyectos propios y se realizó su presentación y discusión en grupo. Por parte del profesorado se realizó una revisión del grado de cumplimiento de los objetivos iniciales y se entregaron unas encuestas a los alumnos para evaluar la metodología y el proceso de enseñanza/aprendizaje. Para ello se hicieron un total de 16 cuestiones acerca del grado de cumplimiento con los objetivos de la asignatura, acerca de la metodología sobre el aprendizaje basado en proyectos y sobre la valoración del soporte del profesorado a lo largo del proceso. Aunque los resultados son muy positivos, no son estadísticamente significativos debido al escaso tamaño de la muestra.

## DISCUSIÓN

La metodología docente tradicional centrada en el profesor presenta un conjunto de carencias a la hora de formar profesionales, como pueden ser la capacidad de trabajar de forma autónoma y en grupo o la participación activa en la resolución de problemas mediante la toma de decisiones o la asunción de responsabilidades. El ABP está surgiendo como una alternativa a la metodología docente tradicional que elimina algunas de sus carencias y es capaz de lograr varios de los objetivos del EEES, como la adecuación de las enseñanzas a las demandas de la sociedad, la orientación profesional de los objetivos formativos o el empleo de metodologías activas donde el estudiante sea el elemento central. Esta primera experiencia de ABP nos ha servido para evaluar el beneficio de la utilización del ABP sobre el método tradicional. Este cambio metodológico ha permitido a los alumnos enfrentarse con algunas de las situaciones con las que se encontrará en el mercado laboral, ya sea como emprendedor o como empleado (elaboración de proyectos, planificación de hitos, determinación de actividades, división del trabajo o estimación de costos). El cambio metodológico ha sido valorado muy positivamente por parte de los estudiantes, que se han involucrado satisfactoriamente tanto en el proyecto propuesto por el profesor como en los proyectos individuales. La utilización de sensores de videojuegos ha supuesto una motivación adicional para los alumnos. Por parte del profesorado se valora positivamente la experiencia y se pretende extender esta metodología a otras asignaturas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAÑETE, J.M. y MARTÍN, O. (2009). Una experiencia en el diseño y la impartición de una asignatura en torno a la metodología del aprendizaje basado en proyectos. En *Actas de las Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática*. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.
- KOLMOS, A., DU, X., HOLGAARD, J.E. y JENSEN, L.P. (2008). *Facilitation in a PBL environment*. Aalborg: Publication for Centre for Engineering Education Research and Development.
- MARTÍ, E., POVEDA, F., GURGUÍ, A. y GIL, D. (2011) Aprendizaje Basado en Proyectos en Ingeniería Informática. Resultados y reflexiones de seis años de experiencia. En *Actas de las Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- TABOADA, G., TOURIÑO, J. y DOALLO, R. (2010) Innovación docente en el EEES de cara a la practica profesional a través del aprendizaje basado en proyectos. En *Actas de las Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática*. Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela.
- VALERO-GARCÍA, M. y GARCÍA, J. (2011). Cómo empezar fácil con PBL. En *Actas de las Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática*. Sevilla: Universidad de Sevilla.

ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN DE LOS PLANES  
DE ESTUDIO DE LAS FACULTADES  
DE EDUCACIÓN ESPAÑOLAS

STUDY THE ORGANIZATION OF CURRICULA  
SPANISH COLLEGES OF EDUCATION

Manuel Avelino Pestano Pérez

*Facultad de Educación. Universidad de La Laguna*  
manupestano@gmail.com

María Jesús Cuéllar Moreno

*Facultad de Educación. Universidad de La Laguna*

## RESUMEN

En esta investigación se realizó un análisis sobre la organización de los Planes de Estudio de las Facultades de Educación desde la asignatura Expresión Corporal. Para ello, se examinaron los Boletines Oficiales del Estado (*BOE*) en los que se publicaban las titulaciones de Maestro Especialista en Educación Física. La presente comunicación presenta el estudio previo realizado al proyecto de innovación «Aprender haciendo la Expresión Corporal. Estudio y aplicación de metodologías docentes para la mejora de la eficacia en la formación global de los estudiantes». Tiene como objetivo situar la asignatura en el panorama nacional, a fin de comprobar su presencia en las diversas titulaciones y sus denominaciones más usuales. Los resultados indican que la asignatura no se haya recogida significativamente en la mayoría de las Facultades Españolas y que el porcentaje de créditos asignado a las mismas es muy reducido respecto al global de la titulación.

**PALABRAS CLAVE:** Plan de formación, educación, expresión corporal, educación física.

## ABSTRACT

On this research we have carried on a specific study on the organisation on study plans belonging to Universities of Education and more specifically on the subject called self expression through movement. In doing so, we have deeply analysed the official bulletins of Government in which primary education teachers' diplomas on Physical Education were published. This paper presents the previous study made with respect to the innovation project whose title is "learning by means of practising movement" and put into practice teaching methodologies in order to improve the efficacy on the basis of the students' global training. All this has the aim to place the subject towards a national outlook in order to check its presence on nowadays studies and their most usual denominations. Finally, just to mention that the results point out that the subject is not being taught in most of Spanish studies.

**KEY WORDS:** training plan, education, body language, physical education.

## 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la educación se encuentra en el centro de los desafíos y de las oportunidades de las sociedades del siglo XXI, encontrándose, a su vez, condicionada por el dinamismo y complejidad de la realidad social para atender las nuevas exigencias y retos de una realidad en continuo cambio.

Las Escuelas de Formación del Profesorado de EGB tenían como principal objetivo y función la cualificación de los profesionales para la docencia. Con la creación del Centro Superior de Educación en 1995, se crean las condiciones idóneas para la formación del profesorado de Enseñanza Infantil y Primaria, así como para Secundaria (Cuéllar, 2010).



Según Santiago (1985), la asignatura Expresión Corporal desarrolla el lenguaje del cuerpo, que forma parte de su lenguaje natural más inmediato. Para Motos (1983), esta materia, además, supone la expresión del pensamiento a través del movimiento con intencionalidad comunicativa.

Por ello y con objeto de conocer la presencia de esta asignatura en las Facultades de Educación, se realizó un estudio sobre la organización de los Planes de Estudio De Maestro Especialista en Educación Física. Se examinaron, pues, los Boletines Oficiales del Estado en los que se publicaban las titulaciones de Maestro Especialista en Educación Física. Este estudio tiene como principal objetivo situar la asignatura en el panorama nacional, a fin de comprobar su presencia en las diversas titulaciones y sus denominaciones más usuales.

### ¿POR QUÉ SE HA ELEGIDO LA ASIGNATURA EXPRESIÓN CORPORAL?

La Expresión Corporal permite un mejor tratamiento de la diversidad en las aulas, así como el desarrollo de las competencias básicas contenidas en el currículo educativo. Además, esta asignatura es de gran importancia para el ejercicio profesional de todo docente, en tanto que con su desarrollo se contribuye a utilizar adecuadamente los componentes *quinésicos* y *proxémicos* que condicionan una mejor gestualidad, postura corporal, proximidad, contacto visual y expresión facial; así como de los componentes sonoros comunicativos que condicionan la comunicación y eficacia de los mensajes.

Por otro lado, desde el punto de vista de desarrollo de la diversidad (ver gráfico 1), las principales razones que nos han llevado a elegir la asignatura Expresión Corporal han sido las siguientes:

- Educar en y para la diversidad es el reto más importante a que se enfrenta la educación en este siglo (Alegre, 2004).
- La diversidad posibilita la reflexión del profesorado frente a las diferencias, sean éstas físicas, psíquicas, motóricas, etc. (Colás y Bolaños, 2011).
- La atención a la diversidad permite trabajar hacia la comprensión de la inclusión e interculturalidad (Alegre, 2006).

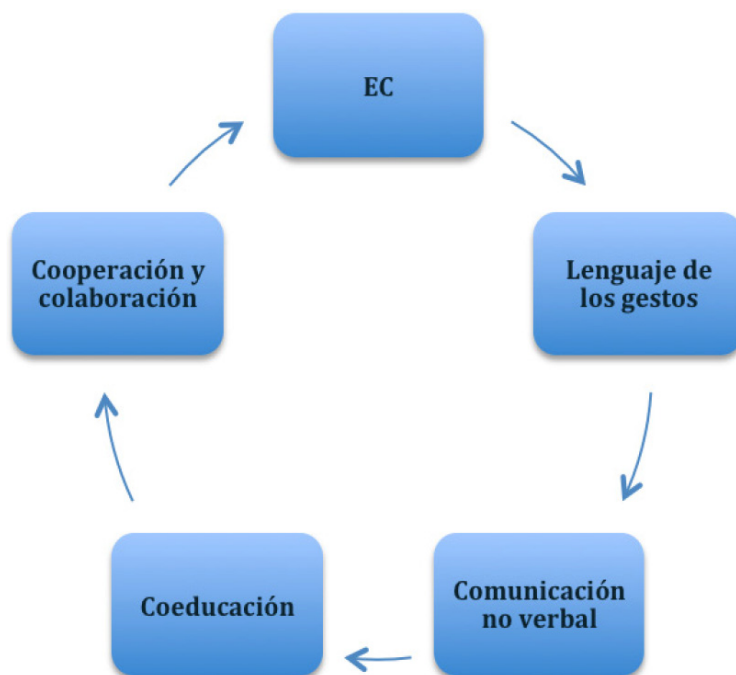


Gráfico 1. Expresión Corporal y diversidad.

Además, la Expresión Corporal permite el desarrollo de las competencias básicas recogidas en el actual currículo de Educación Primaria, tales como la competencia en autonomía e iniciativa personal, competencia social y ciudadana, competencia para aprender a aprender, competencia cultural y artística, y competencia emocional.

## 2. OBJETIVO Y FINALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se configura como un estudio previo al proyecto de innovación «Aprender haciendo la EC. Estudio y aplicación de metodologías docentes para la mejora de la eficacia en la formación global de los estudiantes», presentado a la convocatoria 2010/2011 del Vicerrectorado de Innovación Docente y Calidad Educativa de la Universidad de La Laguna.

Romero (1995), en un estudio anterior, realizó una agrupación por dimensiones estructuradas a partir del propio análisis de contenidos realizado.

Los objetivos principales de esta investigación han sido:

- Situar la asignatura «Expresión Corporal» en el panorama nacional.
- Comprobar su presencia en las diversas titulaciones: carácter, asignatura, presencia.
- Encontrar las denominaciones más usuales de la asignatura.

### 3. METODOLOGÍA

Tal y como se ha indicado con anterioridad, la investigación se realizó mediante una búsqueda en el *BOE* de los planes de estudio de la titulación de Maestro Especialista en Educación Física. Se analizaron 49 planes de estudio de las universidades de Alcalá (*BOE*, 21 de noviembre de 2000), Alicante (*BOE*, 14 de septiembre de 2000), Almería (*BOE*, 12 de agosto de 1999), Autónoma de Madrid (*BOE*, 26 de junio de 2000), Barcelona (*BOE*, 22 de julio de 2003), Cádiz de la Escuela Universitaria de Magisterio «Virgen de Europa», adscrita a esta Universidad (*BOE*, 10 de septiembre de 2001), Camilo José Cela (*BOE*, 6 de mayo de 2004), Cantabria (*BOE*, 3 de noviembre de 2005), Castilla-La Mancha (*BOE*, 29 de octubre de 1999), Complutense de Madrid (*BOE*, 9 de abril de 2003), Córdoba (*BOE*, 10 de octubre de 2000 y *BOE*, 14 de agosto de 2002), Escuelas de la Santísima Trinidad y de Nuestra Señora de las Angustias (*BOE*, 12 de marzo de 2001 y *BOE*, 4 de febrero de 1993), Francisco de Vitoria (*BOE*, 1 de marzo de 2006), Granada (*BOE*, 9 de agosto de 2003), Huelva (*BOE*, 15 de diciembre de 1999), Illes Balears (*BOE*, 7 de noviembre de 2003), Jaén (*BOE*, 23 de agosto de 2000), La Coruña (*BOE*, 24 de abril de 1995), La Laguna (*BOE*, 12 de abril de 2002), (*BOE*, 4 de junio de 2004), La Rioja (*BOE*, 15 de mayo de 2000), Las Palmas de Gran Canaria (*BOE*, 15 de noviembre de 2000), Lleida (*BOE*, 24 de noviembre de 2003), Málaga de la Escuela Universitaria de Magisterio «María Inmaculada» de Antequera, centro adscrito a la Universidad de Málaga (*BOE*, 16 de junio de 2000), Murcia (*BOE*, 20 de mayo de 2002), Oviedo (*BOE*, 7 de octubre de 1999), País Vasco, Escuela Universitaria de Magisterio de Vitoria-Gasteiz (*BOE*, 19 de julio de 2000), Ramón Llull (*BOE*, 17 de noviembre de 2000 y *BOE*, 20 de julio de 2007), Rovira i Virgili de Tarragona (15 de junio de 1998), Católica de Valencia San Vicente Mártir (*BOE*, 24 de mayo de 2005), Santiago de Compostela del Campus de Lugo (*BOE*, 9 de enero de 2001), Valencia («Estudi General de València») de la Escuela Universitaria de Formación del Profesorado de Educación General Básica «Edetania», de Godella, (*BOE*, 17 de agosto de 2000 y *BOE*, 16 de agosto de 2000), Vic (*BOE*, 18 de julio de 2002) y Vigo (*BOE*, 23 de agosto de 2000).

En este análisis se ha determinado:

- Cuantificación de las distintas denominaciones.
- Media de créditos.
- Créditos totales y % de la carrera en cuanto a EC.

### 4. RESULTADOS

Los resultados indican una media de créditos de las carreras de Maestros especialistas en Educación Física de 202,4. De ellos, 7,41 créditos es la media empleados en asignaturas de EC (con un máximo de 9 y un mínimo de 1).

En el gráfico 2 se muestra el número de asignaturas que ofertan la Expresión Corporal por universidad. En el gráfico 3 el número de créditos que tiene cada asignatura por universidad. La variedad de créditos existentes, así como el diverso peso que tiene la materia en las distintas universidades, confirma de nuevo la importancia de la Expresión y Comunicación Corporal, posibilitando la atención a todo el alumnado para proporcionarle un marco de aprendizaje que facilite su progreso en el desarrollo de distintos tipos de capacidades. El clima en el que se desenvuelve este tipo de actividades favorece la atención a la diversidad como algo positivo que manifiesta las propias características personales y enriquece a los sujetos que participan en ella.

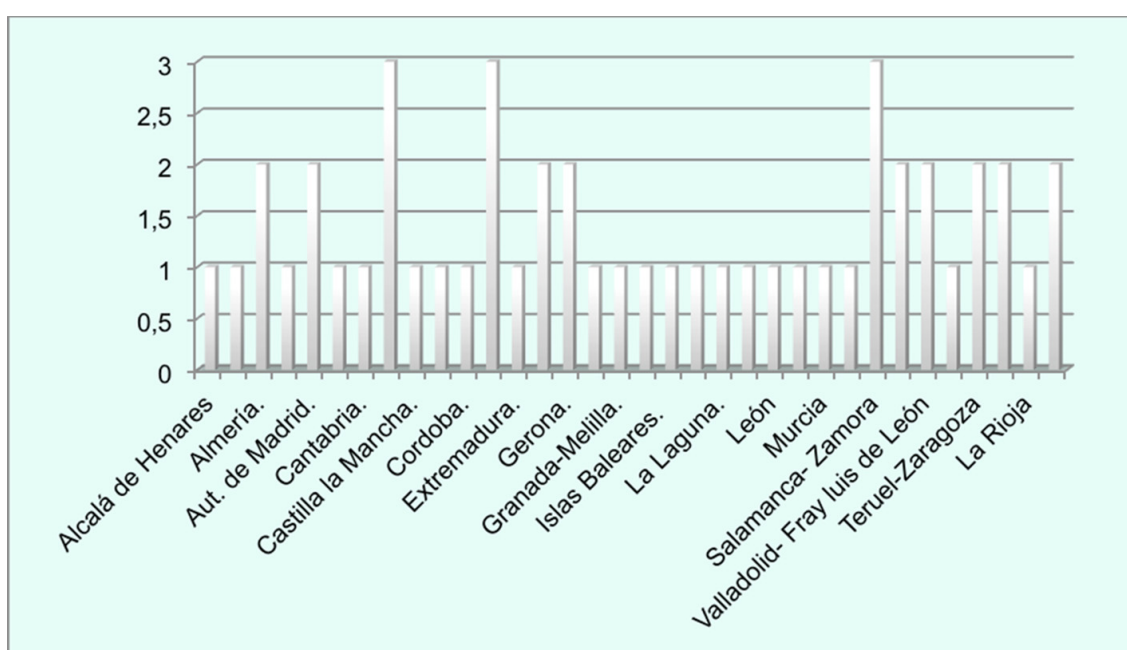


Gráfico 2. N° Asignaturas EC por Universidad.

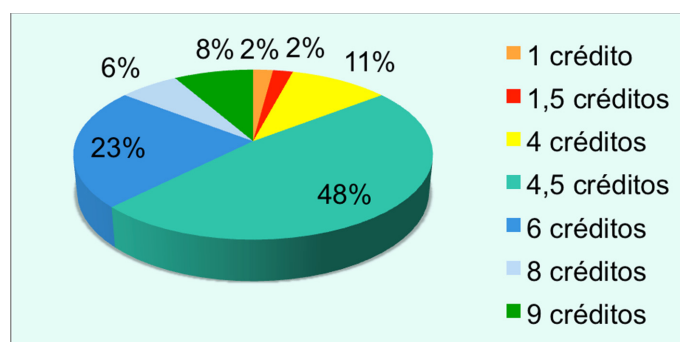


Gráfico 3. Créditos por asignatura de EC.

En los cuadros 1 y 2 se indican las diversas denominaciones de la asignatura en los planes que aparecen. En el gráfico 4 se visualizan las denominaciones más utilizadas, entre la que cabe destacar respecto a la formación de los Maestros Especialistas en Educación Física con carácter opcional la *Expresión Corporal*, que cuenta con 30 apariciones en 22 Planes de Estudio de los 42 analizados.

CUADRO 1. DENOMINACIONES DE LA ASIGNATURA Y PLANES DE ESTUDIO (PARTE I).	
DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA	Nº DE ESCUELAS EN QUE APARECE
El cuerpo como medio de expresión y comunicación.	1
Didáctica de la expresión corporal.	1
Expresión Corporal.	12
Danzas.	1
Danzas populares.	1
Música y movimiento.	1
Técnicas de Expresión Corporal.	1
Expresión y comunicación corporal.	11
Formación rítmica y danza.	2
El ritmo expresivo, la danza y el baile.	1
Expresión Corporal y su Didáctica.	4
Danza y Expresión Corporal.	1

CUADRO 2. DENOMINACIONES DE LA ASIGNATURA Y PLANES DE ESTUDIO (PARTE II).	
DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA	Nº DE ESCUELAS EN QUE APARECE
Dramatización y Teatro infantil.	1
Expresión dramática.	1
Teatro infantil.	1
Expresión corporal en la Educación Física.	1
Danza y juegos populares españoles.	1
Expresión y comunicación.	1
Prácticas físicas alternativas.	1
Bases biológicas y fisiológicas del movimiento.	1
Ritmo y movimiento.	1
Gimnasia y actividades aeróbicas con fondo musical.	1
Ampliación de la expresión y comunicación corporal.	1
TOTAL	49

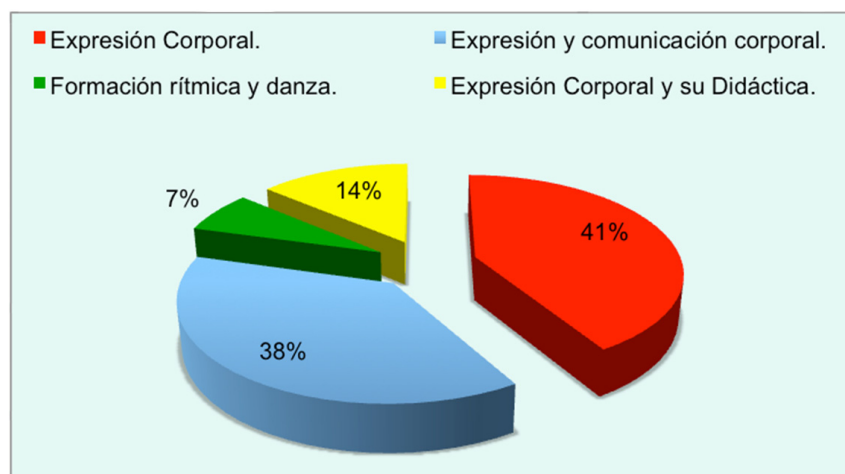


Gráfico 4. Denominaciones más utilizadas para la asignatura.

En cuanto a las formas de denominación utilizadas, la más general, con 6 denominaciones, es la de *Expresión y Comunicación Corporal*, seguida de la *Danzas Populares*, con 4 denominaciones. En las materias optativas vinculadas a la Expresión Corporal, se aprecia un mayor nivel de especificidad al referirse algunos de sus nombres a modalidades expresivas y danzadas concretas. Ello se puede interpretar como una tendencia a ofrecer al alumnado la opción de profundizar o ampliar sus conocimientos en determinadas prácticas expresivas. Sin embargo, siguen apareciendo denominaciones de carácter genérico, en las que unos casos se utilizan de manera explícita el término *Expresión y Comunicación Corporal*, y en otros, *Expresión Corporal*. Este aspecto puede estar vinculado al hecho de que en todos los Planes de Estudios no existen materias obligatorias vinculadas con la Expresión Corporal, y por tanto, se ofrecería en estas materias optativas de carácter genérico una formación básica de los contenidos propios de la Expresión Corporal.

## 5. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Se aprecian diferencias notables entre el carácter optativo de la Expresión Corporal (53,10%) en referencia a las de carácter troncal (6,10%) y carácter obligatorio (40,8%) (véase gráfico 5).

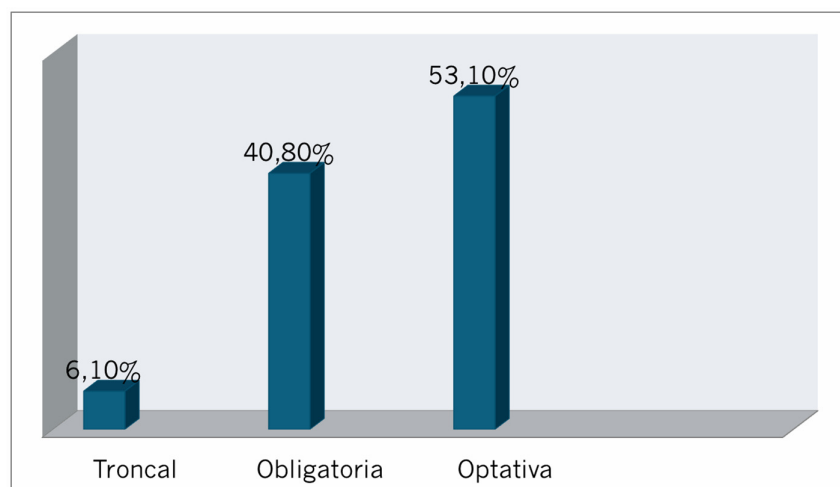


Gráfico 5. Carácter de la asignatura.

El peso de la Expresión Corporal en cuanto a las 35 universidades que la ofertan es del 6,8%. La Expresión Corporal en la Universidad de La Laguna ocupa el 7% (6 créditos) de carácter optativo. En nuestra opinión, aunque este porcentaje está bastante en línea con las universidades en las que aparece, continúa siendo insuficiente para una materia que ocupa un bloque importante de los contenidos del Currículo en Primaria, que todo maestro debe conocer y controlar. No obstante, cabe destacar que de los 42 planes de estudio, existen 7 de estas universidades en las que ni siquiera se oferta con carácter optativo.

Además, en los datos recogidos se evidencia que, en los 35 Planes de Estudios en los que la asignatura sí aparece contemplada, la presencia de materias obligatorias vinculadas a la Expresión Corporal no es constante, ya que el 42% de los planes no considera este tipo de formación obligatoria. Todo ello pone de manifiesto que no existe un consenso profesional generalizado en torno a la Expresión Corporal en los Planes de Estudio de la especialidad de Educación Física.

Esta falta de consenso académico acerca de la inclusión o no de materias vinculadas a la Expresión Corporal en los Planes de Estudio del profesorado especialista en Educación Física no es gratuita, ya que estamos considerando una práctica motriz esencial para el desarrollo del niño. Por ello, la concepción teórica que se tenga sobre la misma y la valoración e importancia educativa que se le otorgue a su inclusión como contenido en Primaria afecta en el desarrollo que tendrá la misma en la formación inicial del profesorado.

Para concluir, indicaremos que los resultados apuntan que la asignatura no se haya recogida significativamente en muchas de las Facultades españolas y que el porcentaje de créditos asignado a ellas es muy reducido respecto al global de la titulación.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEGRE DE LA ROSA, O. (2006). Atienda a la diversidad del aprendizaje. En Villar, L.M. (ed.). *Capacidades docentes para una gestión de Calidad en Educación Secundaria* (pp. 65- 82). McGraw Hill: Madrid.
- ALEGRE, O. (2004). Atienda a la diversidad del aprendiz. En Villar, L.M. (coord.). *Capacidades docentes para una gestión de calidad en Educación Secundaria* (pp. 65-82). McGraw Hill: Madrid.
- COLÁS, P. y BOLAÑOS, L. (2011). Educación Inclusiva en género: aplicaciones en la práctica. *Revista Educação, Artes e Inclusao*, 1, 3, 61-77.
- CUÉLLAR MORENO, M.J. (2010). Proyecto Docente para la Plaza de Titular de Universidad de la Universidad de La Laguna. Inédito.
- MOTOS, T. (1983). *Iniciación a la Expresión Corporal*. Barcelona: Humanitas.
- ORDEN de 14 de febrero de 2001, de la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía, por la que se aprueba la adaptación a la Ley 30/1994, de 24 de noviembre, de Fundaciones y de Incentivos Fiscales a la Participación Privada en Actividades de Interés General, e inscripción en el Registro de Fundaciones Docentes de la Fundación «Escuelas de la Santísima Trinidad y de Nuestra Señora de las Angustias» (BOE, 12 de marzo de 2001).
- RESOLUCIÓN de 25 de octubre de 2000, de la Universidad de Alcalá, por la que se ordena la publicación de la adaptación del plan de estudios de Maestro, especialidad de Educación Física (BOE, 21 de noviembre de 2000).
- RESOLUCIÓN de 27 de julio de 2000, de la Universidad de Alicante, relativa al plan de estudios conducente a la obtención del título de Maestro, especialidad de Educación Física (BOE, 14 de septiembre de 2000).
- RESOLUCIÓN de 23 de julio de 1999, de la Universidad de Almería, por la que se establece el plan de estudios conducente a la obtención del título de Maestro, especialidad de Educación Física (BOE, 12 de agosto de 1999).
- RESOLUCIÓN de 6 de junio de 2000, de la Universidad Autónoma de Madrid, por la que se acuerda la publicación de la adaptación del plan de estudios de Maestro, Especialidad de Educación Física, homologado por la Comisión Académica del Consejo de Universidades de fecha 21 de julio de 1992 (BOE, 26 de junio de 2000).
- RESOLUCIÓN de 10 de diciembre de 1992, de la Universidad Autónoma de Madrid, por la que se ordena la publicación del plan de estudios de la Diplomatura Maestro-Educación Física (BOE, 4 de febrero de 1993).
- RESOLUCIÓN de 11 de junio de 2003, de la Universidad de Barcelona, por la que se corrigen errores en la de 10 de septiembre de 2002, de publicación del plan de estudios conducente al título oficial homologado de Maestro, especialidad Educación Física (BOE, 22 de julio de 2003).



- RESOLUCIÓN de 20 de agosto de 2001, de la Universidad de Cádiz, por la que se ordena la publicación de la adaptación del plan de estudios de Maestro, especialidad de Educación Física a los Reales Decretos 614/1997, de 25 de abril, y 779/1998, de 30 de abril, a impartir en la Escuela Universitaria de Magisterio «Virgen de Europa», adscrita a esta Universidad (*BOE*, 10 de septiembre de 2001).
- RESOLUCIÓN de 17 de noviembre de 2003, de la Universidad Camilo José Cela, por la que se modifican los planes de estudio de Licenciado en Periodismo, Publicidad y Relaciones Públicas, Comunicación Audiovisual, Arquitecto, Arquitecto Técnico y Maestro en la especialidad de Educación Infantil y Maestro en la especialidad de Educación Física (*BOE*, 6 de mayo de 2004).
- RESOLUCIÓN de 6 de octubre de 2005, de la Universidad de Cantabria, por la que se modifica el plan de estudios de Maestro, especialidad de Educación Física (*BOE*, 3 de noviembre de 2005).
- RESOLUCIÓN de 1 de octubre de 1999, de la Universidad de Castilla-La Mancha, por la que se hace pública la modificación al plan de estudios del título de Maestro, especialidad en Educación Física, de la Escuela Universitaria de Magisterio de esta Universidad (*BOE*, 29 de octubre de 1999).
- RESOLUCIÓN de 25 de marzo de 2003, de la Universidad Complutense de Madrid, por la que se publica la adaptación del plan de estudios de Maestro-Especialidad de Educación Física (*BOE*, 9 de abril de 2003).
- RESOLUCIÓN de 6 de agosto de 2000, de la Universidad de Córdoba, por la que se hace pública la adaptación del plan de estudios Maestro, especialidad de Educación Física, de esta Universidad, a los Reales Decretos 614/1997, de 25 de abril, y 779/1998, de 30 de abril (*BOE*, 10 de octubre de 2000).
- RESOLUCIÓN de 19 de julio de 2002, de la Universidad de Córdoba, por la que se modifica el plan de estudios de Maestro, especialidad de Educación Física (*BOE*, 14 de agosto de 2002).
- RESOLUCIÓN de 14 de febrero de 2006, de la Universidad Francisco de Vitoria, por la que se publica el plan de estudios de Maestro, especialidad de Educación Física (*BOE*, 1 de marzo de 2006).
- RESOLUCIÓN de 17 de julio de 2003, de la Universidad de Granada, por la que se modifica la de 9 de octubre de 2000, por la que se ordena la publicación del plan de estudios del título de Licenciado en Historia del Arte, que se imparte en la Facultad de Filosofía y Letras (*BOE*, 9 de agosto de 2003).
- RESOLUCIÓN de 10 de noviembre de 1999, de la Universidad de Huelva, por la que se corrigen errores en el plan de estudios de Maestro, especialidad de Educación Física, que se imparte en la Facultad de Ciencias de la Educación dependiente de esta Universidad (*BOE*, 15 de diciembre de 1999).
- RESOLUCIÓN de 17 de octubre de 2003, de la Universidad de las Illes Balears, por la que se hace pública la modificación de optativas de los planes de estudios conducente a los títulos de Maestro Especialidad: Educación Especial, Educación Física, Educación

Infantil, Educación Musical, Educación Primaria y Lengua Extranjera (*BOE*, 7 de noviembre de 2003).

RESOLUCIÓN de 28 de julio de 2000, de la Universidad de Jaén, por la que se publican los planes de estudios para la obtención de diversos títulos (*BOE*, 23 de agosto de 2000).

RESOLUCIÓN de 16 de marzo de 1995, de la Universidad de La Coruña, por la que se publica el acuerdo del Consejo de Universidad por el que se homologa el plan de estudios conducente al título oficial de Maestro, especialidad Educación Física (*BOE*, 24 de abril de 1995).

RESOLUCIÓN de 19 de marzo de 2002, de la Universidad de La Laguna, por la que se rectifica la de 24 de enero de 2000, que ordena la publicación del plan de estudios conducente a la obtención del título oficial de Maestro- Especialidad de Educación Física (*BOE*, 12 de abril de 2002).

RESOLUCIÓN de 28 de abril de 2004, de la Universidad de La Laguna, por la que se ordena la publicación de la modificación del plan de estudios conducente a la obtención del título oficial de Maestro, especialidad de Educación Física (*BOE*, 4 de junio de 2004).

RESOLUCIÓN de 17 de abril de 2000, de la Universidad de La Rioja, por la que se ordena la modificación parcial de la Resolución de 15 de abril de 1993, por la que se ordena la publicación del plan de estudios de Maestro, especialidad en Educación Física (*BOE*, 15 de mayo de 2000)

RESOLUCIÓN de 2 de octubre de 2000, de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, por la que se hace público la adaptación a la normativa vigente del plan de estudios de Maestro, especialidad de Educación Física, que se imparte en el Centro Superior de Formación del Profesorado (*BOE*, 15 de noviembre de 2000).

RESOLUCIÓN de 1 de octubre de 2003, de la Universidad de Lleida, por la que se ordena la publicación de la ampliación de las materias optativas de la titulación de Maestro, especialidad en Educación Física (*BOE*, 24 de noviembre de 2003).

RESOLUCIÓN de 24 de mayo de 2000, de la Universidad de Málaga, de corrección de errores de la de 12 de noviembre de 1999, por la que se ordena la publicación de la modificación de plan de estudios de la Escuela Universitaria de Magisterio «María Inmaculada» de Antequera, centro adscrito a la Universidad de Málaga, conducente a la obtención del título de Maestro, especialidad de Educación Física (*BOE*, 16 de junio de 2000).

RESOLUCIÓN de 11 de abril de 2002, de la Universidad de Murcia, por la que se hace público el plan de estudios de Maestro-Especialidad en Educación Física (*BOE*, 20 de mayo de 2002).

RESOLUCIÓN de 7 de septiembre de 1999, de Universidad de Oviedo, por la que se publica el plan de estudios de Maestro, especialidad de Educación de la Universitaria de Magisterio (*BOE*, 7 de octubre de 1999).

RESOLUCIÓN de 4 de julio de 2000, del Rectorado de la Universidad del País Vasco, por la que se ordena la publicación de la modificación del plan de estudios conducente a

la titulación de Maestro-Especialidad de Educación Física, a impartir en la Escuela Universitaria de Magisterio de Vitoria-Gasteiz, de esta Universidad (*BOE*, 19 de julio de 2000).

RESOLUCIÓN de 31 de octubre de 2000, de la Universidad Ramón Llull, por la que se ordena la publicación de la modificación del plan de estudios conducente al título de Maestro, especialidad de Educación Física, que se imparte en la Facultad de Psicología y Ciencias de la Educación Blanquerna (*BOE*, 17 de noviembre de 2000).

RESOLUCIÓN de 22 de marzo de 2007, de la Universidad Ramón Llull, por la que se publica la modificación del plan de estudios de Maestro especialidad Educación Física (*BOE*, 20 de julio de 2007).

RESOLUCIÓN de 22 de mayo de 1998, de la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona, por la que se rectifica la Resolución de 13 de octubre de 1997 por la que se establecían los planes de estudio de Maestro-especialidad de Educación Infantil; Maestro especialidad de Educación Primaria; Maestro especialidad de Educación Física y Maestro especialidad de Educación Musical, de la Facultad de Ciencias de la Educación y Psicología de Tarragona (15 de junio de 1998).

RESOLUCIÓN de 5 de mayo de 2005, de la Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir, por la que se publica el plan de estudios del título de Diplomado en Magisterio, Especialidad de Educación Física (*BOE*, 24 de mayo de 2005).

RESOLUCIÓN de 7 de diciembre de 2000, de la Universidad de Santiago de Compostela, por la que se publica la modificación del plan de estudios conducente al título de Maestro, especialidad de Educación Física (Campus de Lugo), por adaptación a la normativa vigente (*BOE*, 9 de enero de 2001).

RESOLUCIÓN de 24 de julio de 2000, de la Universidad de Valencia («Estudi General de València»), por la que se ordena publicar el plan de estudios de Maestro-Especialidad de Educación Física de la Escuela Universitaria de Formación del Profesorado de Educación General Básica «Edetania», de Godella, centro adscrito a esta Universidad, adaptado al Real Decreto 779/1998, de 30 de abril, y elaborado al amparo del Real Decreto de directrices generales propias 1440/1991, de 30 de agosto (*BOE*, 17 de agosto de 2000).

RESOLUCIÓN de 24 de julio de 2000, de la Universidad de Valencia (Estudi General de València), por la que se ordena publicar el plan de estudios de Maestro-Especialidad de Educación Física, adaptado al Real Decreto 779/1998, de 30 de abril, y elaborado al amparo del Real Decreto de Directrices Generales Propias 1440/1991, de 30 de agosto (*BOE*, 16 de agosto de 2000).

RESOLUCIÓN de 27 de junio de 2002, de la Universidad de Vic, por la que se ordena la publicación de la modificación del plan de estudios conducente al título oficial de Maestro —especialidad de Educación Física— que se imparte en la Facultad de Educación (*BOE*, 18 de julio de 2002).

RESOLUCIÓN de 27 de julio de 2000, de la Universidad de Vigo, por la que se ordena la publicación de los planes de estudios de la Universidad de Vigo, conducentes a la obtención de diversos títulos universitarios (*BOE*, 23 de agosto de 2000).

ROMERO GRANADOS, S. (1995). La formación inicial de Educación Física en las Escuelas de Magisterio y Facultades de Ciencias de la Educación. En Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal (coord.). Actas del II Congreso Nacional de Educación Física de Facultades de Educación y XIII de Escuelas Universitarias de Magisterio (pp.41-67). Zaragoza: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Zaragoza.

SANTIAGO, P. (1985). De la Expresión Corporal a la intercomunicación personal. Madrid: Narcea.

**DESARROLLO DE PROYECTOS  
DE EMPRESA INTERDISCIPLINARES:  
ANÁLISIS DE LA INTENCIÓN EMPRENDEDORA.  
EXPERIENCIA DEL CURSO 2011/2012**

**BUSINESS DEVELOPMENT INTERDISCIPLINARY PROJECT:  
ANALYSIS ENTREPRENEURIAL INTENTION.  
EXPERIENCE YEAR 2011/2012**

**Inés Ruiz-Rosa**

*Escuela Universitaria de Ciencias Empresariales. Universidad de La Laguna*  
ciruiz@ull.edu.es

**Francisco J. García-Rodríguez**

*Escuela Universitaria de Ciencias Empresariales. Universidad de La Laguna*

**Esperanza Gil-Soto**

*Escuela Universitaria de Ciencias Empresariales. Universidad de La Laguna*

## RESUMEN

En el presente trabajo se describe la metodología, proceso de implantación y principales resultados obtenidos del Proyecto de Innovación Docente «Desarrollo de Proyectos de Empresa Interdisciplinares» que consistió, fundamentalmente, en la elaboración de planes de empresa por parte de alumnado universitario perteneciente a distintas titulaciones de la Universidad de La Laguna, a partir de la detección de una idea de negocio. Los resultados obtenidos animan al desarrollo de este tipo de experiencias con las que, se ha comprobado, se consigue fomentar el espíritu emprendedor entre los participantes.

**PALABRAS CLAVE:** Innovación docente, universidad emprendedora, emprendimiento, creación de empresas, intención emprendedora.

## ABSTRACT

THIS paper describes the methodology, implementation process and main results of the Teaching Innovation Project «Development of Interdisciplinary Projects Company» which consisted mainly in developing business plans by the university students belonging to different degrees University of La Laguna, from the detection of a business idea. The results encourage the development of this type of experience with which it has been found, is achieved encouraging entrepreneurship among participants.

**KEY WORDS:** Teaching innovation, entrepreneurial university, entrepreneurship, business creation, entrepreneurial intention.

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo expone los aspectos más relevantes del Proyecto de Innovación Docente (PID) «Desarrollo de Proyectos de Empresa Interdisciplinares» ejecutado a lo largo del curso 2011/2012 y que consistió, básicamente, en el desarrollo y posterior exposición y defensa de proyectos empresariales elaborados por parte de grupos interdisciplinares compuestos por alumnado de primer y último curso de diversas titulaciones de la Universidad de La Laguna, a partir de ideas de negocio detectadas en su entorno.

Para ello, se «mezclaron» alumnos de las cinco titulaciones que participaron en este proyecto con el fin de que trabajaran en equipo la maduración de una idea de negocio para, posteriormente, defenderla frente a un jurado en un acto público al finalizar el cuatrimestre.

En función de lo anterior, los *objetivos del proyecto* fueron los siguientes:

- Poner en valor los conocimientos adquiridos por los alumnos en el desarrollo de sus estudios y contribuir a proporcionarles un enfoque eminentemente práctico, adaptado a la resolución de necesidades reales del entorno empresarial canario.

- Fomentar el espíritu emprendedor e innovador de los estudiantes universitarios.
- Mejorar la implicación y conocimiento por parte del entorno empresarial de la realidad docente universitaria.
- Potenciar iniciativas y actitudes de los alumnos focalizadas a la resolución de problemas, proporcionándoles un cauce para desarrollar sus conocimientos e ideas en un entorno empresarial.
- Promover el trabajo colaborativo, así como el intercambio de ideas y experiencias entre estudiantes de diversas titulaciones universitarias, fomentando el acercamiento interdisciplinar a la resolución de problemas.
- Facilitar la conexión de la actividad docente con ejemplos provenientes de la realidad empresarial, en la que se van a insertar los futuros egresados.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1. AGENTES PARTICIPANTES

Fueron cinco las asignaturas implicadas en el proyecto, pertenecientes a cinco titulaciones de la Universidad de La Laguna, tanto de primer como de último curso y todas ellas del segundo cuatrimestre y adscritas a tres departamentos diferentes según la relación que se adjunta en la tabla 1.

TABLA 1. ASIGNATURAS, TITULACIONES Y PROFESORADO PARTICIPANTE						
ASIGNATURA	TITULACIÓN	CURSO	Nº ALUMNADO PARTICIPANTES	CENTRO	PROFESORADO	DEPARTAMENTO
<i>Laboratorio de ingeniería de software</i>	Ingeniería Superior Informática	5º	2	E.T.S. de Ingeniería Informática	Daniel González Morales José Luis Roda García	Dpto. Estadística, investigación operativa y computación
<i>Empresa</i>	Grado de Ingeniería de la Construcción	1º	15	E.U. de Arquitectura Técnica	Francisco J. García Rodríguez Esperanza Gil Soto	Dpto. de Economía y dirección de empresa
<i>Organización y gestión empresarial</i>	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	3º	9	E.T. Superior de Ingeniería Civil e Industrial	Yaiza Armas Cruz	Dpto. de economía y dirección de empresa
<i>Planificación y control de gestión</i>	Licenciatura en Administración y Dirección de Empresas	4º	12	Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales	C. Inés Ruiz de la Rosa	Dpto. de Economía financiera y contabilidad

<i>Promoción de productos y destinos turísticos</i>	Grado en Turismo	3º	7	E.U. de Ciencias Empresariales	Desiderio Gutiérrez Taño	Dpto. de Economía y dirección de empresa
					Ricardo Díaz Armas	
<i>Marketing internacional</i>	Máster en Dirección de Comercio Exterior	-	0	E.U. de Ciencias Empresariales	Manuel González de la Rosa	Dpto. de Economía y dirección de empresa

Fuente: Elaboración propia.

En este proyecto participaron un total de nueve profesores y 45 alumnos, de los cuales 19 eran alumnas y 26 alumnos. Se configuraron un total de 7 grupos interdisciplinarios de trabajo, compuestos por una media de 6 miembros por grupo, intentando que en cada grupo al menos dos personas pertenecieran a cada una de las asignaturas participantes.

## 2.2. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

A cada grupo se le asignó un tutor de los nueve profesores participantes y para facilitar el contacto entre el tutor y su grupo se diseñó un aula virtual en la que se publicaban las actividades que debían ir realizando cada grupo y su temporalización.

Básicamente en el desarrollo de este proyecto se distinguen las siguientes etapas:

TABLA 2: CRONOGRAMA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS		
ACCIÓN	FECHA	ACCIÓN
Inscripción de participantes y formación de los equipos de trabajo	30/01-10/02	Se abrió una convocatoria entre el alumnado de las asignaturas participantes de cara a que se inscribieran en el Proyecto de Innovación Docente aquellos alumnos/as que <i>voluntariamente</i> quisieran participar en el proceso, cumplimentando para ello un formulario virtual habilitado a tal efecto en el aula virtual de cada asignatura (Formulario de Inscripción en el PID).
	10/02-14/02	El profesorado participante se reunió para crear los equipos interdisciplinarios. Para ello se intentó que cada equipo estuviera equilibrado en cuanto al número de componentes (6 de media), titulaciones de procedencia, sexo y se puso especial cuidado en intentar hacer coincidir a aquellos alumnos con aficiones más o menos comunes <sup>1</sup> .
Sesión conjunta de comienzo del PID	14/02	Se celebró de 15:30 a 19:30 las Jornadas de Oportunidades de Negocio, con asistencia obligatoria de los alumnos participantes en el PID. Dicha Jornada se organizó en dos sesiones, en la primera se trabajó el concepto de idea empresarial y se organizaron los equipos interdisciplinarios. En la segunda parte destacados agentes del tejido empresarial canario plantearon cuáles eran los principales déficits, retos y oportunidades a los que se enfrentan los diferentes sectores de la economía canaria, con el fin de dar pistas a cada equipo sobre posibles ideas de negocios.



Reuniones Equipo-Tutor	5/03 – 9/03	En esta semana se reunió cada equipo de trabajo con su profesor tutor de cara a analizar los resultados de la primera tarea: Idea empresarial y grado de innovación.
	26/03-30/03	En esta semana se reunió cada equipo de trabajo con su profesor tutor de cara a analizar los resultados de la segunda tarea: Estudio de mercado y previsión de ventas.
	16/04-20/04	En esta semana se reunió cada equipo de trabajo con su profesor tutor de cara a analizar los resultados de la tercera tarea: Viabilidad económica-financiera.
	30/04-4/05	En esta semana se reunió cada equipo de trabajo con su profesor tutor de cara a preparar la presentación del trabajo en público
Sesión conjunta de presentación de resultados	11/05	Celebración de la Jornada de Presentación de Proyectos de Empresa Interdisciplinres en la que cada uno de los siete grupos participantes presentaron el resultado de su trabajo.

<sup>1</sup> Este dato se recogió en el formulario de inscripción en el PID.

Fuente: Elaboración propia.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. ESTUDIO EMPÍRICO: ANÁLISIS DE LA INTENCIÓN EMPRENDEDORA

Se han desarrollado diversos instrumentos que tratan de medir la intención emprendedora, para este trabajo en particular, y tras la revisión de la literatura especializada, se decide utilizar el modelo de Krueger y Brazeal (1994) que, a su vez, incorpora los aspectos más relevantes de los planteados por Shapero, A. (1982) y Ajzen, I. (1991). Este modelo ha sido testado por otros autores en estudios similares (Peterman y Kennedy, 2003 y Guerrero *et al.*, 2008).

Concretamente el modelo de Shapero supone que la intención de poner en marcha una empresa se encuentra influenciada por tres aspectos que son considerados como antecedentes directos a la intención de emprender; el *deseo percibido*, la *viabilidad percibida* y la *propensión a actuar*.

Por lo tanto, y con el fin de valorar si la participación en este Proyecto de Innovación Docente generaba algún cambio en la intención emprendedora del alumnado participante, se pasó un cuestionario, apoyándonos en el ya utilizado por Peterman y Kennedy (2003), a través del cual se pretendía medir la variación entre la intención de emprender, el deseo percibido y la viabilidad percibida al comienzo y a la finalización de la participación en este proyecto.

Con el fin de verificar si existía alguna diferencia natural entre el alumnado que había decidido voluntariamente participar en este Proyecto y el resto de alumnado universitario, se optó por pasar el mismo cuestionario a alumnos de asignaturas que sabíamos no recibían ningún tipo de formación relacionada con el emprendimiento.

### 3.2. INSTRUMENTO DE RECOGIDA DE LA INFORMACIÓN

Para la elaboración del cuestionario se adopta la metodología propuesta por Churchill (1979) para la construcción de escalas de medida. Así, a partir de la definición del fenómeno a estudiar y su nítida diferenciación a través de la revisión teórica, se generó una relación de ítems para la medición de cada uno de los constructos del modelo de análisis que representaban variables de escala tipo Likert de 1 a 7. Dichas escalas han sido testadas por numerosos investigadores en diferentes contextos para evaluar los factores psicométricos que influyen en la «intención» de llevar a cabo una determinada acción. En la tabla 3 se muestran los ítems utilizados para la medida de las diferentes escalas una vez adaptadas al contexto a estudiar.

TABLA 3: DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES			
INTENCIÓN EMPRENDEDORA		VALORACIÓN SOBRE LA INTENCIÓN DE INICIAR UN NEGOCIO	
IE1	¿Crees que alguna vez crearás una empresa?	1 = Totalmente seguro que sí	7 = Totalmente seguro que no
IE2	Dentro de tus alternativas laborales de futuro ¿prefieres crear una empresa o trabajar por cuenta ajena?	1 = Tengo muy claro que prefiero crear una empresa	7 = Tengo muy claro que prefiero trabajar por cuenta ajena
<i>Viabilidad percibida</i>		Percepción sobre la facilidad o dificultad de emprender	
VP1	¿Hasta qué punto crees que sería difícil crear una empresa?	1 = Muy difícil	7 = Muy fácil
VP2	¿En qué medida te sientes seguro de tener éxito con ella?	1 = Estoy totalmente seguro de que tendré éxito	7 = Tengo muchas dudas de tener éxito
VP3	¿Crees que crear una empresa te supondría un gran esfuerzo?	1 = Mucho esfuerzo	7 = Nada de esfuerzo
VP4	¿Crees que tienes los conocimientos necesarios para poner en marcha un negocio?	1 = Todos los necesarios	7 = Ninguno en absoluto
VP5	¿Hasta qué punto tienes confianza en ti mismo para poner en marcha una empresa?	1 = Totalmente confiado de mí mismo	7 = Nada de confianza en mí mismo
<i>Deseo percibido</i>		Valoración positiva o negativa sobre la posibilidad de crear una empresa	
DP1	¿Crees que disfrutarías creando una empresa?	1 = Estoy seguro de que disfrutaría muchísimo	7 = Creo que no disfrutaría en absoluto
DP2	¿Qué nivel de preocupación te generaría crear una empresa?	1 = Me generaría mucha preocupación	7 = No me produciría preocupación en absoluto
DP3	¿En qué medida la idea de crear una empresa te produciría entusiasmo?	1 = Me produciría mucho entusiasmo	7 = No me produciría nada de entusiasmo
DP4	¿Qué piensas de la gente que crea una empresa?	1 = Los admiro y son un ejemplo a seguir	7 = Indiferencia total

Fuente: Elaboración propia a partir de Peterman y Kennedy (2003).

Tal y como hemos comentado, este cuestionario fue cumplimentado por los alumnos que participaron en el Proyecto (alumnos de asignaturas PID) tanto al principio como al finalizar el proyecto y por alumnos que no tenían ninguna relación con el Proyecto (alumnos de asignaturas No PID). Por lo tanto, la población objeto del presente estudio está formada por estudiantes de la Universidad de La Laguna (ULL) matriculados en alguna de las titulaciones oficiales del curso académico 2011/2012. En la tabla 4 se ve la estructura de la muestra compuesta por los estudiantes de las asignaturas participantes o no en el proyecto de innovación docente (PID). Para formar parte del PID los alumnos fueron informados de las características del proyecto por sus respectivos profesores el primer día de clase.

TABLA 4: COMPOSICIÓN DE LA MUESTRA			
ASIGNATURA PID	CURSO	Nº MATRICULADOS	CUESTIONARIOS PID
Licenciatura en ADE	5º	187	9
Grado en Turismo	3º	96	7
Grado en Ingeniería de Edificación	1º	241	12
Grado Ing. Electrónica Industrial y Automática	1º	91	8
<b>Total PID</b>		<b>615</b>	<b>36</b>
ASIGNATURA NO PID	CURSO	Nº MATRICULADOS	CUESTIONARIOS NO PID
Graduado en Física	1º	51	44
Grado de Derecho	1º	351	35
Grado en Sociología	1º	155	28
<b>Total no PID</b>		<b>557</b>	<b>107</b>

Fuente: Elaboración propia.

Para el trabajo de campo asociado a los alumnos que no participaban en el PID se contactó con el profesor responsable de cada asignatura mediante un correo electrónico explicando el objetivo de la investigación, para después concretar día y hora telefónicamente. La recogida de datos se realizó mediante un cuestionario estructurado y auto administrado que respondieron los estudiantes voluntariamente en el aula el primer o segundo día de clase del segundo cuatrimestre del curso 2011/2012 y, para los alumnos participantes en el PID, se volvió a pasar el cuestionario al finalizar.

### 3.3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación se enumeran los principales resultados obtenidos en relación a las tres variables objeto de estudio a partir del cuestionario descrito y validado con anterioridad, tanto para los alumnos participantes en el PID como para los no relacionados con el PID, para ello se ha realizado un simple análisis comparativo de las medias de cada una de las variables objeto de estudio.

TABLA 5: RESULTADOS OBTENIDOS				
ITEMS	PID			CONTROL (NO PID)
	INICIO	FINALIZACIÓN	DESVIACIÓN	INICIO 2 <sup>o</sup> CUATRIMESTRE
<i>Intención emprendedora: Valoración sobre la intención de iniciar un negocio</i>				
IE1	2,694	2,818	0,124	4,05
IE2	2,917	3,5	0,583	4,36
<i>Viabilidad percibida: Percepción sobre la facilidad o dificultad de emprender</i>				
VP1(*)	3	3,045	0,045	4,75
VP2	2,972	3,227	0,255	4,02
VP3 (*)	1,972	1,864	-0,108	5,94
VP4	4,028	2,909	-1,119	4,55
VP5	2,389	2,318	-0,071	2,94
<i>Deseo percibido: Valoración sobre la posibilidad de crear una empresa</i>				
DP1	2,028	2,045	0,017	3,21
DP2 (*)	2,5	2,091	-0,409	5,67
DP3	2,083	1,864	-0,219	2,98
DP4	1,611	1,5	-0,111	2,96

\* Las respuestas de los ítems VP1, VP3 y DP2 fueron codificadas a la inversa (1 = 7, 2 = 6, ...)  
Fuente: Elaboración propia.

Del total de participantes en el PID, 19 eran mujeres y 25 hombres, por lo que se decidió desgranar algo más los resultados con el fin de averiguar si existía alguna diferencia en lo que respecta a las tres variables objeto de estudio entre hombres y mujeres.

TABLA 6: RESULTADOS OBTENIDOS DIFERENCIANDO ENTRE HOMBRES Y MUJERES						
ITEMS	PID - HOMBRES			PID - MUJERES		
	INICIO	FINALIZACIÓN	DESVIACIÓN	INICIO	FINALIZACIÓN	DESVIACIÓN
<i>Intención emprendedora: Valoración sobre la intención de iniciar un negocio</i>						
IE1	3,045	2,692	-0,353	2,143	3	0,857
IE2	3,136	3,231	0,095	2,571	3,889	1,318
<i>Viabilidad percibida : Percepción sobre la facilidad o dificultad de emprender</i>						
VP1(*)	3,045	3,615	0,570	2,929	2,222	-0,707
VP2	2,955	2,923	-0,032	3	3,667	0,667
VP3 (*)	2,091	1,923	-0,168	1,786	1,778	-0,008
VP4	3,955	2,692	-1,263	4,143	3,222	-0,921
VP5	2,591	2,154	-0,437	2,071	2,556	0,485
<i>Deseo percibido: Valoración positiva o negativa sobre la posibilidad de crear una empresa</i>						
DP1	2,045	1,846	-0,199	2	2,333	0,333
DP2 (*)	2,364	2,308	-0,056	2,714	1,778	-0,936
DP3	2,227	1,692	-0,535	1,857	2,111	0,254
DP4	1,727	1,615	-0,112	1,429	1,333	-0,096

Fuente: Elaboración propia.

#### VALORACIÓN DE LA INTENCIÓN EMPRENDEDORA

Comparando la intención emprendedora del alumnado participante en el PID con el grupo de control, observamos cómo los alumnos que deciden participar en el PID de forma voluntaria tienen una intención emprendedora superior a la media del resto de alumnos universitarios, por lo que podemos entender que decidir participar en este proyecto ha sido un filtro natural a la hora de seleccionar alumnado con ciertas propensión a emprender.

Según los resultados obtenidos, observamos cómo después de participar en el PID los alumnos, en general, son ligeramente menos propensos a crear una empresa, sin embargo prefieren ser empresarios a trabajar por cuenta ajena. Esta diferencia es mucho más notable en las mujeres, mientras que en los hombres se detecta una mayor intención emprendedora después de su experiencia en ese Proyecto.

#### VALORACIÓN DE LA VIABILIDAD PERCIBIDA

En general, después de participar en el PID los alumnos no demuestran grandes cambios en lo que respecta a la percepción inicial relativa a la complejidad que puede suponer poner en marcha una empresa. Sin embargo, esta apreciación es diferente entre hombres y mujeres, de manera que después del PID los hombres detectan menos dificultades a la hora de poner en marcha una empresa mientras que las mujeres ven esta opción más complicada que al principio.

Ambos grupos coinciden en que crear una empresa supone más esfuerzo del que habían previsto al principio y mientras que la participación en el proyecto ha supuesto para los hombres un aumento de la autoconfianza para emprender en el caso de las mujeres se ha visto disminuido este ítem.

Por otro lado, ambos grupos pensaban, antes de esta experiencia, que disponían de menos conocimientos de los necesarios a la hora de poner en marcha un proyecto empresarial.

#### VALORACIÓN DEL DESEO PERCIBIDO

Después de participar en el PID los hombres, al contrario que las mujeres, perciben que disfrutarían más de lo que pensaban creando una empresa, aunque ambos manifiestan que crear una empresa les supondría mayor grado de preocupación del que, en principio, habían supuesto, siendo esta diferencia superior en las mujeres.

Por otro lado, los hombres explicitan que después de haber participado en el PID piensan que crear una empresa les supondría un mayor entusiasmo del que en principio auguraban, sin embargo las mujeres que han participado en el PID perciben que crear una empresa les supondría menor entusiasmo del esperado inicialmente.

Por último, la experiencia de participar en este PID ha hecho que ambos grupos valoren más positivamente a las personas que deciden poner en marcha empresas.

#### 4. CONCLUSIONES

En este documento hemos presentado algunos de los resultados obtenidos de un proyecto de innovación docente llevado a cabo en la Universidad de La Laguna, con el objetivo de desarrollar el potencial emprendedor del alumnado participante, siendo su principal peculiaridad la de que grupos de alumnos de carácter interdisciplinar han elaborado y defendido propuestas innovadoras de modelos de negocio.

De cara a contrastar el efecto de este proyecto sobre la intención emprendedora del alumnado participante, y utilizando un análisis de medias de cada uno de los aspectos objeto de estudio, se ha hecho un estudio comparativo entre los alumnos participantes antes y después de desarrollado el programa, y éstos y un grupo de control de alumnado universitario que sabemos no han recibido formación relacionada con el emprendimiento.

De los resultados obtenidos nos complace comprobar que la participación en este Proyecto de Innovación Docente genera una serie de cambios relacionados con la percepción de la viabilidad de emprender y la percepción del deseo de emprender entre el alumnado universitario que, al mismo tiempo, tiene su reflejo en la intención emprendedora.

Por otro lado, hemos verificado que, tal y como se esperaba, el grupo de alumnos que decidió participar voluntariamente en este proyecto muestra una actitud más favorable hacia la puesta en marcha de empresas que los incluidos en el grupo de control.

Por último, lo más relevante de este primer análisis de los resultados obtenidos es la diferencia entre los efectos que la participación en este proyecto genera en hombres y mujeres, puesto que, en general, mientras que los hombres se ven más animados a emprender, a las mujeres, la participación en este proyecto, les ha provocado más incertidumbre y dudas que al principio.

Aunque los resultados no son extrapolables, por el tratamiento recibido y por el tamaño de la muestra de alumnos participantes en el PID, no cabe duda de que nos da pistas sobre las variables que hay que potenciar, tanto en hombres como en mujeres, de cara a generar un ecosistema adecuado para el nacimiento y desarrollo de proyectos empresariales en el marco universitario.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- AJZEN, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211.
- CHURCHILL Jr, G.A. (1979). A paradigm for developing better measures of marketing constructs. *Journal of Marketing Research*, 64-73.
- GUERRERO, M., RIALP, J. y URBANO, D. (2008). The impact of desirability and feasibility on entrepreneurial intentions: A structural equation model. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 4(1), 35-50.
- KRUEGER, N.F. y BRAZEAL, D.V. (1994). Entrepreneurial potential and potential entrepreneurs. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 18, 91-105.
- PETERMAN, N.E. y KENNEDY, J. (2003). Enterprise education: Influencing students' perceptions of entrepreneurship. *Entrepreneurship: Theory & Practice*, 28(2), 129-144.
- SHAPERO, A. y SOKOL, L. (1982). The social dimensions of entrepreneurship. *Encyclopedia of Entrepreneurship*, Englewood Cliffs NJ: Prentice Hall, 72- 90.

**DESARROLLO DE PROYECTOS DE EMPRESA  
INTERDISCIPLINARES: EVALUACIÓN  
DE LA CALIDAD DE LA INNOVACIÓN.  
EXPERIENCIA DEL CURSO 2010/2011**

**BUSINESS DEVELOPMENT INTERDISCIPLINARY PROJECT:  
EVALUATION OF THE QUALITY OF INNOVATION.  
EXPERIENCE YEAR 2010/2011**

**Inés Ruiz-Rosa**

*Escuela Universitaria de Ciencias Empresariales. Universidad de La Laguna*  
ciruiz@ull.edu.es

**Francisco J. García-Rodríguez**

*Escuela Universitaria de Ciencias Empresariales. Universidad de La Laguna*

**Esperanza Gil-Soto**

*Escuela Universitaria de Ciencias Empresariales. Universidad de La Laguna*



## RESUMEN

En el presente trabajo se describe la metodología, proceso de implantación y principales resultados obtenidos de la evaluación del primer año de desarrollo de un proyecto de innovación docente consistente en la elaboración de planes de empresa por parte de alumnado universitario perteneciente a distintas titulaciones del ámbito científico técnico y económico de la Universidad de La Laguna, a partir de la detección de una idea de negocio. Los resultados obtenidos apuntan a un elevado potencial de la iniciativa para fomentar un modelo de aprendizaje más cercano a la realidad, un mayor contacto con el mundo empresarial y una mayor implicación del alumnado en la solución de problemas reales. Junto a ello, destaca la potencialidad apuntada por dichos proyectos para el fomento del espíritu emprendedor.

**PALABRAS CLAVE:** Innovación docente, universidad emprendedora, emprendimiento, creación de empresas, promoción del espíritu emprendedor.

## ABSTRACT

THIS paper describes the methodology, implementation process and main results of the evaluation of the first year of development of a teaching innovation project involving the development of business plans by the university students belonging to different degrees of the scientific technical and economic University of La Laguna, from the detection of a business idea. The results obtained indicate a high potential for the initiative to promote a learning model closer to reality, more contact with industry and greater involvement of students in solving real problems. Along with this, pointed out the potential for such projects for the promotion of entrepreneurship.

**KEY WORDS:** Teaching innovation, entrepreneurial university, entrepreneurship, business creation, promotion of entrepreneurship.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las Universidades, como instituciones de educación superior, se hallan ante un gran reto, ya que la sociedad demanda de ellas una mayor implicación en el proceso de desarrollo socioeconómico y en la resolución de los problemas de su entorno, atendiendo a una «tercera misión» que trascienda las tradicionales labores de docencia e investigación y que sea capaz de generar una nueva relación con el tejido empresarial y con las administraciones públicas (Readings, 1996; Etzkowitz, 1998, 2000).

En este sentido, según la Comisión de las Comunidades Europeas (2003, 2006), resulta imprescindible fomentar la mentalidad empresarial mediante la educación y la formación en el ámbito universitario, de cara a incrementar el nivel de vocación emprendedora entre los estudiantes egresados.

Como elemento añadido, en el caso concreto del alumnado universitario, parece demostrarse que la educación del espíritu emprendedor constituye el factor más relevante en la propensión a la creación de empresas (Rodrigues *et al.*, 2010), por encima de aspectos como atributos personales, familiares, demográficos, etc.

En este contexto, en el presente trabajo se exponen los aspectos más relevantes del Proyecto de Innovación Docente «Desarrollo de Proyectos de Empresa Interdisciplinares» ejecutado a lo largo del curso 2010/2011 y que consistió, básicamente, en el desarrollo y posterior exposición y defensa de proyectos empresariales elaborados por parte de grupos interdisciplinares de alumnos de último curso de diversas titulaciones de la Universidad de La Laguna, a partir de ideas de negocio detectadas en su entorno.

Para ello, se crearon equipos compuestos por alumnos provenientes de titulaciones del ámbito científico técnico y del ámbito económico de cara a que trabajaran conjuntamente la maduración de una idea de negocio y redactaran un proyecto empresarial. Se trataba de que el alumnado procedente del primer ámbito aportara la visión más técnica y operativa al proyecto, mientras que los segundos ofrecieran la visión y conceptualización del negocio, el apoyo en el estudio de mercado y, sobre todo, el análisis económico financiero. En este sentido, los alumnos del ámbito económico empresarial actuarían como «consultores de empresa», realizando el correspondiente asesoramiento al grupo de alumnos del ámbito científico tecnológico en el desarrollo del proyecto empresarial.

Las claves motivadoras del proyecto pueden resumirse en que el mismo pretendía actuar, entre otras, sobre las siguientes carencias detectadas en la docencia universitaria:

- Inexistencia de trabajos interdisciplinares por parte del alumnado y profesorado implicado en realidades docentes de distintos ámbitos académicos. Ello es aún más relevante si tenemos en cuenta que en la realidad empresarial, cada vez con más frecuencia, el acercamiento a los problemas y la toma de decisiones es de carácter multidisciplinar.
- Falta de conexión de la actividad docente con ejemplos provenientes de la realidad empresarial, en la que se van a insertar los futuros egresados. En este caso, el desarrollo de un proyecto empresarial, basado en una necesidad real detectada, contribuye a actuar sobre la citada carencia.
- Escasez de contextos laborales cercanos a la realidad empresarial. El hecho de que los alumnos constituyan equipos de trabajo autogestionados con roles profesionales determinados (especialistas técnicos o asesores empresariales) contribuye a actuar sobre esta carencia.

En función de lo anterior, los *objetivos del proyecto* fueron los siguientes:

- Poner en valor los conocimientos adquiridos por el alumnado en el desarrollo de sus estudios y contribuir a proporcionarles un enfoque eminentemente práctico, adaptado a la resolución de necesidades reales.
- Fomentar el espíritu emprendedor e innovador de los estudiantes universitarios
- Potenciar iniciativas y actitudes de los alumnos focalizadas en la resolución de problemas, proporcionándoles un cauce para desarrollar sus conocimientos e ideas en un entorno empresarial.
- Promover el trabajo colaborativo, así como el intercambio de ideas y experiencias entre estudiantes de diversas titulaciones universitarias, fomentando el acercamiento interdisciplinar a la resolución de problemas.
- Facilitar la interrelación y la creación de equipos interdisciplinares de profesorado, así como el intercambio de perspectivas y acercamientos a la realidad docente.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1. AGENTES PARTICIPANTES

Fueron cinco las asignaturas implicadas en el proyecto, pertenecientes a cinco titulaciones de la Universidad de La Laguna, todas ellas de último curso, adscritas a tres departamentos diferentes: Gestión de sistemas informáticos, Economía y Organización Industria, Administración de Empresas y Organización de la Producción y Contabilidad de Gestión. En la tabla 1 se recogen los principales datos relativos a estas asignaturas.

TABLA 1. ASIGNATURAS INCLUIDAS EN EL PROYECTO DE INNOVACIÓN							
ASIGNATURA	PROFESOR RESPONSABLE	DEPARTAMENTO	ÁREA DE CONOCIMIENTO	CURSO	CICLO	TITULACIÓN	CENTRO
Gestión de sistemas informáticos	Daniel González Morales	Estadística, Investigación Operativa y Computación	Lenguajes y Sistemas Informáticos	5º	2º	Ingeniería Superior Informática	Facultad de Informática
Economía y Organización Industria	Francisco J. García Rodríguez	Economía y Dirección de Empresas	Organización de Empresas	5º	2º	Ingeniería Química	Facultad de Química
Administración de Empresas y Organización de la Producción	Esperanza Gil Soto	Economía y Dirección de Empresas	Organización de Empresas	3º	1º	Ingeniería Técnica en Electrónica Industrial	E.T. Superior de Ingeniería Civil e Industrial

Contabilidad de Gestión	Carmen Inés Ruiz de la Rosa	Economía Financiera y Contabilidad	Economía Financiera y Contabilidad	3º	1º	Diplomatura en Ciencias Empresariales	E.U. Ciencias Empresariales
Marketing Internacional	Manuel González de la Rosa	Economía y Dirección de Empresas	Comercialización e Investigación de Mercados	Máster en Dirección de Comercio Exterior			E.U. Ciencias Empresariales

Fuente: Elaboración propia.

En este proyecto participaron un total de cinco profesores y 203 alumnos, de los cuales algo más del 50 % (109 alumnos) procedían de titulaciones del ámbito científico técnico. Se configuraron un total de 12 grupos interdisciplinares de trabajo, compuestos por una media de 16 miembros por grupo, aunque variando su tamaño entre un mínimo de 11 y un máximo de 20 personas.

## 2.2. FASES DE ACTUACIÓN

En el desarrollo de este Proyecto de Innovación Docente se podrían identificar las siguientes cuatro fases:

- a) *Planificación.* El profesorado implicado en las diferentes asignaturas que participaron en este Proyecto se reunió en diversas ocasiones, antes de comenzar la docencia del primer cuatrimestre del curso académico 2010/2011, con el fin de coordinar la metodología, objetivos y procedimiento, así como también las diferentes herramientas operativas.
- b) *Desarrollo.* En el desarrollo del Proyecto se distinguen cinco etapas:
  - 1º Etapa: El alumnado de las titulaciones del ámbito científico técnico crearon grupos y cumplimentaron la «Ficha de detección de oportunidades de negocio», en la que describían la necesidad que pretendían cubrir, la iniciativa mediante la cual pretendían hacerlo, así como las potenciales ventajas competitivas a que la mencionada actividad podría dar lugar.
  - 2º Etapa: A los grupos de alumnos del ámbito científico técnico se añadieron los alumnos de la Diplomatura de Ciencias Empresariales, creando los grupos multidisciplinares
  - 3º Etapa: Esos grupos interdisciplinares comenzaron a trabajar en el desarrollo de la idea empresarial y en la elaboración del correspondiente proyecto de empresa.

- 4º Etapa: Cada grupo de alumnos entregó en la asignatura en la que se hallaban matriculados el resultado del proceso de trabajo, exponiendo el mismo en clase.
- c) *Evaluación de resultados.* Finalizado el cuatrimestre se llevó a cabo una reunión del conjunto de profesorado participante para evaluar los resultados del proceso. Para ello, se contó con la información recogida en el cuestionario de satisfacción elaborado a tal efecto cumplimentado por el alumnado participante. Parte de los resultados de esta fase de evaluación se recogen en el presente trabajo.
- d) *Propuestas de mejora.* En función de los resultados obtenidos en la experiencia se han hecho las propuestas de mejoras con el ánimo de incorporarlas en años venideros y, en la medida de lo posible, contribuir modestamente hacia esa transición, planteada en el apartado anterior, hacia una «universidad emprendedora».

### 3. RESULTADOS

Tras delimitar el marco conceptual con el fin de valorar la calidad de la experiencia de innovación de la docencia y siguiendo a Mauri, Coll y Onrubia (2007) se elaboró un cuestionario a partir de las siguientes dimensiones que nos permiten contextualizar la calidad de un proyecto de innovación docente para la formación en emprendimiento:

- Valoración del desarrollo de la innovación.
- Valoración de los resultados de aprendizaje.
- Valoración de los elementos fundamentales de la innovación.
- Grado de satisfacción.
- Identificación de los aspectos e ingredientes de la innovación que sería necesario modificar.

El siguiente paso consistió en establecer un conjunto de indicadores que definieran cada dimensión del constructo. Dichas variables (de tipo cualitativo en lo concerniente a los aspectos de innovación docente y cuantitativo para la categorización de los individuos) se recopilaron en un cuestionario virtual alojado en la plataforma docente *Moodle* de cada asignatura participante en el proyecto y se dirigió al alumnado participante en las mismas.

La población objeto de estudio de la presente investigación estaba constituida por el total de alumnos matriculados en la convocatoria oficial de enero de 2011 en las asignaturas participantes en este Proyecto de Innovación Docente. Según los datos proporcionados por el Gabinete de Análisis y Planificación de la Universidad de La Laguna, el número de alumnos matriculados fue de 217,

por lo que la cobertura del marco muestral fue del 100%. Finalizado el proceso de recogida de datos se obtuvieron 126 cuestionarios válidos, lo que representa una tasa promedio de respuesta del 63% distribuida por asignatura, según se muestra en la tabla 4.

TABLA 2. COMPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA DEL ESTUDIO				
ASIGNATURA	Nº ALUMNOS MATRICULADOS	Nº CUESTIONARIOS	TASA DE RESPUESTA	% RESPUESTA POR ASIGNATURA
Contabilidad de Gestión (CG)	104	48	46%	38%
Gestión de Sistemas Informáticos (GSI)	30	15	50%	12%
Administración de Empresas y Organización de la Producción (AEOP)	62	46	74%	37%
Economía y Organización Industrial (EOI)	21	17	81%	13%
Total	217	126	63%	100%

Fuente: Elaboración propia.

### 3.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación se enumeran los principales resultados obtenidos en relación a las cuatro dimensiones que definen la calidad de la innovación docente para la formación en emprendimiento, a partir del cuestionario descrito y validado con anterioridad.

#### *Valoración del desarrollo de la innovación*

Para analizar esta dimensión se tuvieron en cuenta aspectos relacionados con la evolución del proyecto. Consideramos importante destacar que las limitaciones impuestas por el tiempo disponible y el número de alumnos participantes representaron un enorme obstáculo para la organización de los grupos de trabajo, por lo que en algunos casos (CG y AEOP) los profesores responsables tuvieron que optar por trabajar con grupos grandes (una media de 16 alumnos por grupo, tal y como se mencionaba en el apartado anterior). Esta medida conlleva importantes inconvenientes en cuanto a la pérdida de control por parte del docente, así como

de la capacidad de interacción o feedback entre profesorado y alumnado e incluso entre los propios alumnos.

Del análisis de los resultados que figuran en la tabla 3, se observa que los aspectos relacionados con el desarrollo del proyecto fueron valorados favorablemente por los alumnos, alcanzando valores que superan el 90% para las respuestas más favorables (*muy adecuado y adecuado*) en el caso de los ítems I1 (Se dio a conocer por parte del profesor a principio de curso la forma en la que se iba a desarrollar el proyecto, extensión, desarrollo...) e I3 (Se nos han resuelto por el profesor de manera clara y rápida las dudas surgidas en el desarrollo del proyecto). Se advierten resultados algo desfavorables en el caso del ítem I2 (Se han cumplido los plazos previstos inicialmente en el desarrollo del proyecto) con una tasa de respuesta del 27% en la suma de las opciones más desfavorables (*muy en desacuerdo y desacuerdo*). Analizando los datos por titulaciones, se identifican a estos alumnos en las asignaturas de CG y AEOP que coinciden con las formadas por los grupos de trabajo más numerosos, así como por los de mayor tasa de respuesta (ver tabla 3).

TABLA 3. VALORACIÓN DEL DESARROLLO DE LA INNOVACIÓN					
DESARROLLO DE LA INNOVACIÓN	MD	D	Na/Nd	A	MA
I1. Se dio a conocer por parte del profesor a principio de curso la forma en la que se iba a desarrollar el proyecto (objetivos, contenidos, metodología, evaluación...), extensión, desarrollo...	-	2,4	2,4	50,4	44,8
I2. Se han cumplido los plazos previstos inicialmente en el desarrollo del proyecto	5,6	21,8	12,1	41,9	18,5
I3. Se nos han resuelto por el profesor de manera clara y rápida las dudas surgidas en el desarrollo del proyecto	-	3,2	6,4	40,8	49,6

Fuente: Elaboración propia.

#### *Valoración de los resultados de aprendizaje*

En la tabla 4 se aprecian los porcentajes de respuesta alcanzados para cada una de las cinco opciones (*muy desacuerdo a muy de acuerdo*). En general, los estudiantes participantes en el proyecto de innovación valoran de forma muy positiva los resultados del aprendizaje. Se destacan los valores alcanzados en la evaluación de los aspectos relacionados con la comprensión de contenidos (I4), el conocimiento del entorno empresarial (I5) o el acercamiento a la resolución de problemas propios de la realidad empresarial (I6). Asimismo, destacan los

resultados relacionados con el fomento del espíritu emprendedor (I7), donde un 44% de los alumnos manifestaron una intención emprendedora en el futuro, con valores del 15% y 29% respectivamente para las respuestas *muy acuerdo* y *acuerdo*.

En contraposición, llama la atención el 24% de estudiantes que valoran de forma *muy desfavorable* el aspecto relacionado con el carácter interdisciplinar del proyecto objeto de estudio que se evalúa con el ítem I8 (El desarrollo del proyecto ha permitido el trabajo colaborativo con alumnos de otras titulaciones, lo cual ha complementado mi enfoque a la hora de acercarme a la resolución de problemas reales). Factores como el elevado tamaño de los grupos o la lejanía entre centros (el alumnado participante procedía de dos campus diferentes) dificultaron enormemente el normal desarrollo del trabajo y nos induce a pensar que constituyen las razones principales de esta valoración.

TABLA 4. VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (DATOS EN %)

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE	MD	D	Na/Nd	A	MA
I4. El desarrollo del proyecto ha contribuido a mejorar mi comprensión de los contenidos de la asignatura	0,8	3,2	9,6	55,2	31,2
I5. Con el desarrollo del proyecto he mejorado mi comprensión del entorno empresarial	0,8	3,2	12,0	56,0	28,0
I6. El desarrollo del proyecto me ha permitido acercar la aplicación de los aprendizajes de la asignatura a la realidad, orientándolos a la solución de problemas reales	-	4,8	20,0	51,2	24,0
I7. Tras el desarrollo del proyecto me planteo en mayor medida la posibilidad de poner en marcha, en algún momento de mi futuro laboral, una actividad empresarial	5,6	12,8	37,6	28,8	15,2
I8. El desarrollo del proyecto ha permitido el trabajo colaborativo con alumnos de otras titulaciones, lo cual ha complementado mi enfoque a la hora de acercarme a la resolución de problemas reales	23,8	12,7	24,6	30,2	8,7

Fuente: Elaboración propia.

#### *Valoración de los elementos fundamentales de la innovación*

Aspectos relacionados con la organización y la metodología de trabajo; el trabajo en grupo, los materiales didácticos; el uso de las TIC o la evaluación del aprendizaje, nos permiten concretar las ocho variables que configuran esta dimensión.



TABLA 5. VALORACIÓN DE LOS ELEMENTOS FUNDAMENTALES DE LA INNOVACIÓN (DATOS EN %)					
ELEMENTOS FUNDAMENTALES DE LA INNOVACIÓN	MD	D	Na/Nd	A	MA
I9. La estructura del proyecto fue clara, lógica y organizada	0,8	6,4	14,4	61,6	16,8
I10. Se explicaron con claridad los conceptos implicados en desarrollo del proyecto	-	6,5	13	56,9	23,6
I11. El desarrollo del proyecto consiguió que hayamos estado motivados e interesados en el desarrollo de la asignatura	1,6	2,5	13,1	64,8	18
I12. El trabajo en grupo con los compañeros de mi misma titulación ha resultado fructífero y estimulante	1,6	5,6	12,9	44,4	35,5
I13. El trabajo en grupo con los compañeros de la otra titulación ha resultado fructífero y estimulante	32,8	19,7	30,3	13,9	3,3
I14. Los materiales recomendados (bibliografía, documentación, transparencias, etc.) nos sirvieron de ayuda para el desarrollo del trabajo y son fácilmente accesibles	1,6	8,0	24,0	52,0	14,4
I15. El uso del aula virtual y de las tecnologías de información y comunicación resultaron adecuadas y útiles para la realización del trabajo	0,8	2,4	9,6	52,8	34,4
I16. Considero adecuados los criterios y el peso que el proyecto supuso en la evaluación general de la asignatura	1,6	8,9	12,2	53,7	23,6

Fuente: Elaboración propia.

Como en los casos anteriores, para facilitar el análisis de los resultados, en la tabla 5 se disponen los porcentajes de respuesta a cada uno de los ítems del cuestionario, según el nivel de aceptación. En general, los alumnos que respondieron al cuestionario valoran muy favorablemente los aspectos que configuran estos elementos de la innovación. Considerando la suma de los porcentajes de respuestas a las dos opciones más favorables (*muy de acuerdo y acuerdo*), se observan valores cercanos al 80% en todos los casos salvo para el ítem I14, relacionado con el material de ayuda recomendado y cuyo valoración, aunque bastante aceptable, disminuye ligeramente con respecto al resto de los ítems valorados.

Como contrapartida, el ítem I13 (El trabajo en grupo con los compañeros de la otra titulación ha resultado fructífero y estimulante) se ha valorado *muy desfavorablemente* por un 32,8% del alumnado participante en el cuestionario. Del análisis de este resultado se establece una conexión con el obtenido en el ítem I8 (El desarrollo del proyecto ha permitido el trabajo colaborativo con alumnos de otras titulaciones, lo cual ha complementado mi enfoque a la hora de acer-

carne a la resolución de problemas reales), lo que nos permite identificar una debilidad en el proyecto de innovación docente objeto de estudio y, por tanto, un claro objetivo de mejora de cara a su desarrollo en cursos venideros, ya que el carácter interdisciplinar del mismo constituye uno de sus puntos metodológicos fundamentales.

#### *Grado de satisfacción con el proceso de innovación desarrollado*

La definición de los cuatro ítems que figuran en la tabla 6 nos permite contextualizar el grado de satisfacción percibido por los estudiantes que respondieron al cuestionario de evaluación del proyecto de innovación docente.

Se aprecian unos resultados altamente satisfactorios tanto en lo referente al desarrollo del plan de negocio (I17), como en el esfuerzo del docente (I18) o la utilidad de los conocimientos adquiridos (I19). Todo ello, a pesar de que el nivel de esfuerzo requerido para el desarrollo del proyecto es considerado mayoritariamente superior al necesario para superar el resto de asignaturas (I20).

TABLA 6. VALORACIÓN DEL GRADO DE SATISFACCIÓN (DATOS EN %)					
GRADO DE SATISFACCIÓN DEL PROCESO	MD	D	Na/Nd	A	MA
I17. En general, estoy satisfecho con el desarrollo del trabajo práctico	-	3,2	11,2	61,6	24
I18. En general, estoy satisfecho con la labor docente realizada por el profesor como apoyo al trabajo práctico	0,8	2,4	4	56,5	36,3
I19. Considero que he aprendido bastante con el desarrollo de este trabajo y ha sido de interés para mi formación	1,7	1,7	14,9	62,0	19,8
I20. El nivel de esfuerzo dedicado al desarrollo de este trabajo, en comparación con el resto de asignaturas, ha sido elevado	2,4	4,8	30,4	33,6	28,8

Fuente: Elaboración propia.

#### *Aspectos a mejorar*

Con el fin de detectar las propuestas de mejora sugeridas por los alumnos que participaron en este Proyecto de Innovación Docente, se incluyó en el Cuestionario de Valoración final una pregunta abierta en la que se le solicitaba su opinión en relación con el desarrollo del trabajo y propuestas de mejora.

Del análisis de las respuestas recibidas podemos concluir que la gran mayoría valora muy positivamente su participación en este Proyecto, fundamentalmente porque ha supuesto una nueva forma de enfocar las distintas asignaturas que participaron, permitiendo acercar más a la realidad profesional el contenido académico de cada una de ellas. Sin embargo, se apuntan también una serie de dificultades y propuestas que podrían resumirse en las siguientes:

- a) *Mejora de la interacción entre los miembros del Grupo.* En este sentido, se apunta a la dificultad del excesivo número de miembros, lo que complicaba el trabajo en equipo; falta de implicación en algunos casos por ser asignaturas consideradas no básicas; distintos tiempos de trabajo; incompatibilidad de horarios entre los miembros de los grupos pertenecientes a distintas titulaciones.
- b) *Tiempo de desarrollo.* Se apunta a que el tiempo disponible para el desarrollo del trabajo fue escaso en función de los objetivos que se pretendían alcanzar.
- c) *Calificación de la asignatura.* Se plantea la necesidad de aumentar el peso del proyecto en la calificación total de la asignatura, en función de la importancia del mismo.

#### 4. CONCLUSIONES DEL PROYECTO Y VALORACIÓN GLOBAL DE LA INNOVACIÓN

En el presente trabajo, hemos descrito la metodología y los principales resultados de un proyecto de innovación docente consistente en la elaboración de planes de empresa por parte de alumnado universitario perteneciente a distintas titulaciones del ámbito científico técnico y económico de la Universidad de La Laguna, partiendo de la detección de una idea de negocio.

Los resultados obtenidos en este proyecto nos permiten concluir que la elaboración interdisciplinar de planes de empresa constituye una excelente herramienta pedagógica en titulaciones económico-empresariales y científico-técnicas para hacer frente a algunos de los retos a los que la educación superior ha de enfrentarse en la actualidad, en Europa en general y más específicamente en nuestro país.

Así, esta herramienta posibilita un aprendizaje más cercano a la realidad, un mayor contacto con el mundo empresarial y una mayor implicación del alumnado en la solución de problemas reales. Junto a ello, destaca la potencialidad apuntada por dichos proyectos para el fomento del espíritu emprendedor, elemento clave para el avance hacia el cumplimiento de esa «tercera misión de la universidad» que vaya más allá de las labores de docencia e investigación y se implique en la resolución de problemáticas de su entorno.

Resulta indispensable para el aprovechamiento de la potencialidad que estos trabajos ofrecen el desarrollo de una atención lo más individualizada posible al

alumnado. En este sentido, el tamaño de cada grupo y el número de grupos a coordinar por cada profesor constituye una variable clave. Si estos valores son muy numerosos, la motivación del alumnado y la percepción de calidad del proceso disminuyen considerablemente.

Abundando en lo anterior, ha de cuidarse el proceso de elaboración de los grupos de trabajo interdisciplinares, facilitando herramientas, espacios y métodos ágiles de contacto, coordinación y comunicación entre el alumnado de las diferentes titulaciones. De lo contrario, mucha de la potencialidad del proceso de trabajo interdisciplinar puede perderse.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (2003): «Libro verde. El espíritu empresarial en Europa». Publicaciones de la DG Empresa, Bruselas. Recuperado el 16 de noviembre de 2012 en: [http://europa.eu.int/comm/enterprise/entrepreneurship/green\\_paper/green\\_paper\\_final\\_es.pdf](http://europa.eu.int/comm/enterprise/entrepreneurship/green_paper/green_paper_final_es.pdf).
- COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (2006): Aplicar el programa comunitario de Lisboa: Fomentar la mentalidad empresarial mediante la educación y la formación. Consultado en la dirección en mayo de 2009: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0033:FIN:ES:PDF>.
- ETZKOWITZ, H. (1998): «The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university–industry linkages», *Research Policy*, vol. 27, pp. 823-833.
- ETZKOWITZ, H., WEBSTER, A. y GEBHARDT, C. (2000): «The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm», *Research Policy*, vol. 29, pp. 313-330.
- MAURI, T., COLL, C. y ONRUBIA, J. (2007): «La evaluación de la calidad de los procesos de innovación docente universitaria. Una perspectiva constructivista». *Red U. Revista de Docencia Universitaria*, número 1. Consultado el 8 de febrero de 2011 en [http://www.redu.um.es/Red\\_U/1/](http://www.redu.um.es/Red_U/1/).
- READINGS, W. (1996): *The University In Ruins*. Harvard University Press, Cambridge.
- RODRIGUES, R., RAPOSO, M., FERREIRA, J. y DO PACO, A. (2010): «Entrepreneurship education and the propensity for business creation: testing a structural model». *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*, vol. 9, pp. 58-73.

**ANÁLISIS DE NUEVAS ESTRATEGIAS PARA  
LA MEJORA DEL APRENDIZAJE EN ENSEÑANZAS  
TÉCNICAS DENTRO DEL ESPACIO EUROPEO  
DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

**NEW STRATEGIES TO IMPROVE LEARNING  
IN TECHNICAL EDUCATION PROGRAMS  
AT THE EUROPEAN HIGHER EDUCATION**

**Juan Carlos Santamarta Cerezal**

*Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial. Universidad de La Laguna  
jcsanta@ull.es*

**Luis E. Hernández Gutiérrez**

*Consejería de Obras Públicas, Transportes y Política Territorial. Gobierno de Canarias*

**M. Paz Arraiza Bermúdez-Cañete**

*Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid*

**Jonay Neris Tomé**

*Facultad de Biología. Universidad de La Laguna*

## RESUMEN

El presente estudio pretende evaluar y comparar las nuevas estrategias y modelos educativos para la mejora continua del proceso de aprendizaje y fijación de contenidos en enseñanzas técnicas relacionadas con la ingeniería del medio ambiente y del terreno, partiendo de experiencias docentes de diferentes tipologías de universidades (pública, privada y a distancia) con sus respectivas modalidades de suministrar conocimiento (presencial, semipresencial, *on line*). En él se encuentran relatadas experiencias educativas tomadas desde hace tres años en las que los docentes implicados han podido interactuar con las nuevas metodologías y oportunidades educativas que se presentan para las titulaciones técnicas con el EEES. Se analiza el *feedback* creado por el alumnado que ha recibido estrategias docentes planteadas (digitales o no). Se analiza la evolución de los canales de comunicación e interacción entre docente y alumno. Se enumeran los beneficios que puede generar la realización de estrategias educativas digitales a efectos de desarrollo docente y profesional. También se analizan las nuevas opciones de formación en enseñanzas técnicas, como los cursos y adaptaciones a los grados de ingeniería con la metodología semipresencial u *on line*. Se finaliza con unas conclusiones generales y recomendaciones.

**PALABRAS CLAVE:** Auto-aprendizaje, aprendizaje a distancia, Open Course Ware, aprendizaje virtual, tecnología en el aula, enseñanzas técnicas.

## ABSTRACT

This study aims to evaluate and compare new educational models and strategies for continuous improvement of the learning process, and to fix technical education related to environmental engineering and land, based on teaching experiences of different types of universities (public, private and distance) with their respective modes of delivering knowledge (face, semi-face, online). The study contains educational experiences taken during three years in which the teachers involved were able to interact with new methodologies and educational opportunities that are presented for the EHEA technical qualifications. The feedback created by the students who have received teaching strategies raised (digital or not) is analyzed, as well as the evolution of the channels of communication and interaction between teacher and student. This work lists the benefits that can be generated by the implementation of educational strategies for the purpose of digital teaching and professional development. New options for technical education and training courses and adjustments to the degrees of engineering using semi-face or online methodology are discussed. It ends with some general conclusions and recommendations.

**KEY WORDS:** distance learning, Open Course Ware, virtual learning, technology in the classroom, technical learning.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las enseñanzas de las titulaciones técnicas tienen un componente complejo y una serie de análisis, procesos, modelos y cálculos de difícil comprensión. En relativamente muchas ocasiones, es muy complejo transmitir competencias y destrezas al alumno sobre esquemas que suceden en la realidad o procesos ingenieriles con una simple foto, esquema en la pizarra o transmisión verbal. Por ello la inclusión de las nuevas tecnologías, sobre todo las multimedia y las digitales, han creado un gran vector de aprendizaje facilitando la labor tanto a docente como alumno.

Una de las primeras evoluciones a mediados de los años 90 fue el uso del videocasete y de transparencias como método compatible con el uso de la pizarra clásica. Posteriormente, ya con la integración plena de las nuevas tecnologías en el aula el uso de las presentaciones digitales en pantalla como apoyo de la clase magistral es una estrategia docente de uso masivo, posteriormente estas presentaciones fueron complementándose con fotos, videos y animaciones. Este apoyo no sólo ha servido para el alumnado sino también para el profesor con menos experiencia, que ha podido en cierta manera apoyarse en estas presentaciones para el desarrollo de la asignatura.

A partir de este punto, se ha evolucionado hacia los campus virtuales, un almacén de documentación con ciertas funciones interactivas entre el docente y el alumnado. Otro paso más en la evolución tecnológica ha sido la web 1.0 del profesor, cuya evolución natural ha sido el blog docente con sus actualizaciones y dinamismo, lo que hoy se puede entender como una web 2.0. Los siguientes pasos naturales deberían ir en la dirección de una mayor interacción del alumnado con estas herramientas digitales, como los laboratorios virtuales, simuladores y, más concretamente, en las titulaciones técnicas con elementos digitales que puedan desarrollar destrezas y competencias de diseño en ingeniería, sus cálculos y análisis asociados.

## 2. METODOLOGÍA Y ANÁLISIS DE ESTRATEGIAS

En las enseñanzas técnicas, el uso de las nuevas tecnologías para mejorar e incrementar el proceso de aprendizaje, podemos considerarlo pleno en las enseñanzas técnicas estudiadas. La mayoría del profesorado utiliza los recursos digitales como material para los alumnos y éstos, generalmente, están cubiertos en un repositorio digital en forma de campus virtual, aula virtual o plataforma de aprendizaje. Estos espacios también incluyen otras herramientas raramente usadas, según los casos analizados, por el alumnado presencial, como los foros, que en el caso del alumno de modalidades *on line* o semipresencial utiliza más activamente como una forma de aclaración de dudas relativamente eficaz que

además es muy participativa (el foro es visible para todo el alumnado) que bien moderada y dinamizada por el profesor puede ser una herramienta realmente efectiva. Por el contrario, el foro asume que todo el alumnado tiene acceso continuo a internet. En cierta manera año tras año si se ha incrementado el número de alumnos que disponen de internet, continuamente han aparecido dispositivos como los teléfonos inteligentes, que también pronostican un futuro importante como recurso educativo.

Se ha estudiado una muestra representativa de alumnos mediante entrevistas, cuestionarios y experiencias docentes, a lo largo de tres años de docencia en ingenierías, ingenierías técnicas y postgrados tipo máster, tratando de ser lo menos sesgado posible y de anular aquellas en que el resultado final de la evaluación podría en cierta manera condicionar la respuesta del mismo. Los alumnos proceden de las áreas de ingeniería industrial, civil y ambiental (ingeniería de montes), se han incluido experiencias docentes de universidades privadas, públicas, a distancia, dentro de programas presenciales, semipresenciales, que actualmente tienen una gran representación en la oferta académica, como las pasarelas del título de ingeniero técnico al grado (titulaciones de ingeniería técnica industrial).

## 2.1. ENSEÑAR INGENIERÍA CON LA METODOLOGÍA A DISTANCIA U *ON LINE*

El diseño de programas de titulaciones técnicas *on line* supone un reto en la formación técnica sin precedentes. La actividad virtual como soporte al formato tradicional de clases presenciales está teniendo una evolución importante, sobre todo en las universidades privadas, que combinan este tipo de formación con la presencial, adaptándose a un mercado de futuros alumnos, en muchos casos trabajadores, que no tienen la disponibilidad de seguir las clases presenciales. La Universidad Nacional de Educación a Distancia en España también dispone de muchas de las estrategias adaptadas a la formación virtual, como las Web conferencias.

Las Web conferencias se basan en realizar una clase de modo presencial, con una pizarra digital cuyo contenido se puede seguir con una conexión en internet. Dentro de esta estrategia, se puede facilitar a los alumnos conectados a internet con acceso, documentación relacionada con la materia, interacción con el docente e incluso descargar directamente la documentación planteada en la clase. Esta estrategia docente requiere una cierta formación para poder sacar partido de las posibilidades de esta herramienta.

Con las Web conferencias, se puede complementar la formación virtual, que en cierta manera es autodidáctica y exige un mayor esfuerzo que la presencial. Las Web conferencias también tienen infinitas posibilidades en las enseñanzas técnicas, ya que suponen un apoyo prácticamente igual a las clases presenciales, además se pueden combinar con las tutorías virtuales. Las clases también se



pueden grabar, por lo que no se condiciona al alumno a una hora y fecha determinadas, eso sí, esta modalidad pierde interacción por parte del alumnado.

## 2.2. LABORATORIOS VIRTUALES

El equipamiento en laboratorios de una universidad es una partida que económicamente es elevada, no solo su instalación, sino también su mantenimiento y los recursos personales que hay que destinar (Canós, 2009). Otro problema detectado es el gran número de alumnos por equipo o práctica, que en algunas ocasiones supone que la práctica se limite a un técnico de laboratorio ejecutando un experimento y 5 o 10 alumnos observando. El método de evaluación en algunas materias y universidades pasa por entregar un cuestionario o resolución de un cálculo concreto que no genera realmente conocimiento en alumnado de las titulaciones técnicas. El alumno muchas veces cree que las prácticas no sirven para nada, pero los motivos hay que buscarlos en estos problemas detectados.

Por último, no todos los alumnos pueden asistir correctamente a las sesiones de laboratorio, por motivos de trabajo u otros, ni al desarrollo de innumerables prácticas. Por lo general las prácticas y los laboratorios no suponen mucho peso en la nota final, esto evidentemente desmotiva al alumno, lo cual es algo que no es muy coherente, debido a que realmente se debería valorar las destrezas del alumno en su ámbito profesional.

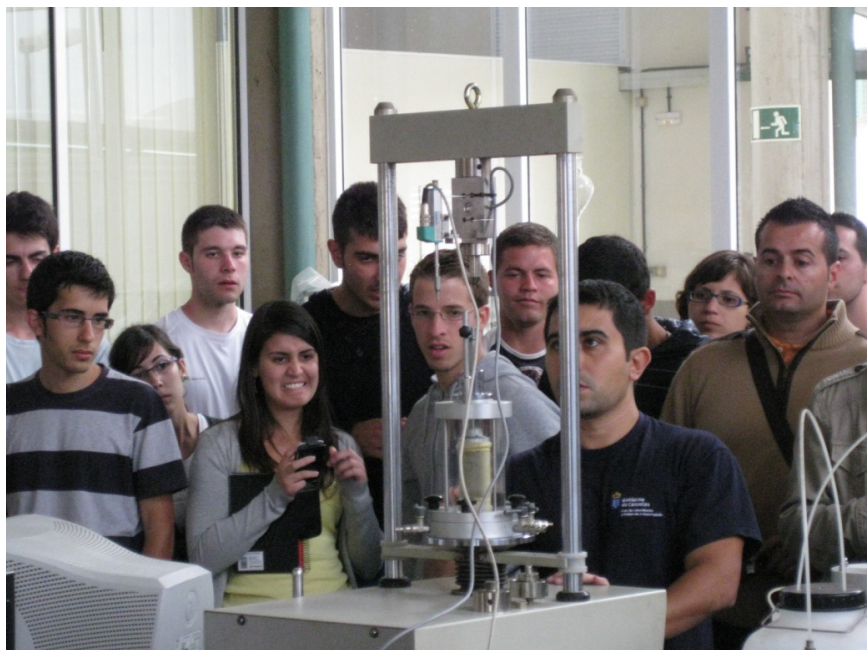


Ilustración 1. Visita al laboratorio de ingeniería del terreno, la masificación de las prácticas hace que la virtualización de las mismas mejoren el proceso de aprendizaje.

La creación de contenidos multimedia para suplir parte de los laboratorios (según que titulación), como grabaciones de los ensayos, experiencias y simulaciones, con sus respectivas explicaciones por parte del docente, puede suplir estas deficiencias detectadas. Esta estrategia planteada supone las siguientes ventajas:

- El alumno puede atender directamente al experimento.
- No hay masificación y puede observar correctamente todo el proceso (ilustración 1).
- Puede ver las veces que desee el experimento, repitiendo los momentos que no haya comprendido.
- Permite al alumno trabajador seguir correctamente la parte práctica o del laboratorio de la materia impartida.
- El profesor desde el aula virtual puede comprobar la actividad del alumno: si se ha descargado el contenido o el número de veces visualizado.
- El alumno puede interactuar con el docente sobre cuestiones o dudas que haya tenido durante la práctica o experimento.
- Se puede evaluar *on line* mediante cuestionario con tiempo limitado y varios tipos de cuestiones para evitar el fraude.
- Se puede disponer de la documentación de la práctica y su visualización.
- Se puede crear un *feedback* de comentarios del alumno.
- El alumno ve una valoración directa del trabajo realizado con respecto a las prácticas.
- Se puede plantear un laboratorio a tiempo real en formato Web conferencia.
- Se pueden incluir resúmenes donde el alumno tenga claro las competencias que debe demostrar en las pruebas objetivas.

El problema fundamental del profesorado para desarrollar esta actividad es la gran cantidad de tiempo e inversiones en equipos que se necesita para la filmación y edición de los materiales, el cierto grado de profesionalidad necesaria para la grabación de los documentos y edición de las grabaciones y, por último, el elevado coste de los materiales necesarios, como las cámaras, trípodes, programas de edición, formación, que difícilmente pueden ser asumidos por un proyecto de innovación docente a no ser que se trate de un proyecto institucional. En este caso, tampoco es una solución válida debido a que hay muy poco equipo y personal dedicado a esta actividad y muchos los docentes interesados, por lo que se saturaría fácilmente este servicio.

### 2.3. VISITAS Y VIAJES TÉCNICOS

Las visitas técnicas a instalaciones o localizaciones sigue siendo la actividad docente más aceptada por el alumnado y más valorada. En muchas ocasiones supone la primera toma de contacto con el mundo de la ingeniería y su futuro

profesional (Menéndez Pidal, 2010). Por el lado negativo, muchos de los estudiantes que trabajan, no pueden asumir visitas de más de un día o una tarde, a no ser que soliciten permiso y/o vacaciones a sus respectivos centros de trabajo; en otro sentido, algunos viajes de 3 o 4 días suponen al alumno un desembolso económico que difícilmente puede asumir en algunas situaciones. Una posible alternativa pueden ser los vídeos técnicos elaborados por los docentes, donde queden reflejados procesos técnicos, procesos naturales, ensayos o actividades de laboratorio que podrían complementar a la formación recibida y podrían ser almacenados en las aulas virtuales.

Se ha experimentado con las visitas técnicas, aumentando su duración y planteándolas como un curso corto de 10 o 20 horas de duración, ofertándolas también a modo de curso de libre elección (Créditos CLE), combinándolo con aulas virtuales con documentación relativa a los procesos e instalaciones visitadas y breves sesiones teóricas presenciales, con buenos resultados. Otra experiencia en el mismo sentido ha sido la realización de cursos interuniversitarios entre escuelas de ingeniería con ramas comunes de conocimiento. Este ha sido el caso de los cursos en ingeniería civil, ambiental y del terreno entre la Universidad de La Laguna y la UPM, con notables resultados de valoración positiva del curso por parte del alumnado (un 96% de satisfacción por parte del alumnado), asimilación de conceptos técnicos ingenieriles, que en muchas ocasiones no quedaban claros en la documentación digital suministrada o la información suministrada en las clases convencionales.

Para el profesorado implicado en estas actividades supone un intercambio de experiencias, de material docente, así como la experiencia y acreditación de actividades entre universidades de distintas regiones.



Ilustración 2. Clase a pie de obra en el Curso Interuniversitario en Ingeniería Geológica ULL-UPM en el año 2010.

#### 2.4. LOS OPEN COURSE WARE (OCW), DEL DOCENTE AL MUNDO

Los *Open Course Ware* (OCW) surgen para promover el acceso libre y sin restricciones al conocimiento, facilitando el reciclaje de los profesionales y el acceso de la sociedad al conocimiento científico, respaldado por universidades y centros de educación superior, utilizando como herramienta los materiales subidos a la red e Internet. En definitiva, es una publicación web de los materiales de clase y la estrategia docente de asignaturas de Educación Superior, generalmente universitaria, análogo al software de código abierto.

Entendemos también que las Open Course Ware, no sólo son útiles para el alumnado, sino también lo son para el docente en varios sentidos.

El profesor se informa de lo que otros colegas y/o Universidades de titulaciones técnicas elaboran en materias similares en sus planes de estudio, obteniendo documentación adicional y estrategias para aplicar en sus materias.

El equipo docente adquiere presencia en internet y reputación por los contenidos en abierto que ha habilitado, esto hace crecer su prestigio profesional y docente, ya que en las búsquedas por internet se asocia las áreas de conocimiento a esas asignaturas de acceso libre, lo cual a todas luces parece una ventaja interesante. Es recomendable esforzarse en distribuir los contenidos en otros idiomas de gran extensión como el español y el inglés. Esto, por supuesto, dinamiza sobremanera la divulgación y reconocimiento de contenidos a todos los niveles y países.

Las OCW forman parte de los méritos docentes del profesorado de cara a su acreditación y a los programas de calidad docente universitaria, por lo que es otra gran motivación para abrir contenidos que inicialmente están para uso exclusivo del alumnado.

Por último, a nivel institucional, las aulas OCW repercuten positivamente en la institución universitaria, dado que mejora la calidad y la transparencia de las actividades realizadas en las universidades y centros de formación superior (Frías-Navarro, 2010).

#### 2.5. LAS PÍLDORAS MULTIMEDIA EN INGENIERÍA GEOLÓGICA

En ocasiones las sesiones presenciales de conceptos técnicos incluidos en el curso desmotivan al alumno, por su extensión, complejidad y densidad. Sólo un porcentaje muy reducido, que no supera el 10%, retiene lo recibido en la clase magistral. Como estrategia docente, se puede recurrir a materiales multimedia de reducida duración, las denominadas píldoras multimedia de aprendizaje. Las Píldoras multimedia son pequeñas dosis formativas que utilizan las últimas herramientas tecnológicas con flexibilidad en el tiempo y el espacio para conseguir el máximo rendimiento.

Las ventajas de este innovador sistema de formación autónoma se pueden resumir en:

- Su generación es sencilla y económica.
- Sus gráficos y diseños son claros, sencillos y reales.
- Formación, cuando y donde quiera el alumno.
- Se pueden repetir las veces que se quiera.
- Se pueden utilizar como parte de un programa de formación (Presencial-Distancia).
- Contenidos autoformativos de fácil comprensión y asimilación.
- La navegación por la píldora es sencilla.
- Cada píldora puede incluir un glosario de términos y una bibliografía específica.

A modo de ejemplo se comentan las estrategias utilizadas con esta herramienta para asignaturas CLE de la ETSICI de la Universidad de La Laguna. En este caso se dividieron las píldoras multimedia en dos bloques técnicos, uno relacionado con los recursos hídricos en medios volcánicos y el otro bloque más afín a la ingeniería geológica, también en medios volcánicos. Los bloques son los indicados en las tablas 1 y 2.

**TABLA 1. BLOQUE DE PÍLDORAS MULTIMEDIA RELACIONADAS CON LA INGENIERÍA GEOLÓGICA**

TÍTULO DE LA PÍLDORA	CONTENIDO
Marco geológico de las Islas Canarias.	Se hace un breve repaso sobre el origen, los grandes ciclos magmáticos y los materiales más comunes del Archipiélago Canario.
Unidades geotécnicas del Archipiélago Canario.	Clasificación de los terrenos volcánicos de las Islas Canarias en unidades geotécnicas.
Técnicas de prospección geotécnica.	Descripción de las técnicas más empleadas en el reconocimiento geotécnico.
Mecánica de suelos.	Descripción de los ensayos de laboratorio de mecánica de suelos.
Mecánica de rocas.	Ensayos de caracterización geomecánica de las rocas en el laboratorio.
Estudios geotécnicos.	Los estudios geotécnicos para obras públicas y edificación. Normativa aplicable.

**TABLA 2. BLOQUE DE PÍLDORAS MULTIMEDIA RELACIONADO CON LOS RECURSOS HÍDRICOS**

TÍTULO DE LA PÍLDORA	CONTENIDO
Nociones sobre la hidrogeología de terrenos volcánicos.	Nociones sobre las claves para entender el funcionamiento de los acuíferos en terrenos volcánicos.
Minería del agua en terrenos volcánicos.	Claves para planificar y gestionar el agua en una isla volcánica.

Obras hidráulicas singulares en Canarias.	Notas e introducción de las obras hidráulicas superficiales singulares en el Archipiélago Canario.
Planificar y gestionar el agua en una isla volcánica.	Claves para planificar y gestionar el agua en una isla volcánica.

Se pueden descargar gratuitamente de la web <http://ullmedia.udv.ull.es/>. La media de visitas al día aproximada de cada vídeo desde su creación es de 1,5.

## 2.6. EL FEEDBACK DEL ALUMNO

Conocer los problemas a la hora de acometer la materia, la dificultad de la misma y por último la evaluación de con qué medios y cómo se ha transmitido esa información relativa a la materia impartida por el profesor, también debe formar parte de las nuevas estrategias docentes del siglo XXI. Se entiende también que hay que evaluar los materiales suministrados a las aulas virtuales, las actualizaciones y por último la forma misma de evaluar.

El profesorado, tanto en las aulas virtuales como en las OCWs, tiene un mecanismo que el propio docente puede valorar, que son las visitas y la actividad de las plataformas, pero esto no puede devolver un valor del todo objetivo, evidentemente puede existir una cierta proporcionalidad entre el número de visitas y el resultado positivo;

TABLA 3. OCWS DE LOS AUTORES CON EL IMPACTO EN VISITAS RECIBIDO

MATERIA DE LA OCW	ÁREA DE CONOCIMIENTO	UNIVERSIDAD	FECHA DE APERTURA CONTENIDO EN ABIERTO	IDIOMA	VISITAS/MES	VISITAS TOTALES (01/05/12)
Sistemas de Recursos hídricos en medios volcánicos	Ingeniería Hidráulica	La Laguna	22 febrero 2012	Castellano	23	1426
Ingeniería geológica y geotécnica en medios volcánicos	Ingeniería del terreno	La Laguna	22 febrero 2012	Castellano	26	1569
Uso Industrial de Plantas Aromáticas y Medicinales	Ingeniería Agroforestal	UPM	13 marzo 2009	Castellano	290	15341
Industrial Use of Medicinal and Aromatic Plants	Ingeniería Agroforestal	UPM	13 marzo 2009	Inglés	30	2361

Problemas que se detectan a la hora de utilizar el cuestionario del seguimiento o valoración de la materia impartida a través del aula virtual.

- El alumno no suele responder a este tipo de cuestionarios.
- El alumno conoce que esos datos son analizados directamente por el docente, aunque se le garantice el anonimato, no es sincero en sus respuestas.
- En algunas ocasiones el alumno valora la materia en función de cómo le ha ido la evaluación de la misma.

### 3. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Una de las desventajas evaluadas es el acceso a la tecnología; podría dar la falsa impresión de que, en pleno siglo XXI, todo el alumnado tiene acceso a internet de calidad y tiene un equipo en casa o un equipo portátil, antes que generalizar este concepto es perder objetividad, ya que, en algunos casos, los alumnos no se pueden permitir disponer en casa de una conexión en internet, si bien el 95% atestigua tener acceso a internet en la universidad y lo usan asiduamente. También en la mayoría de las universidades públicas españolas disponen de un servicio de alquiler de ordenadores portátiles, lo cual favorece el proceso formativo, más aun porque en una titulación técnica un ordenador es un elemento que se puede afirmar esencial para hacer un seguimiento correcto.

Se constata por parte del alumno de el aumento considerable de los materiales sujetos a estudio, si bien se ha facilitado el acceso a los mismos mediante aulas virtuales o repositorio de documentos. Existe un exceso de información, en el sentido de que los alumnos se encuentran con innumerables documentos, manuales, libros, comunicaciones, en definitiva, una saturación de información, y no logran sintetizar exactamente qué es lo necesario o cuáles son los contenidos mínimos para superar las materias. Este problema puede ser subsanable con la inclusión de exámenes o evaluaciones a modo de ejemplo.

Los profesores que recientemente se han incorporado a esta nueva era digital ven muchas dificultades para seguir esta evolución tan rápida y tan dinámica. Se ha pasado en el plazo de 5 años o menos del formato antiguo: pizarra-apuntes-reprografía-laboratorios y/o prácticas-evaluación, a un modelo digital completo casi al 100%, incluso en evaluaciones a través de las aulas virtuales y entrega de trabajos.

En el sistema educativo universitario español, un profesor tiene que justificar una parte de docencia y una de investigación, las estrategias digitales en cierta manera no ahorran trabajo al docente que ve que se incrementan las horas dedicadas a la docencia en retraining a las de investigación.

Las aulas OCW suponen un gran escaparate a la actividad del docente, cumplir una de los principios del conocimiento y reciclaje continuo.

Las modalidades de enseñanza virtual *on line* o semipresencial basada en estrategias digitales suponen una realidad a todas luces, así como la paulatina incorporación de nuevas estrategias analizadas en el presente documento, como los laboratorios virtuales y programas técnicos de apoyo a la adquisición de competencias profesionales en el ámbito de la ingeniería. Su máximo exponente pueden ser los laboratorios virtuales para entrenar las destrezas y competencias técnicas y las Web conferencias son un apoyo al alumno, que puede sustituir a las clases presenciales si se complementan con las tutorías virtuales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CANÓS, L., CANÓS, MJ. (2009). *El uso de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación superior*. XVII Jornadas ASEPUMA-v Encuentro Internacional.
- FRÍAS-NAVARRO, D., PASCUAL LLOBELL, J., MONTERDE I BORT, J., PASCUAL SOLER, M., BADENES, RIBERA, L. y PASCUAL MENGUAL, J. (2010). Impacto del Open Course Ware (OCW) en los docentes universitarios. Universidad de Valencia. Ministerio de Educación. Programa de «Estudios y Análisis» (EA-2009-0168). Gobierno de España.
- MENÉNDEZ PIDAL, I., SANTAMARTA CEREZAL, J.C., HERNÁNDEZ GUTIÉRREZ L.E., y SANZ PÉREZ, E. (2010). Learning experience on applied geology in civil engineering curricula by using university cooperation and practical trips. EDULEARN11 Proceedings. Barcelona. 4892-4899.
- SANTAMARTA CEREZAL, J.C. (2010). *Enseñanza virtual en las escuelas técnicas en el área de ingeniería del transporte e hidráulica*. I Jornadas de intercambio sobre el uso de aulas virtuales en la enseñanza universitaria. Tenerife.
- SANTAMARTA CEREZAL, J.C., ARRAIZA, M.P., LORAS, F. y LÓPEZ, J.V. (2012). Engineering 2.0, new digital strategies in technical education. EDULEARN12 Proceedings. Barcelona. 7484-7489.
- SANTAMARTA CEREZAL, J.C., HERNÁNDEZ GUTIÉRREZ, L.E., y RODRÍGUEZ LOSADA, J.A. (2011). *Ingeniería geológica y geotécnica en medios volcánicos*. Recuperado el 15 de mayo de 2012 de: <http://ocw.ull.es/>.
- SANTAMARTA CEREZAL, J.C. (2011). *Sistemas de recursos hidráulicos en medios volcánicos* [versión electrónica]. Universidad de La Laguna. Recuperado el 15 de mayo de 2012 de: <http://ocw.ull.es/>.