
INNOVACIÓN DOCENTE EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR:

UNA RECOPILOCIÓN
DE EXPERIENCIAS
PRÁCTICAS
APLICADAS





**INNOVACIÓN DOCENTE EN
LA EDUCACIÓN SUPERIOR:
UNA RECOPIACIÓN
DE EXPERIENCIAS PRÁCTICAS
APLICADAS**

Edita:

Vicerrectorado de Calidad Institucional e
Innovación Educativa.
Universidad de La Laguna
La Laguna 2013

Coordinadoras:

Carmen Inés Ruiz de la Rosa y Jacqueline
O´Dwyer Acosta

Diseño:

Elías Taño

Editado en Tenerife, Islas Canarias (Españ
ña) bajo *Licencia Creative Commons* Reconocimiento-NoComercial-Compartirigual



ISBN: 978-84-695-9951-8

**INNOVACIÓN
DOCENTE
EN LA
EDUCACIÓN
SUPERIOR:**

**UNA RECOPIACIÓN
DE EXPERIENCIAS
PRÁCTICAS
APLICADAS**

INDEX

- página 8 **PRÓLOGO**
- página 11 **01.** LA INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS EN LAS TITULACIONES DE GRADO DE LA ULL: ANÁLISIS Y ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA SU DESARROLLO
- página 44 **02.** CREACIÓN Y DIFUSIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS WEB PARA LA EDUCACIÓN ARTÍSTICA Y PATRIMONIAL
- página 73 **03.** ACTIVIDADES DE FORMACIÓN COMPLEMENTARIA EN LAS TITULACIONES EN DERECHO: CONCEPTOS CIENTÍFICOS PARA EL ESTUDIO JURÍDICO
- página 90 **04.** LA SERIE DE PÍLDORAS FORMATIVAS SOBRE LAS HABILIDADES DE ORIENTACIÓN Y MOVILIDAD DE NIÑOS CON DISCAPACIDAD VISUAL
- página 116 **05.** EVALUACIÓN DE LOS TALLERES DE VIDEO COMO ESTRATEGIA DE DESARROLLO DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS PARA LA ENSEÑANZA INCLUSIVA
- página 152 **06.** LOS GRUPOS DE DEBATE UNIVERSITARIO. ARGUMENTACIÓN Y ESCUCHA ACTIVA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR
- página 185 **07.** MATERIAL DOCENTE DIGITAL PARA EL APRENDIZAJE PRÁCTICO: INVENTARIO, CATALOGACIÓN, VALORIZACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RECURSOS TURÍSTICOS VOLCÁNICOS DE TENERIFE

- página 222 **08.** UTILIZACIÓN DEL E-PORTAFOLIO Y REDES SOCIALES PARA PROMOVER LAS COMPETENCIAS TRANSVERSALES EN LAS INGENIERÍAS
- página 261 **09.** MANUAL MULTIMEDIA DE PRÁCTICAS DE BOTÁNICA: VALORACIÓN INICIAL DE LA EXPERIENCIA
- página 309 **10.** TÉCNICAS EXPERIMENTALES PARA LAS CIENCIAS EXACTAS
- página 345 **11.** EL TRABAJO DE FIN DE GRADO EN LA INGENIERÍA EN INFORMÁTICA
- página 373 **12.** MATERIAL DIDÁCTICO DIGITAL EN LA FORMACIÓN DE FORMADORES
- página 392 **13.** MANUAL INTEGRADO DE ASIGNATURA (MIRA) CON REALIDAD AUMENTADA Y CÓDIGOS QR. APLICACIÓN EN PERIODISMO
- página 413 **14.** ¿ESTAMOS REALIZANDO “BUENAS PRÁCTICAS” EN LA EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS EN LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA?
- página 451 **15.** IMPLICACIÓN DEL ALUMNADO EN EL DISEÑO DE UNA RUBRICA COMO INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA “PRACTICUM I
- página 481 **16.** LAS PRÁCTICAS EXTERNAS EN EL GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA
- página 525 **17.** DISEÑO AUTOMÁTICO DE HORARIO Y AGENDA SUJETO A CIERTOS CRITERIOS DE CALIDAD PARA CENTROS CON RECURSOS LIMITADOS DE ESPACIO

- página 547 **18.** PRÁCTICAS DE LABORATORIO EN RUBY PARA 'LENGUAJES Y PARADIGMAS DE PROGRAMACIÓN'
- página 580 **19.** PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE "FERIA DEL TALENTO EMPRENDEDOR": ANÁLISIS DE SU IMPACTO EN LA INTENCIÓN EMPRENDEDORA DEL ALUMNADO
- página 609 **20.** MEJORA DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS EN LA DOCENCIA DE LA INGENIERÍA DEL TERRENO: CONECTANDO CON EL MUNDO PROFESIONAL
- página 634 **21.** AUTOEVALUACIÓN FORMATIVA PARA ESTUDIANTES EN EL GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA
- página 677 **22.** PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE LA ASIGNATURA TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA I: DE LA LICENCIATURA AL GRADO EN FARMACIA
- página 699 **23.** EVALUACIÓN FORMATIVA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA CON ALUMNADO VINCULADO AL MUNDO LABORAL Y SU IMPLICACIÓN MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE RECURSOS ONLINE DE GOOGLE



**PRO-
LO-
GO**

Los cambios que está experimentando la educación superior exigen nuevos planteamientos de la docencia universitaria. En este contexto, resulta fundamental diseñar y desarrollar acciones que permitan cumplir con la misión social que la Universidad de La Laguna reconoce en su Plan Estratégico “la formación integral de sus estudiantes como individuos críticos, solidarios y emprendedores, y como miembros comprometidos con el futuro de su comunidad y de la Humanidad”.

Esto supone cambiar el modelo de docencia utilizado hasta ahora, el objetivo ya no es “enseñar” sino que el alumnado “aprenda”. El fácil acceso a la información de nuestros estudiantes nos obliga a entrenarles no tanto para poseer el conocimiento sino para aprender a aplicarlo. Por lo tanto, la enseñanza orientada al aprendizaje, el famoso “learn by doing” de nuestro siglo, es el motor que impulsa este proceso de cambio docente.

En este contexto, el profesorado se convierte en un elemento fundamental en este engranaje docente, puesto que es la primera ficha en la que se tiene que generar el cambio. Conscientes de esta necesidad la Universidad de La Laguna, a través de su Vicerrectorado de Calidad Institucional e Innovación Educativa, viene promoviendo, desde hace ya varios años, el desarrollo de proyectos de innovación docente. El objetivo de

esta acción es favorecer el desarrollo de buenas prácticas docentes que permitan corregir las carencias o debilidades detectadas en el proceso de enseñanza - aprendizaje o bien optimizar sus potencialidades, a través de la oportuna introducción de innovaciones metodológicas, organizativas y tecnológicas, susceptibles de ser incorporadas al desarrollo ordinario de la docencia motivando su mejora continua.

Queremos compartir este esfuerzo que nos permite experimentar, aprender y avanzar, con todos los agentes que, de una manera u otra, se ven afectados por estos cambios en la educación superior. Por eso te presentamos este libro, ya la segunda publicación que se edita desde la Universidad de La Laguna, en el que se incluyen un total de veintitrés experiencias de innovación educativa desarrolladas en la Universidad de La Laguna en el curso 2012-2013, de ámbitos y disciplinas muy diferentes, con un claro potencial de extrapolación para la obtención de resultados positivos en los procesos educativos en el ámbito universitario.

La Laguna, a 8 de noviembre de 2013

Hipólito Marrero

*Vicerrector de Calidad Institucional e Innovación Educativa
Universidad de La Laguna*



01

**LA INTEGRACIÓN CURRICULAR
DE LAS COMPETENCIAS
GENÉRICAS EN LAS TITULACIONES
DE GRADO DE LA ULL:
ANÁLISIS Y ESTRATEGIAS
METODOLÓGICAS PARA
SU DESARROLLO**

***CURRICULAR INTEGRATION
OF GENERIC SKILLS
IN UNDERGRADUATE
DEGREES AT ULL:
ANALYSIS AND
METHODOLOGICAL
STRATEGIES FOR
DEVELOPMENT***

Pedro Álvarez Pérez

palvarez@ull.es

Carmen Arévalo Morales

Roberto Souto Suárez

David López Aguilar

Eduardo González Díaz

María Ángeles Axpe Caballero

Manuel Gonzalez Ramallal

Universidad de La Laguna

RESUMEN

En esta comunicación abordamos el desarrollo de competencias genéricas (instrumentales, interpersonales y sistémicas) como un elemento integrado en los procesos de enseñanza aprendizaje de las materias curriculares de la educación superior. Si bien en la actualidad se considera que las competencias genéricas constituyen un componente básico para el desarrollo integral y para la inserción laboral de los universitarios egresados, por lo que figuran en las memorias de verificación de todas las titulaciones, lo cierto es que en los procesos de enseñanza aprendizaje no están definidos procedimientos claros para su desarrollo. La innovación que se plantea en este trabajo es la integración curricular de las competencias genéricas, para que se desarrollen como un componente más del proceso de aprendizaje del alumnado. De este modo, lo que se busca es un equilibrio entre la formación académica y la formación profesionalizadora, considerando que tan importante es aprender muchos contenidos de un ámbito científico asociado a una titulación, como adquirir las competencias genéricas necesarias vinculadas al perfil profesional del título, que permita a los futuros egresados insertarse en la sociedad y en el mercado de trabajo.

PALABRAS CLAVE: *competencias genéricas, metodologías de enseñanza, integración curricular de competencias, enfoque integral del aprendizaje.*

ABSTRACT

In this paper we address the development of generic skills (instrumental, interpersonal and systemic) as an integrated element in the teaching learning materials in higher education curriculum. While today it is considered that generic skills are a basic component for the overall development and to the employment of college graduate, so contained in the reports of verification of all qualifications, the fact is that in the process teaching and learning are not defined clear procedures for its development. The innovation proposed in this work is the integration of generic skills curriculum to be developed as a component of the learning process of students. Thus, what is sought is a balance between academic training and professionalizing, considering how important it is to learn many contents of a scientific field associated to a degree, as necessary to acquire generic skills related to the professional profile of the title, to enable future graduates into society and the labor market.

KEYWORDS: *generic skills, teaching methodologies, curriculum integration competencies, comprehensive approach to learning.*

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La implantación a nivel europeo del modelo educativo que surge a partir de los acuerdos de Bolonia, ha planteado nuevos retos y una manera distinta de estructurar y diseñar los planes de estudio. Uno de los cambios más significativos ha sido el paso de un modelo formativo basado en la enseñanza a otro centrado en el aprendizaje. Efectivamente, el paradigma de formación del modelo del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) se apoya, sobre todo, en el proceso de aprendizaje del alumnado, lo que exige de éste una participación activa para que sea el motor de su propio proceso formativo. La llegada de este nuevo enfoque de aprendizaje ha cambiado radicalmente el rol tradicional del estudiante universitario (hasta ahora un papel pasivo, en un modelo centrado en la enseñanza y en la figura del profesor), al que se le pide que sea en estos momentos el eje del proceso de enseñanza-aprendizaje. Y el profesorado se debe adaptar a este nuevo escenario formativo y cambiar su forma de enseñar y la manera de organizar los procesos de enseñanza aprendizaje.

Entre los principios metodológicos de este nuevo modelo educativo hay que destacar el fomento del aprendizaje autónomo tutelado, el desarrollo de métodos activos de enseñanza que permitan por parte del alumnado la adquisición de los

conocimientos, habilidades y competencias relativos al perfil profesional de cada titulación y la aplicación de metodologías de evaluación continua que permitan el seguimiento y supervisión de las actividades de aprendizaje (Sánchez y Zubillaga, 2005). Por competencia se entiende una combinación dinámica de elementos referidos a conocimientos, habilidades, actitudes y responsabilidades que conforman los resultados de aprendizaje de un programa educativo que cada alumno es capaz de demostrar al final de ciclo formativo. Concretamente Blanco (2009:26) señala que “las competencias generales son aquellas que forman parte del perfil del egresado, que le capacitan como profesional y ciudadano y que éste deberá haber desarrollado a lo largo de su paso por la formación universitaria”.

Este nuevo enfoque de la enseñanza orientado a la adquisición de competencias duraderas y extrapolables, se basa en la idea de que los estudiantes deben recibir una formación que les haga profesionalmente competentes, con el fin de dar respuesta a las necesidades y demandas de la sociedad (Poblete, 2003). Pasar de un proceso de enseñanza-aprendizaje para formar especialistas a otro que establece como objetivo prioritario la preparación de personas profesionalmente competentes, supone que no sólo se desarrollen las competencias específicas de cada titulación, sino también las competencias genéricas y transversales (trabajo en equipo, planificación, gestión, comunicación, etc.).

Y es que para ser un profesional competente se debe dominar, además de los conocimientos, habilidades y competencias específicas del título, otras competencias genéricas y comunes a muchas de las actividades que implica el ejercicio profesional (Van-Der Hofstadt y Gómez, 2006). Estas últimas tienen un carácter más universal, pero su desarrollo es fundamental en cada titulación y profesión. Las competencias genéricas transversales deben desarrollarse desde la enseñanza universitaria porque el ejercicio profesional requiere de la flexibilidad, la iniciativa y las habilidades para emprender y afrontar tareas diversas y funcionales (Levi-Leboyer, 2002). Los trabajadores, en cualquiera de los campos profesionales, necesitan saber trabajar en equipo, solucionar problemas, tener iniciativa, saber comunicarse con los demás, tomar decisiones, etc.

Por eso en este trabajo de innovación planteamos una metodología didáctica para lograr un equilibrio entre la formación académica y la formación profesionalizadora, considerando que tan importante es aprender muchos contenidos de un ámbito científico asociado a una titulación, como adquirir las competencias genéricas necesarias vinculadas al perfil profesional del título que permita a los futuros egresados insertarse en la sociedad y en el mercado de trabajo (Dalziel, Cuibeiro y Fernández, 1996). Esto supone que en las asignaturas de las distintas titulaciones universitarias se desarrollen de manera integrada y transversal las competencias genéricas

que se consideren relevantes para el perfil de cada titulación, de modo que el alumnado desarrolle la competencia de acción profesional (Echeverría y cols., 2008): “saber, saber hacer, saber ser y saber estar”.

Este trabajo de innovación educativa desarrollado partió de un análisis previo de cómo están tratadas las competencias genéricas en la educación superior. Concretamente, se llevó a cabo un estudio de carácter exploratorio en seis titulaciones universitarias de grado de la Universidad de La Laguna adaptadas al Espacio Europeo de Educación Superior (Grado en Química, Grado en Ingeniería de la Edificación, Grado en Logopedia, Grado en Economía, Grado en Educación Primaria y Grado en Educación Infantil). A partir de las 11 dimensiones de estudio establecidas, se llevó a cabo un análisis pormenorizado en cada una de las seis titulaciones (*ver tabla 1*).

Tabla 1. Dimensiones objeto de estudio

Dimensión 1	<i>1. Normativa o marco de referencia de la que se parte para establecer las competencias genéricas del Título</i>
	Recoge información relacionada con el marco o normativa que sirvió de referencia para establecer las competencias genéricas que se trabajan en las titulaciones de grado
Dimensión 2	<i>2. Denominación y términos que se emplean para referirse a las competencias genéricas en el Título</i>
	Se refiere a la denominación que se utiliza en los diferentes titulaciones universitarias de grado para hacer referencia a las competencias genéricas
Dimensión 3	<i>3. Grado de concreción y definición de las competencias genéricas en el título</i>
	Vinculado con el nivel de categorización que se hace de las competencias genérica en los grados universitarios, en referencia a las principales clasificaciones usadas (interpersonales, instrumentales, genéricas, etc.)

Dimensión 4	<i>4. Competencias genéricas recogidas en las memorias de verificación del título</i>
	Identifica las diferentes competencias genéricas que se establecieron en las memorias de verificación del grado universitario y que se pretenden desarrollar a lo largo de la formación del título
Dimensión 5	<i>5. Correspondencia entre las competencias genéricas recogidas y el perfil de la titulación</i>
	Relaciona las competencias genéricas que se pretenden desarrollar a lo largo del título universitario y el interés que tienen para el perfil profesional de la titulación
Dimensión 6	<i>6. Competencias genéricas no recogidas de interés para el perfil de la titulación</i>
	Identifica las competencias genéricas que no fueron propuestas para el grado universitaria y que son de interés para completar el perfil profesional de la titulación
Dimensión 7	<i>7. Competencias genéricas recogidas en las guías docentes de las asignaturas del Título (qué competencias según clasificación Tuning)</i>
	A partir de la clasificación de competencias de Tuning se analiza las competencias genéricas que están integradas en las guías docentes de las asignaturas del grado universitario

Dimensión 8	<i>8. Especificación en las guías docentes de las asignaturas del título de criterios metodológicos y de evaluación para las competencias genéricas</i>
	Recoge información para identificar si en los criterios metodológicos y de evaluación se establecen propuestas concretas para las competencias genéricas
Dimensión 9	<i>9. Competencias genéricas recogidas en la guía docente de la asignatura seleccionada para el proyecto de innovación</i>
	Analiza las competencias genéricas que se desarrollan en la guía docente de la asignatura en la que se pretende llevar a cabo la innovación educativa de este proyecto
Dimensión 10	<i>10. ¿Figura en la guía docente de la asignatura seleccionada la competencia genérica?</i>
	Se comprueba la existencia de la competencia genérica a desarrollar en este proyecto de innovación docente en la asignatura seleccionada
Dimensión 11	<i>11. Desarrollo de la competencia genérica de referencia en los distintos cursos y materias del título</i>
	Permite analizar el tratamiento que tiene la competencia genérica a desarrollar en este proyecto de innovación a lo largo de los diferentes cursos y materias del título

Los resultados de este estudio pusieron de manifiesto que las competencias genéricas no estaban recibiendo un tratamiento adecuado y su desarrollo no se correspondía con los presupuestos establecidos en el modelo formativo del EEES. Al mismo tiempo, se apreció una falta de claridad conceptual, ya que se encontró una diversidad de términos para referirse a las competencias genéricas. Así, por ejemplo, en algunos títulos las nombraban como habilidades básicas, capacidades generales, competencias profesionales, etc. Esta situación se reflejaba perfectamente en la denominación que se utilizaba en las guías docentes de las titulaciones analizadas. De este modo, mientras que en algunos programas se identificaban claramente las competencias genéricas que se pretendían desarrollar en cada materia, en otras había que inducir las habilidades y capacidades que el profesorado quería trabajar en una asignatura concreta.

En cuanto a las competencias que se recogían en los títulos, en ninguno de los casos analizados se presentaban todas las competencias propuestas por Tuning. Incluso existían algunas habilidades como el liderazgo, la capacidad de negociación, la toma de decisiones, etc. que no se contemplaban en ninguno de los títulos. Esta situación pudo deberse a que, a la hora de diseñar el título, se seleccionaran de manera priorizada aquellas competencias que mayor relevancia pudieran tener con el perfil profesional de la titulación, lo que llevó

a no desarrollar la totalidad de competencias genéricas que proponía el Espacio Europeo de Educación Superior.

En cuanto al desarrollo efectivo y la utilización de estrategias para la adquisición de las competencias genéricas, el estudio reveló que únicamente en algunas titulaciones se estaban definiendo estrategias metodológicas para el desarrollo de las competencias genéricas y configurando herramientas que permitieran determinar el grado de dominio de las mismas, tales como técnicas de evaluación (rúbricas, fichas de evaluación, etc.), actividades académicas y curriculares específicas, metodologías determinadas, etc.

2. METODOLOGÍA

Si bien durante mucho tiempo se consideró que las competencias genéricas se adquirirían de forma implícita (Blanco, 2009), en los últimos tiempos ha tomado fuerza la corriente que defiende que estas competencias deben estar vinculadas e integradas junto a los demás aspectos del curriculum (Poblete, 2004). Como consecuencia de ello, se ha empezado a insistir en la importancia y necesidad de llevar a cabo una planificación del desarrollo de dichas competencias, como contenidos explícitos del curriculum, que están contemplados en el perfil profesional de cada titulación y que por ello deben ser adquiridos por todos los graduados.

No se trata de restar espacio al desarrollo de las competencias específicas, sino de articular procedimientos para un tratamiento integrado y complementario de las competencias genéricas. Si se logra que en cada titulación se distribuyan aquellas competencias genéricas básicas relacionadas con el perfil profesional del título, se mejorará de forma significativa la calidad del proceso formativo del alumnado. Para ello debe establecerse un método o procedimiento que permita trabajar en el curriculum de las distintas asignaturas las competencias transversales de manera integrada (Escalona y Loscertales, 2005).

Lo que no se puede obviar es que si se trata de componentes del perfil profesional que todos los estudiantes deben dominar, será necesario diseñar y poner en práctica experiencias de aprendizaje a lo largo del itinerario formativo para su desarrollo. Blanco (2009:27) lo recoge claramente cuando señala que “la responsabilidad de la universidad en proveer de oportunidades al alumnado para el desarrollo de estas competencias supone siempre la existencia de un conjunto de decisiones curriculares, estrategias de enseñanza-aprendizaje que enfatizan la reflexión y la generalización a nuevos contextos de lo aprendido, así como estrategias de evaluación que incorporen todos los elementos necesarios”. Principios de carácter psicológico, sociológico y pedagógico avalan la conveniencia de promover un enfoque integral y globalizador del aprendizaje, que evite la fragmentación del conocimiento y la superación de un enfoque excesivamente academicista (basado en la transmisión de conocimientos) que tiene que ser sustituido por otro que permita al alumnado establecer relaciones, conectar lo que aprenden con la realidad social de referencia e incorporar nuevos conocimientos que tengan un carácter funcional y significativo.

De manera más específica, algunos enfoques y principios que están en la base de este enfoque global del aprendizaje son los siguientes:

- El enfoque de aprendizaje significativo plantea que para que se logre una buena integración es necesario partir de los conocimientos previos que tiene el alumno, sus experiencias personales, el tipo de razonamiento que emplea, sus actitudes y hábitos, etc. Por su parte, el profesorado tiene que adaptar la enseñanza a las necesidades e intereses del alumno.

- El principio de funcionalidad, que parte del enfoque de una enseñanza comprensiva establece que el aprendizaje es más significativo cuando quien aprende comprende el funcionamiento de los conceptos en una situación contextualizada y real. Según este principio, la comprensión requiere no solo asimilar conceptos, sino aprender para qué sirven los conocimientos aprendidos y cómo se aplican en situaciones concretas de la vida real.

- El principio de aprendizaje experiencial, permite que cada sujeto elabore sus propias respuestas a las situaciones de aprendizaje, y a través de ese proceso constructivo aprenda y cree condiciones para ampliar sus estructuras de conocimiento.

En el caso de las competencias genéricas se consideran básicas para cualquier área de estudio, ya que conforman un tipo de aprendizaje necesario para afrontar diversas situaciones y problemas de la vida social y laboral (Bunk, 19994; García, 2006). Precisamente el carácter funcional del aprendizaje incide en la necesidad de que los aprendizajes trasciendan el entorno escolar y el estudiante sea capaz de aplicarlo en situaciones o ante problemas reales (Rodríguez, 2007). Para ello se requiere que el profesorado explique la conexión que hay entre los distintos tipos de aprendizaje, para que el estudiante pueda aplicar la competencia en situaciones diversas, poniendo en práctica distintas habilidades que le permitan resolver las tareas y problemas a los que se enfrenta.

Para el desarrollo integrado de las competencias genéricas en la formación universitaria se debe llevar a cabo un proceso de revisión y planificación del desarrollo curricular. Esta es una tarea colectiva que ha de llevarse a cabo en cada titulación. Según Blanco (2009), un ambiente de aprendizaje propicio para el desarrollo de las competencias genéricas es aquel en el que:

- Las personas que participan en el programa reconocen la importancia que tiene el desarrollo de las competencias genéricas en el curriculum y conocen el proceso que se sigue para su desarrollo.

- Se promueven estrategias tutoriales para que los estudiantes reciban feedback sobre el modo en el que están adquiriendo las competencias genéricas.
- Se adaptan los métodos de evaluación a las características de este enfoque.
- Se registran los progresos de los estudiantes en relación al desarrollo de competencias genéricas.

El desarrollo curricular de las competencias contempla una secuencia de fases que se deben cubrir en el proceso de enseñanza-aprendizaje:

1. Teniendo como punto de referencia el perfil académico-profesional que se quiere que logren los estudiantes en cada titulación, se deben especificar las competencias genéricas y transversales que se estimen necesarias para el desempeño profesional; es decir, las competencias que se requieren para el ejercicio profesional dentro del área para la que se prepara a los estudiantes. Esta revisión arranca de la misma configuración del plan de estudios y debe concretarse en una propuesta de competencias amplias para el título.

2. Seleccionadas las competencias generales del título que deben adquirir los estudiantes, es necesario distribuirlas en

el plan de estudios para su desarrollo en las diferentes asignaturas. De este modo se asegura que se aborden todas las competencias genéricas importantes del perfil académico-profesional de la titulación. Para llevar a cabo esta distribución se puede emplear una matriz curricular: un cuadro de doble entrada en la que se sitúen, por la lado las competencias a desarrollar, y por otro, las materias y los apartados en los que se pueden trabajar de manera integrada las competencias genéricas/transversales.

A modo de ejemplo, el modelo de matriz propuesto se ajusta al siguiente formato básico:

(Siguiete página)

Matriz de integración curricular. Grado de Educación Infantil

	Capacidad de análisis y síntesis	Toma de decisiones	Trabajo en equipo	Razonamiento crítico	Capacidad de negociación
Didáctica de la Educación Infantil (1)		X			
Sociedad, Familia y Escuela (2)			X	X	
La Escuela en la Educación Infantil (2)		X			
Practicum I (3)		X			X

3. Distribuidas las competencias, se deben definir las estrategias metodológicas y las actividades de aprendizaje (métodos, distribución del tiempo, contenidos, actitudes, etc.) para el desarrollo de la competencia, vinculándola al trabajo que se realiza en cada asignatura y estableciendo la relación con las situaciones y contextos del ejercicio profesional y la vida real. Asimismo, se deben diseñar las estrategias para evaluar la adquisición de las competencias genéricas/transversales que se desarrollen de manera integrada en el aprendizaje específico de la materia. El proceso de concreción curricular y el compromiso con el desarrollo de competencias, señala Blanco (2009), implica una revisión de los procesos de enseñanza-aprendizaje (revisar objetivos, metodología, actividades, estrategias...) y la planificación de los escenarios de aprendizaje para su adquisición. El compromiso del profesorado en el desarrollo de las competencias genéricas exige "mantener un diálogo y reflexión en relación en relación al desarrollo del curriculum y su coherencia" (Blanco, 2009:33).

4. Para el desarrollo de cada competencia se debe elaborar una guía curricular en la que se contemplen los siguientes apartados:

a. Justificación: se justifica la relevancia que tiene la competencia dentro del perfil profesional de la titulación (por qué es importante desarrollar en el alumnado dicha competencia).

b. Definición: se trata de definir la competencia genérica/transversal que se va a desarrollar. Por ejemplo la competencia Trabajo en Equipo consiste en la capacidad de integrarse y colaborar de forma activa en la consecución de objetivos comunes con otras personas, áreas y organizaciones.

c. Objetivos: establecemos los objetivos que queremos conseguir específicamente con el desarrollo de la competencia seleccionada. Estos objetivos los enunciamos en términos de resultados de aprendizaje (que el alumnado...).

d. Metodología: enfoque de aprendizaje que vamos a seguir para lograr los objetivos establecidos durante el proceso (participativa, basada en el uso de materiales...).

e. Actividades y recursos: definir las actividades concretas que vamos a desarrollar con el alumnado.

f. Evaluación: construcción de instrumentos y recursos para evaluar la adquisición y dominio de la competencia. Para ello se deben establecer diferentes niveles de dominio para cada competencia (García, Fernández, Terrón y Blanco, 2008).

De acuerdo con esta perspectiva curricular integradora, durante el curso 2012/2013 se planificaron, en distintas asignaturas de las seis titulaciones de grado de la Universidad de

La Laguna analizadas, diferentes experiencias innovadoras para el desarrollo curricular de las competencias genéricas. Concretamente, en función del perfil profesional del título, se seleccionó para cada asignatura una competencia genérica que se consideró especialmente relevante y se planificó su desarrollo para ser trabajada de forma integrada con el resto de las actividades curriculares. La innovación consistió precisamente en la definición y puesta en práctica de un modelo de integración curricular de las competencias genéricas y la utilización de metodologías docentes activas y de apoyo que facilitaran el aprendizaje constructivo del alumnado. En este contexto formativo, el profesor asumía un rol de guía que apoyaba y orientaba al estudiante en el descubrimiento y la construcción de nuevos conocimientos.

En la tabla 2 se recogen las competencias genéricas que se trabajaron en cada una de las titulaciones y asignaturas. La experiencia de integración curricular de las competencias genéricas en las distintas materias, dio lugar a la elaboración de una guía de buenas prácticas de cada competencia, que puede servir de referencia metodológica para extrapolar la innovación a otros contextos formativos.

Titulación	Asignatura	Competencia	
<i>Grado en Química</i>	Introducción experimental en química física	Análisis y síntesis	
<i>Grado en Educación Infantil</i>	Sociedad, Familia y Escuela	Trabajo en equipo	
<i>Grado en Ingeniería de Edificación</i>	Material de construcción II	Aplicar los conocimientos a la práctica	
<i>Grado en Logopedia</i>	Técnicas cualitativas de investigación en Logopedia	Capacidad de autoevaluación	
<i>Grado en Economía</i>	Sociología	Capacidad Crítica y Autocrítica	
<i>Grado en Educación Primaria</i>	Enseñanza y aprendizaje de la educación musical	Creatividad	

Para desarrollar estas experiencias educativas innovadoras, se emplearon distintas estrategias docentes:

- **Clases presenciales:** donde el profesorado desarrollaba básicamente una labor de guía del aprendizaje, clarificando conceptos clave y situando la importancia que tenían las competencias trabajadas de cara a completar el perfil profesional del estudiante. Para despertar el interés del estudiante en las clases presenciales, el docente hacía uso continuo de cuestiones e interrogantes que estimulaban la participación del estudiante.

- **Clases prácticas:** donde se profundizaba en los conocimientos aprendidos, se reflexionaba sobre su utilidad y se aplicaba en situaciones y contextos de relevancia de acuerdo al perfil profesional de cada titulación.

- **Agrupamientos:** en todo el proceso de desarrollo de la experiencia innovadora era fundamental el uso de distintos tipos de agrupamientos del alumnado (trabajo individual, por parejas, pequeño grupo, etc.) con la intención de crear espacios que facilitaran el diálogo, la reflexión y el contraste de opiniones.

- **Evaluación:** en la experiencia innovadora desarrollada se hizo uso de una evaluación formativa mediante diferentes

herramientas (observaciones, escalas, fichas de evaluación, rúbricas, etc.) para analizar de qué manera participaban y aprendían los estudiantes en las tareas planteadas. Además, se realizó una evaluación final que permitió valorar en qué medida los alumnos estaban adquiriendo las competencias genéricas desarrolladas.

Algunas valoraciones aportadas por el profesorado y el alumnado participante en esta experiencia pusieron de manifiesto la importancia que tenía la metodología empleada para lograr la integración curricular de las competencias genéricas en la formación universitaria. En este sentido, uno de los profesores participante señalaba que “si bien el desarrollo de esta competencia viene siendo habitual desde la implantación del grado, este proyecto de innovación ha permitido la concreción de actividades y objetivos en una guía de buenas prácticas”. En esta misma línea, uno de los estudiantes que participó en la experiencia señalaba que “durante toda la carrera nos han mandado organizar y realizar trabajos en grupo, pero jamás nadie se ha parado a preguntarnos si realmente sabemos hacerlo”.

3. CONCLUSIONES

El trabajo de innovación desarrollado ha venido a confirmar la importancia de integrar las competencias genéricas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las titulaciones universitarias, evitando de este modo que los estudiantes concluyan su formación sin haber participado en experiencias de aprendizaje en las que se familiaricen con su aplicación de cara a la práctica. Y es que, si uno de los fundamentos básicos del Espacio Europeo de Educación Superior es formar al alumnado en competencias clave para la vida y para el desarrollo profesional, en el desarrollo de la enseñanza se deben planificar experiencias de aprendizaje para que este tipo de competencias sean adquiridas por el alumnado.

El estudio realizado evidencia un escaso desarrollo de las competencias genéricas y la falta de criterios metodológicos y de evaluación en las guías docentes de las asignaturas de los grados analizados. Tan solo se aprecian intentos de explicitar en algunas guías docentes las competencias genéricas que van a ser evaluadas (mediante la aclaración en el ámbito de las estrategias evaluativas de qué competencias se van a evaluar y cuanto pondera esa competencia en la evaluación final), pero en ningún caso hay una especificación o procedimiento metodológico explícito que indique al alumno cómo adquirir esa competencia.

Por todo ello se hace necesario seguir potenciando este tipo de estrategias que permitan el desarrollo de las competencias genéricas que tienen relevancia para el perfil profesional de cada titulación. En este sentido, sería necesario distribuir el desarrollo de las competencias genéricas que deben adquirir los estudiantes de una titulación entre las diferentes asignaturas, de modo que no se produzca una sobrecarga de competencias genéricas en algunas materias.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLANCO, A. (2009). Desarrollo y evaluación de competencias. Madrid: Narcea.

BUNK, G. (1994): La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesionales en la RFA. CE-DEFOP.

DALZIEL, M.; CUBEIRO, J. Y FERNÁNDEZ, G. (1996). Las competencias: clave para una gestión integrada de los recursos humanos. Bilbao: Deusto.

ECHEVERRÍA, B. (2008). Orientación Profesional. Barcelona: UOC

ESCALONA, A. Y LOSCERTALES, B. (2005). Actividades para la enseñanza y el aprendizaje de competencias genéricas en el marco del espacio europeo de educación superior. Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza.

GARCÍA, M. (2006). Las competencias de los alumnos universitarios. Revista interuniversitaria de Formación de Profesorado, 20 (3), 253-269.

GARCÍA, M., FERNÁNDEZ, L., TERRÓN, M., BLANCO, J. (2008). Métodos de evaluación para las competencias generales más demandadas en el mercado laboral. JENUI.

LEVI-LEBOYER, C. (2002). Gestión de las competencias. Barcelona: Gestión 2000.

POBLETE, M. (2003): La enseñanza superior basada en competencias, en Seminario Internacional: Orientaciones Pedagógicas para la convergencia europea de educación superior. Bilbao: UD.

POBLETE, M. (2004): Orientaciones sobre el trabajo de las competencias en la práctica docente universitaria. Documento interno de la UD.

RODRÍGUEZ, A. (2007). Las competencias en el Espacio Europeo de Educación Superior: Tipologías. Humanismo y Trabajo Social, 6, 83-91.

SÁNCHEZ, P. Y ZUBILLAGA, A. (2005). Las universidades españolas ante el proceso de convergencia europeo: análisis de las medidas institucionales y acciones de aplicación y coordinación. Revista de Educación, 337, 160-187.

VAN-DER HOFSTADT, C. Y GÓMEZ, J. (2006). Competencias y habilidades profesionales para universitarios. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.



02

02

CREACIÓN Y DIFUSIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS WEB PARA LA EDUCACIÓN ARTÍSTICA Y PATRIMONIAL

**CREATION AND
DIFFUSION OF DIDACTIC
WEB RESOURCES**
FOR ART AND
CULTURAL HERITAGE
EDUCATION

María Victoria Batista Pérez

vbatista@ull.es

Francisco Aznar Vallejo

Universidad de La Laguna

RESUMEN

Se presenta un proyecto de innovación educativa para el ámbito universitario. Con un carácter eminentemente profesionalizante, propone una metodología activa y participativa, se trata de que el alumnado adquiera competencias en educación artística y patrimonial mediante el uso de las TIC, de modo que sea el alumnado el generador y realizador de materiales didácticos, habida cuenta que nuestras asignaturas forman a futuros profesores en el ámbito de la educación artística y a gestores culturales del patrimonio.

La propuesta se inserta en uno de nuestros programas relativos a TIC y Educación, para la Innovación y el desarrollo de la Educación por medio del Arte y el Patrimonio, a través del portal: www.arsdidadas.org. Este proyecto digital permite, entre otras ofertas, la difusión de recursos didácticos, abiertos a la sociedad y a la comunidad educativa. Se ha pretendido validar los resultados de esta herramienta, incorporándola no sólo como recurso docente, sino también que el alumnado sea activo participante en su gestión y desarrollo, como práctica docente a través de la red de internet. Todo lo cual ha dado como resultado una positiva y fuerte motivación del alumnado, favoreciendo la adquisición de competencias profesionales, y dando lugar a recursos de aprendizaje de difusión en web.

PALABRAS CLAVE: *innovación, competencias, arte, educación, universidad, TIC.*

ABSTRACT

We present an innovative educational project aimed at university-level students. With an eminently professionalizing, active and participatory methodology, students acquire skills in arts and heritage education through the use of ICT, in such a way that the student becomes the generator and developer of educational materials, given that our students are future teachers of art and cultural heritage education.

The proposal is part of one of our programs relating to ICT and Education, Innovation and Development of Education through Arts and Heritage, via portal www.arsdidias.org. This digital project facilitates, among other things, the circulation of learning resources accessible to society and the educational community. The aim is to validate the findings of this tool by incorporating it not only as a teaching resource, but also by allowing the students to be an active participant in its development, as a way of teaching practice through the internet. This project has resulted in positive student motivation, encouraging the acquisition of professional skills, and giving rise to the diffusion of learning resources on the web.

KEY WORDS: *innovation, skills, art, education, university, ICT.*

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Con este proyecto, que lleva ya en ejecución cuatro cursos sucesivos, en fases de desarrollo progresivo, hemos pretendido que el alumnado adquiera competencias y habilidades en el uso de las TIC en el ámbito del dibujo, el diseño y las artes visuales, sin reducir los conocimientos, toda vez que el proceso formativo se desarrolla en un corto periodo de tiempo. Así como, que participen activamente en la creación y difusión de recursos didácticos para la Educación por medio del Arte y el Patrimonio, tanto para su difusión, manejo y evaluación, como para su correcta interacción con la comunidad educativa.

Se ha procurado la mayor participación del alumnado, la promoción de aprendizajes significativos, colaborativos y de utilidad social. Igualmente se ha pretendido hacerles conscientes que como futuros docentes y gestores de la sociedad del conocimiento, esta tiene un importante y creciente contenido tecnológico, por lo que la mejora de los recursos digitales en el conocimiento, la divulgación y democratización de la práctica y la apreciación del arte, para que pueda ser accesible a toda la sociedad de manera agradable y práctica, ha de ser una evidente prioridad.

En la propuesta han intervenido, de manera conjunta, alumnado de distintas asignaturas y titulaciones, para colaborar en un proyecto que aúna esfuerzos hacia un objetivo común, cual es: la instrumentalización educativa y cultural del Arte y el Patrimonio.

Todo lo cual ha supuesto su activa participación en un proceso educativo de investigación en la acción:

1. Análisis del panorama de la educación artística a través de la red de internet.
2. Determinar deficiencias y elaboración de un plan de acción, desarrollo de módulos de enseñanza.
3. Diseño y proyectación de materiales didácticos digitales,
4. Desarrollo de unidades de aprendizaje y aproximación al diseño de aulas virtuales.
5. La evaluación de los recursos mediante la planificación de proyectos piloto de aplicación.
6. Realización y acabado de los materiales para su publicación en la web.
7. El desarrollo de medios para su difusión.

METODOLOGÍA

Atendiendo la diversidad de asignaturas implicadas, se ha puesto el acento en la coordinación de la ejecución de las diversas acciones ejecutadas por el alumnado: tanto en el diseño y desarrollo de materiales en formato digital para cada uno de los niveles educativos, como en los recursos y estrategias para la validación de las propuestas en contextos diversos con el fin de completar el proceso de validación, como retro-alimentación del proceso y soporte de la calidad de lo producido.

La acción innovadora ha sido fundamentalmente metodológica, incorporando un planteamiento de investigación-acción, como legitimación de la incorporación de las TIC en el conocimiento, aprendizaje y apreciación del arte, toda vez que el alumnado, en tanto que futuro docente, pueda adquirir y desarrollar mayores competencias de forma alternativa con el uso de las TIC. También implica una acción de interés social, en cuanto que promueve la difusión de la actividad generada en la Universidad a través de internet, implicando igualmente un efecto recíproco de comunicación interactiva, y por ende, en el desarrollo y la innovación en la Educación por medio del Arte y el Patrimonio.

RESULTADOS

El análisis del panorama general, en cuanto a la oferta de recursos didácticos para la enseñanza-aprendizaje del Arte a través de internet, nos ha permitido determinar las carencias y lagunas, especialmente a lo que hace a la calidad metodológica y didáctica de las realizaciones, así como a lo escaso en la cantidad que se difunde por internet, lo cual ha constituido un tema de reflexión y debate en las asignaturas que impartimos. La experiencia desarrollada durante el Proyecto de Innovación, como nuestra propia investigación en el ámbito de la Educación Artística y TIC, nos ha demostrado sobradamente la potencialidad de este campo en la divulgación y democratización del arte, lo que hemos pretendido trasladar al alumnado implementando diversas actividades y utilizando distintos recursos docentes, lo cual ha suscitado una mayor motivación, interés y vinculación del alumnado por nuestra materia, habiendo podido constatar incluso que se ha producido un mayor número de matrículas en nuestras asignaturas.

Hemos observado, igualmente, que la conformación y el aumento de las destrezas en cuanto al uso de las TIC en la enseñanza de las Artes, van a influir de manera decisiva, a corto plazo, en el desarrollo de la actual oferta y demanda de recursos y productos para la enseñanza del Arte, lo cual sin duda

redundara en la mejora del actual panorama de la educación artística y patrimonial. La comprobación de los resultados se ha llevado a cabo en la propia colectividad, mediante las actividades de seguimiento y aplicación que se contemplan para este proyecto, con encuestas al profesorado en general y al profesorado colaborador en particular, todo lo cual ha venido a determinar que el propósito se ha desarrollado exitosamente, con un adecuado aprovechamiento de los resultados en la comunidad educativa y en el entorno cultural.

Incluimos aquí los contenidos de las comunicaciones de cinco alumnas que han participado en el proyecto y que expusieron su trabajo durante la presentación de las Jornadas de Innovación Educativa de la ULL en el año 2011 y 2013, en las Jornadas de inauguración del aula FICREAD de la ULL en el año 2012, explicitando al público asistente sus experiencias de participación en este proyecto:

Nieves Martín Sanabria (Curso 2010-2011)

“Aportaciones a la web durante la Licenciatura en Bellas Artes, Itinerario de Educación Artística y Gestión Cultural”

En la asignatura de Proyectos II de Educación Artística y Gestión Cultural:

Publicación de materiales didácticos de otros alumnos en “Recursos Didácticos”:

- Rediseño y revisión: “Lala, Lolo y Pupo. Leyes de la Percepción Visual”.

Les muestro algunos cambios que tuvimos que realizar en el diseño del cuadernillo para facilitar la comprensión del mismo, y explicar, por ejemplo, la ley del contraste mediante los dibujos. Además de añadirle una explicación escrita de cada Ley e imagen que no aparecía en un principio en el diseño inicial de las autoras.

- La digitalización para la publicación como ebook: “Ilusiones ópticas”.

Los ebook los realizamos desde el issuu, una página web que nos permite crear estos libros digitales, sólo necesitamos para hacerlos un pdf del cuadernillo.

- Otros materiales ya creados digitalmente se publican, como el cuaderno para la visita al patrimonio arquitectónico de S/C de Tenerife: “Exploradores de lo oculto”.

- Todas las publicaciones didácticas son de libre acceso y hemos creado licencias desde la página web de Creative Commons

En la “Iconoteca”:

- Clasificación, inventario y digitalización de dibujos infantiles.

Hemos escaneado dibujos de escolares y de estudiantes de bachillerato, haciendo diferentes clasificaciones, por temas de educación artística, como por ejemplo:

- Dibujos sobre representación del espacio.
- Dibujos infantiles.
- Interpretaciones de la obra de arte “Las Meninas” de Velázquez.

En los talleres de prácticas de la Facultad de Bellas Artes (Créditos de libre elección):“Talleres de Prácticas ARSDIDAS”:

- Creación de un aula virtual, como profesora con permiso de edición.
- Desarrollo de tutoriales: cómo crear un ebook para publicar en el “issuu”, tutorial para crear una licencia de “Creative Commons”, cómo subir contenidos al panel de control web.



Figura 1: Digitalización y publicación de materiales didácticos. [2008.arsdidas.org]

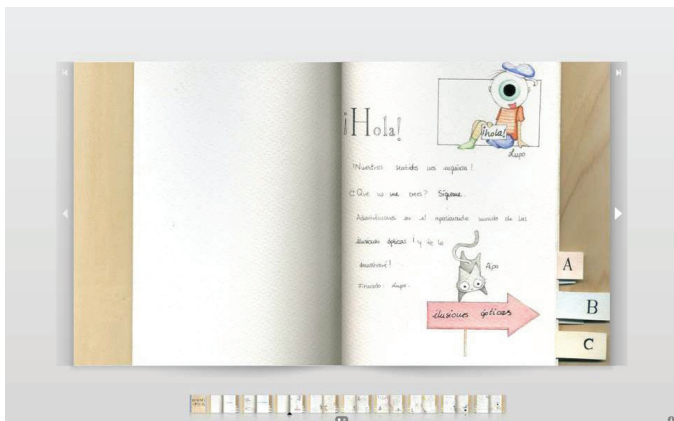


Figura 2: Vista de una de las publicaciones de material didáctico en la web.

Rita M^a Rodríguez de Ugarriza (2011-2012)

“Rediseño de la web”

No debemos olvidar en ningún momento que el resultado final de este trabajo es para una web que está relacionada con el estudio, la innovación y el desarrollo de la Educación Artística. Por lo tanto, debe ser un diseño muy cuidado que no pierda el carácter profesional de un ente dedicado a la enseñanza, que aporta una formación reconocida, y acreditada. Procediendo del Arte, debe ser un diseño que ofrezca la sensación de renovación constante, pero que al mismo tiempo transmita seriedad dentro del campo de estudio al que pertenece.

La web debe estar perfectamente organizada y maquetada. Toda la información que ofrece, así como la que se aporte más adelante, debe aparecer clara y ser de fácil acceso. Para conseguir esto, se ha desarrollado un diseño claro y sencillo pero que a la vez intenta ser llamativo y elegante. Además se ha tenido en cuenta que la información más relevante debe colocarse más resaltada, dejando la de menor importancia en un tamaño inferior. La navegación ha de ser cómoda y ágil. Es interesante también aportar elementos que ofrezca movimiento a la página, como el slide de fotos en transición, actualización de últimas publicaciones, etc. También se hace imprescindible incorporar a la web las principales redes so-

ciales, sobre todo las más conocidas por el público a nivel internacional (Facebook, twitter, youtube).



Figura 3: Portada de la memoria presentada en la asignatura Proyectos II (Educación Artística y Gestión Cultural), relativa al diseño de la web arsdidas.org

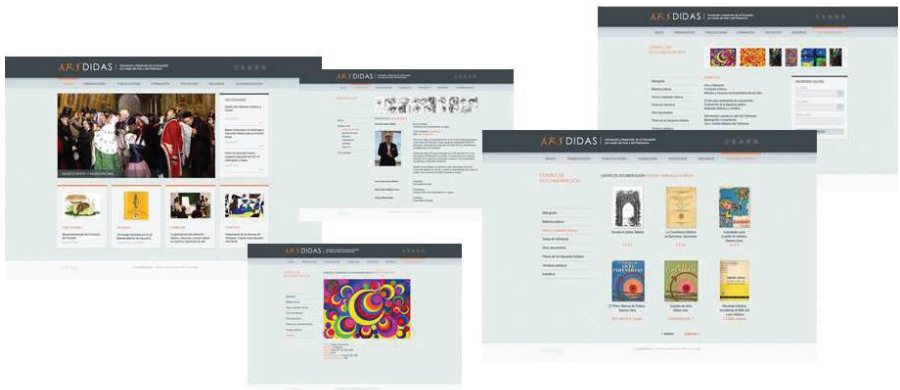


Figura 4: Maquetas de los diseños de la web arsdidas.org, versión 2012.

Cristina Vidal Ibáñez (Cursos 2011-2012 y 2012-2013)

“Crear recursos educativos y difundirlos”

He tenido la oportunidad de participar durante dos cursos en este proyecto, el curso pasado como alumna de Proyectos de la licenciatura en BBAA y como Becaria de colaboración, y este año como alumna del Master de Formación del Profesorado.

El curso anterior colaboré en la creación y organización de la Iconoteca de la web Arsdidas, donde se recoge gran variedad de imágenes clasificadas por galerías temáticas. Se trata de la digitalización, clasificación y publicación de estas en la web.

Participé especialmente en la creación de galerías de dibujo infantil. Otro tema que también se encuentra ya bastante desarrollado son los “recursos en la enseñanza de las artes”, se han creado galerías por temas curriculares aportando diversidad de ejemplos de trabajos realizados por alumnos de Educación Secundaria.

La finalidad de esta base de datos de imágenes es que pueda ser utilizada por el colectivo docente y público en general. Al mismo tiempo es un proyecto interactivo pues se puede participar enviando imágenes.

Este curso, el trabajo Fin de Master que estoy realizando es sobre la Difusión en Centros Educativos de contenidos didácticos web. Tema que está vinculado a este proyecto.

Con esta propuesta se pretende difundir los contenidos didácticos de la web ARSDIDAS como apoyo a la enseñanza del Arte, principalmente en los centros educativos.

Uno de los objetivos en los que estamos trabajando actualmente es la presentación de Arsdidas a través de correo electrónico masivo y de las redes sociales de Facebook y twitter, donde ya tenemos presencia, además de nuestro lugar en el issuu y próximamente en el youtube. Para posibilitar su difusión y la participación de nuestros usuarios, al tiempo que enriquecer el contenido de la misma.

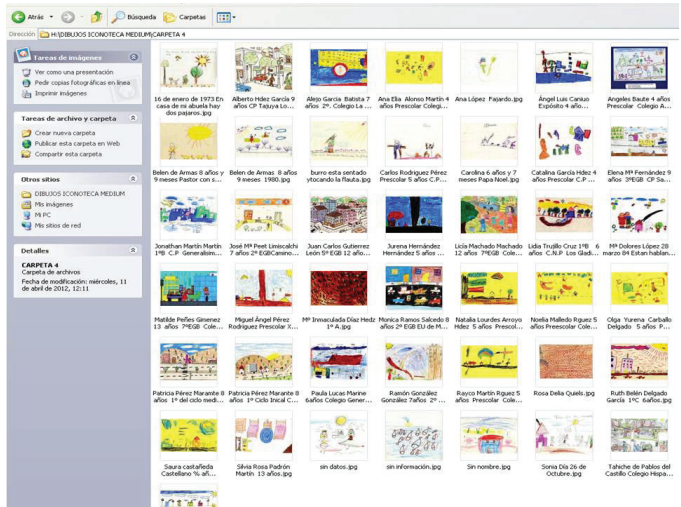


Figura 5: Trabajo de clasificación de galerías para la Iconoteca

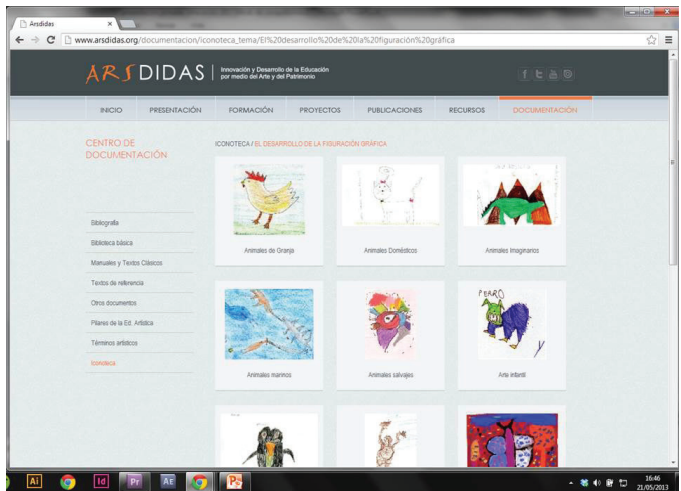


Figura 6: Publicación de galerías de imágenes en la Iconoteca.

Lourdes Nelson Cabrera (curso 2012-2013)

“El vídeo educativo en Artes Plásticas”

Soy alumna del Máster de Formación de Profesorado y participo en estas Jornadas en mi experiencia como alumna en las Prácticas Externas y en el Trabajo Fin de Máster con el tema “Diseño de Material Didáctico Multimedia para la Educación Artística en Secundaria. Este trabajo se vincula al Proyecto de Innovación Educativa que nos ocupa, siendo mi experiencia en este proyecto muy enriquecedora y emocionante. A partir de mi práctica como docente en la Escuela de Arte y de Diseño Fernando Estévez me he percatado que la utilización del vídeo como recurso didáctico abre muchísimas posibilidades.

Observando y analizando los distintos vídeos publicados en la red: Por un lado, nos encontramos vídeos de artistas donde se observa su proceder ante la elaboración de su obra sin ningún tipo de explicación sobre ello. Por otro lado, vídeos a modo de receta, donde se habla de la técnica, materiales y algunos ejemplos muy simples a la hora de proceder, pero sin ninguna aportación artística.

Hemos llegado a la conclusión que para la creación de un vídeo didáctico lo más completo posible tiene que considerarse:

- Una introducción, donde se explica en que consiste la técnica Artística y al Público al que va destinado.
- Una parte de materiales donde se muestran los materiales necesarios para la elaboración de dicha técnica.
- Un apartado de características donde se diferencia la técnica de otras y donde se resaltan las cualidades de la técnica.
- El vídeo también tiene que tener una parte procedimental donde se pueda observar claramente los procesos de elaboración.
- Un apartado histórico, donde se comenta el origen de la técnica hasta nuestros días, muestra de trabajos de artistas reconocidos y no tan reconocidos.
- Sin olvidarnos de su aplicación en la enseñanza general con sugerencias metodológicas y ejemplos de trabajos realizados.

En definitiva se trata de crear un recurso didáctico desde ARSDIDAS de acceso público, no solo es un material que se crea para un pequeño sector, sino para toda la comunidad educativa.



Figura 7: Actividad con Alumnado de Bachillerato Artístico de la Escuela de Arte Fernando Estévez durante la Docencia en Prácticas del Máster de Profesorado.



Figura 8: Realización de vídeo didáctico con alumnas en Prácticas del Máster de Profesorado

Cecile Meier (curso 2012-2013)

“Experiencia de un trabajo en equipo”

Esta experiencia participativa realizada durante las semanas de prácticas externas del Máster de Profesorado ha sido muy enriquecedora.

Decir que hice las prácticas en asignaturas de audiovisuales, utilizando en gran parte diferentes vídeos para la enseñanza; comprobando que los alumnos suelen prestar más atención a un video que a una explicación con imágenes fijas.

Durante este trabajo en grupo he participado mayoritariamente en los aspectos técnicos de la realización del vídeo educativo. Intentando aportar y transmitir conocimientos sobre la edición de vídeo a mis compañeras, al tiempo que yo también he aprendido mucho de ellas.

El trabajo en equipo ha supuesto el intercambio y la toma de decisiones en común, de modo que en adelante todos los vídeos de ARSDIDAS tendrán unas determinadas características que le serán propias y nosotras habremos contribuido a ello.

Lo más importante es que nuestro trabajo será visible y útil a la sociedad, tanto a los docentes como al público en general, a través de un portal especializado en educación artística.

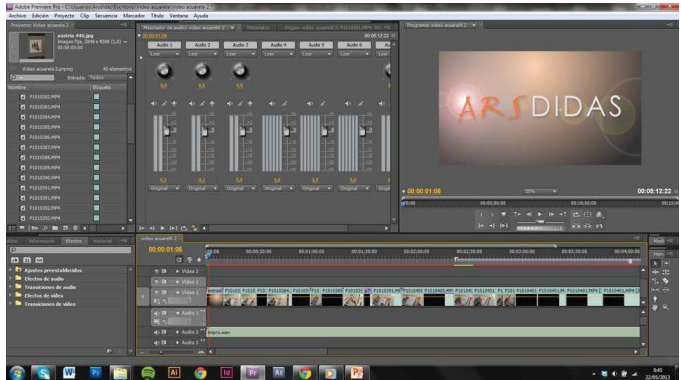


Figura 9: Edición de vídeo.

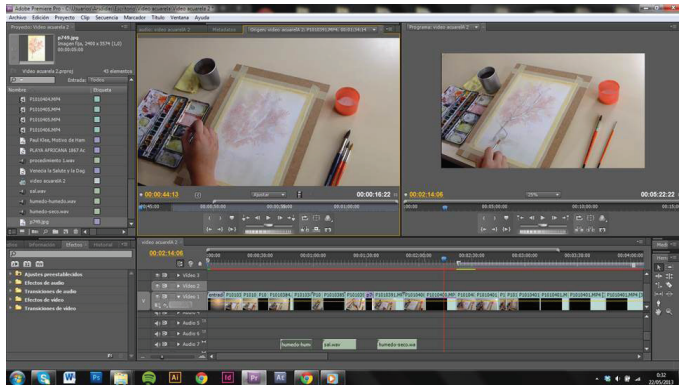


Figura 10: Edición de vídeo.

DISCUSIÓN/CONCLUSIONES

La incorporación de metodologías activas y participativas en la enseñanza, ha producido claramente un mayor sentido de pertenencia y una mayor motivación del alumnado, hecho este que hemos podido comprobar y contrastar a lo largo del desarrollo de cada asignatura, durante los tres cursos en los que se ha desarrollado el proyecto.

Hay que resaltar que el alumnado implicado en el proyecto ha promovido y desarrollado conocimientos, destrezas y habilidades en cuanto al uso de las TIC en la enseñanza-aprendizaje de las artes, especialmente porque está aprendiendo y enseñando a la vez, comprobando como su propio trabajo tiene repercusión en el contexto de la educación formal y no formal.

También ha supuesto una continuidad y mejora de la acción innovadora que hemos estado desarrollando con la ayuda del soporte web, lo cual tiene un interés social, por cuanto que promueve la difusión de la actividad generada en la Universidad a través de internet. Mejorando, de igual forma, el actual panorama de la educación artística en la propia comunidad, pues la oferta ha satisfecho en gran medida, al profesorado de Educación Primaria y Secundaria, tanto en el espacio regional como del ámbito internacional, que el portal web ARS-DIDAS alcanza, como hemos tenido ocasión de comprobar.

Ciertamente, algunas demandas han quedado por resolver, especialmente en el campo de los recursos educativos, para lo cual en el presente curso 2013-2014 se está realizando un nuevo proyecto de innovación destinado a incidir con mayor énfasis en este aspecto, y específicamente en el desarrollo de materiales audiovisuales de técnicas artísticas, tan demandado por el profesorado en activo y de interés para el público en general.

Es patente el efecto multiplicador de este proyecto: Los productos desarrollados por el alumnado se materializan en unidades de enseñanza publicables que se difunden a la sociedad a través de Internet. Poco a poco el proyecto se ha ido ampliando para más asignaturas y titulaciones, para el curso 2013-2014 se aplica ya a asignaturas del Grado de Maestro en Educación Primaria, Grado en Bellas Artes y Grado en Diseño, y Máster en Formación del Profesorado.

Finalmente, entendemos que los resultados del proyecto son claramente extrapolables a otros ámbitos universitarios. Hemos comprobado tanto en Jornadas de Innovación como en distintos seminarios con docentes universitarios y de otros niveles educativos, el interés que despiertan las iniciativas desarrolladas a través de este proyecto, muy especialmente en el componente divulgativo y de servicio educativo a la sociedad que pueden tener la Innovación Docente y la Investiga-

ción Universitaria, mediante su adecuada difusión mediante el uso de las TIC, y por supuesto, contando siempre con el entusiasta protagonismo, activo y alegre, de nuestro alumnado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZNAR VALLEJO, F. (1990). Reflexiones didácticas acerca del papel de las nuevas tecnologías en la enseñanza de las artes. *Arte, Individuo y Sociedad*, nº 3, pp. 157-161.

AZNAR VALLEJO, F. (2007). Educación Artística, Cultura y Patrimonio. En *Educación Artística y Visual ante el Reto Social, Cultura y Territorialidad*(pp. 11-14). Sevilla: COLBAA.

AZNAR VALLEJO, F., y BATISTA PÉREZ, M^a V. (2000). El juego del Arte en los museos de Arte. En M. Hernández Belver y M. Sánchez Méndez (Coords.), *Educación Artística y Arte Infantil*(pp. 301-316). Madrid: Fundamentos.

AZNAR VALLEJO, F., Y BATISTA PÉREZ, M^a V. (Eds.).Portal web: ARSDIDAS Innovación y Desarrollo de la Educación por medio del Arte y el Patrimonio. Recuperados el 20 de febrero de 2014: Última versión, desde el año 2012 [arsdidas.org]. Algunas versiones anteriores de consulta en [2008.arsdidas.org] y [2004.arsdidas.org]

AZNAR VALLEJO, F., BATISTA PÉREZ, M^a V. Y MACHÍN, J. (2011). El papel de las TIC en la difusión, formación y recuperación de los Oficios de Arte. En C. González (Ed.), *Investigación e Innovación en Tecnologías Aplicadas a la Educación*. (pp. 147-157). Tenerife: Bubok.

EISNER, ELLIOT W. (2004): El arte y la creación de la mente. El papel de las artes visuales en la transformación de la conciencia. Barcelona: Paidós.

ESCAÑO, C. (2010). Hacia una Educación Artística 4.0. Arte, Individuo y Sociedad, nº 22,(pp. 135-144).

FREEDMAN, K. (2006). Enseñar la cultura visual. Currículum, estética y la vida social del Arte. Barcelona: Octaedro.

READ, H. (1991), Educación por el arte,(2ª ed.), Barcelona: Paidós.



03

**ACTIVIDADES DE
FORMACIÓN COMPLEMENTARIA
EN LAS TITULACIONES
EN DERECHO:
CONCEPTOS CIENTÍFICOS
PARA EL ESTUDIO JURÍDICO**

**SUPPLEMENTARY
TRAINING IN
LAW GRADES:
SCIENTIFIC
CONCEPTS FOR
LAW STUDES**

Luis Javier Capote Pérez

lcapote@ull.es

Universidad de La Laguna

RESUMEN

El presente texto relata las iniciativas para complementar la formación de las personas matriculadas en las titulaciones jurídicas en el conocimiento de conceptos extrajurídicos que aparecen referidos en textos legales o constituyen el núcleo de diversas controversias relacionadas con el desarrollo tecnológico.

PALABRAS CLAVE: *Derecho, ciencia, divulgación científica, pensamiento crítico.*

ABSTRACT

This work explains activities about improvement of juridical careers students about the knowledge of no juridical concepts contained in acts and / or part of the bases of actual controversies arisen as consequences of technological development.

KEYWORDS: *Law, science, scientific divulgation, scepticism.*

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

1.1. *Introducción*

Uno de los aspectos que ha marcado la evolución de los estudios en Derecho y de la práctica de las profesiones jurídicas ha sido la progresiva especialización derivada del desarrollo normativo operado como consecuencia de la multiplicación de las entidades dotadas de competencia legislativa y de la necesidad de regulación derivada del desarrollo de nuevas actividades humanas o de la variación de las mismas. Partiendo de la idea principal de que el Derecho es un sistema de resolución de las controversias que se desarrollan en las relaciones humanas, es parte del mecanismo resolutivo el enfrentamiento con problemas para los que los operadores jurídicos no tienen respuesta. Sin embargo, nunca debe olvidarse el hecho de que aunque la solución al conflicto ha de partir de las reglas contenidas en el sistema de fuentes jurídicas, el análisis de los hechos que operan en el mismo introduce toda suerte de conceptos extrajurídicos que deben ser objeto de valoración por el profesional del Derecho. Dichos conceptos provienen en muchos casos de otras disciplinas como pueden ser la Radiología, la Bioquímica o la Psicología (por citar tres ejemplos) y plantean la problemática de los conocimientos que pueda tener el operador jurídico de turno sobre el particular cuando tiene que enfrentarse a la valoración de opinio-

nes y peritajes que pueden determinar el contenido de una norma jurídica o el fallo de una resolución en la aplicación de la misma. ¿Qué sucede cuando una diputada en el Congreso de los Diputados solicita que con cargo al erario público se financien terapias largamente calificadas desde el campo científico como pseudocientíficas como la acupuntura o la homeopatía? Situaciones similares son relatadas por PARK (2001) en su libro *Ciencia o vudú*, que dedica dos capítulos del mismo a tratar las complicadas relaciones entre la ciencia, la política legislativa y la actividad judicial.

1.2. *Objetivo*

El punto de partida de la actividad ha de ser la asunción de la imposibilidad de que el operador jurídico pueda tener conocimientos avanzados en cuantas disciplinas puedan cruzarse en el camino de su actividad. Ni siquiera cuando estamos ante un profesional que se ha especializado podemos olvidar esta máxima, por cuanto no es lo mismo conocer aquella rama del Derecho que regula una determinada materia (póngase por ejemplo la normativa en materia de edificación) que la materia misma (siguiendo con el ejemplo escogido, las distintas profesiones centradas en la actividad edificadora). La finalidad de la actividad pasa por el necesario desarrollo del sentido y el pensamiento críticos en el estudiantado, para que pue-

dan diferenciar el planteamiento científico de aquél o aquellos otros que no pueden adjetivarse como tales y apliquen a sus respectivas labores profesionales las máximas del pensamiento crítico, de manera que puedan diferenciar la explicación razonada de la táctica del ipse dixit y comprender que son muchas las ocasiones en las que la ciencia no puede dar certezas inamovibles sino que el conocimiento está relacionado con la evolución de las investigaciones y éstas pueden desarrollarse a lo largo del tiempo y arrojar progresivamente variantes respecto de las conclusiones preestablecidas. La actividad científica no es ni debe ser en modo alguno dogmática, aunque ello lleve al operador jurídico a experimentar una cierta sensación de inseguridad.

2. METODOLOGÍA

El método empleado para dar a conocer al estudiantado jurídico fue el de la organización de actividades formativas complementarias en el apartado establecido para ello en las asignaturas Derecho Civil III y Derecho Civil IV del Grado en Derecho. En el seno de las mismas se establecen como competencias a trabajar la toma de conciencia de la importancia del Derecho como sistema regulador de las relaciones sociales (CG1) o la capacidad de asesoramiento jurídico (CE8). En la primera de las materias se estudia el Derecho de la contratación en tanto que en la segunda se trabaja la categoría de los Derechos reales. Sobre esta premisa teórica se articularon sendos ciclos de conferencias donde se tomaron como ejemplo aspectos controvertidos del ámbito científico con relación con los conceptos que conformaban el contenido de cada asignatura.

La elección del ciclo de conferencias como fórmula de acercamiento a la ciencia por parte del estudiantado del Grado en Derecho provenía de la experiencia operada durante los proyectos piloto de implantación del crédito ECTS desarrollados durante los cursos 2006-2007, 2007-2008 y 2008-2009, continuada en proyectos de innovación educativa en los cursos 2009-2010, 2010-2011, 2011-2012 y 2012-2013. A su vez, las actividades desarrolladas en estas experiencias derivaban de

otras que se habían desarrollado directamente en el ámbito de la divulgación científica entre la comunidad intra y extra-académica. Concretamente:

- El curso interdisciplinar universitario Ciencia y pseudociencias, que entre los años 2001 y 2012 presentó una visión de la ciencia contemporánea y un análisis del individuo, la sociedad y las pseudociencias, tratando temas tan controvertidos como los transgénicos, la energía nuclear o las radiaciones. La estructura y la información sobre esta actividad puede consultarse en la página oficial del curso www.cienciaypseudociencias.es. Puede encontrarse también más información en los libros homónimos publicados para dos de las ediciones: RIOL CIMAS, J. L. y CAPOTE PÉREZ, L. J. (coords.) (2007 y 2008).
- El programa divulgativo de Radio Campus Autopista a la ciencia: la hora de ACDC, producido por el aula cultural ya citada y el Aula Cultural de Divulgación Científica de la Universidad de La Laguna. Un espacio semanal de cincuenta minutos de duración donde una persona era entrevista en torno a un tema o concepto científico. Puede encontrarse más información sobre el mismo en el trabajo La radio universitaria como medio de divulgación: Emisoras académicas, investigación y pensamiento crítico (CAPOTE PÉREZ, 2011: 154-161) englobado dentro de la obra colectiva La radio universitaria como servicio público para una ciudadanía democrática,

El denominador común de ambas actividades era y es la traslación de los resultados de la actividad científica que se desarrolla en una institución pública a la sociedad de la que forma parte, concretándose el objetivo en la divulgación para la formación de una ciudadanía con sentido crítico. Especificar esa finalidad en la comunidad jurídica constituye un paso más en el fin general, con la importancia añadida de trabajar con quienes en el futuro habrán de enfrentarse a la tarea de redactar los proyectos de ley o de aplicar las normas de Derecho positivo.

En el caso de la materia de Derecho de la contratación se desarrolló el Ciclo de conferencias “Contratos, consumo y ciencia”, donde se abordó principalmente el problema del empleo o mal uso de conceptos científicos como parte de la publicidad para venta, así como las controversias relacionadas con los denominados “productos milagro”.

En el caso de la materia de Derechos reales se desarrolló el Ciclo de conferencias “Derechos reales, ciencia, arte y tecnología” donde se abordaron conceptos de muy variada índole, como correspondía a una materia igualmente diversa: cambio climático (en relación con las políticas de desarrollo territorial), transgénicos (en relación con los derechos de propiedad industrial, patentes y marcas) o radiaciones (en relación con el concepto de inmisiones en la propiedad privada).

Los conferenciantes fueron personas provenientes de áreas de conocimiento ajenas al plano jurídico como la Bioquímica, la Biología molecular o la Física médica, que se prestaron desinteresadamente a desarrollar la labor divulgativa, compartiendo su conocimiento entre personas con una base científica rudimentaria pero que, como juristas pero también como ciudadanos se plantean preguntas en torno a las implicaciones de términos que aparecen constantemente en los medios de comunicación y en los foros legales. De otra forma ¿cómo puede tomarse una decisión, bien sea como gobernantes o como votantes, sobre la regulación relativa a determinados cultivos si no se comprende objetivamente qué es organismo transgénico? ¿cómo puede plantearse la disyuntiva entre instalar o no instalar una antena de telefonía móvil cuando no se sabe cuáles son las radiaciones que éstas emiten? En este apartado en particular se plantea otra elección relacionada con la oposición a este tipo de constructos y el uso generalizado de la telefonía móvil, pero esa situación, un tanto paradójica, no será objeto de reflexión aquí al no tener cabida.

Cada conferencia fue seguida de un período igualmente largo de preguntas y de debate en el que el ponente de turno afrontó las dudas, críticas y reflexiones de una audiencia que, o bien no había recibido información sobre la materia o bien la había recibido de forma sesgada o incorrecta. Este ejercicio constituye también una demostración de lo que debe ser la

actividad de divulgación científica de apertura a la discusión y destierro de cualquier afirmación sustentada únicamente en el ya mentado autos epha.

3. RESULTADOS:

Las actividades propuestas y el objetivo establecido no permiten hablar de resultados inmediatos en cuanto a la detección de efectos en la audiencia. La propuesta se plantea desde el punto de vista de un plazo o medio largo, cuando el estudiantado asuma itinerarios profesionales y aplique sus conocimientos en el ejercicio de sus respectivas actividades. Desde un punto de vista pedagógico si hay que destacar, una vez más, la instalación en el cortoplacismo en el que parece estar plantificado una parte del alumnado, únicamente interesado en la obtención de un beneficio inmediato en la forma de requisito para la superación de la asignatura o de crédito de libre elección. Afortunadamente, otro porcentaje del estudiantado asistente participó más que activamente en los ciclos, aportando reflexiones de sumo interés para el debate.

4. CONCLUSIONES:

En relación con las actividades planteadas hay que establecer las siguientes conclusiones:

- Primero.- Las actividades profesionales jurídicas operan cada vez más sobre la base de conceptos extrajurídicos que han sido elaborados en otras disciplinas del ámbito científico, social o de las humanidades.
- Segundo.- El estudiantado llega a la enseñanza superior huérfano en muchos casos de los conceptos científicos más básicos y, más aún, con un sentido crítico poco desarrollado.
- Tercero.- La interacción de las dos conclusiones previas determina la necesidad de que, para el futuro ejercicio de una profesión jurídica el jurista tiene que desarrollar un sano escepticismo que le permita identificar la interlocución científica de la creencia pseudocientífica.
- Cuarto.- De lege ferenda habría que reflexionar sobre la pertinencia de que, con carácter transversal, se implante una asignatura de divulgación científica y pensamiento crítico en aquellas carreras que, sean científicas o no, planteen en sus grados el acceso a profesiones donde deban tomarse decisio-

nes en base a un análisis de la realidad, como es el caso del Derecho.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUADED LÓPEZ, J. I., y CONTRERAS PULIDO, P. (coords.) (2011): La radio universitaria como servicio público para una ciudadanía democrática, La Coruña: NETBIBLO

PARK, R. L. (2001). Ciencia o vudú. De la ingenuidad al fraude científico. Barcelona: Grijalbo-Mondadori

RIOL CIMAS, J. L. y CAPOTE PÉREZ, L. J. (coords.) (2007): Ciencia y pseudociencias, La Laguna: autoeditado

RIOL CIMAS, J. L. y CAPOTE PÉREZ, L. J. (coords.) (2008): Ciencia y pseudociencias. La Laguna: autoeditado



04

LA SERIE DE
PÍLDORAS FORMATIVAS
SOBRE LAS HABILIDADES
DE ORIENTACIÓN
Y MOVILIDAD
DE NIÑOS CON
DISCAPACIDAD VISUAL

**THE SERIES
OF INSTRUCTIONAL
PILLS**

*ABOUT THE ORIENTATION
AND MOBILITY SKILLS
OF CHILDREN
WITH VISUAL
IMPAIRMENTS*

Benito Codina Casals

bcodina@ull.edu.es

Universidad de La Laguna

RESUMEN

En esta experiencia innovadora, pretendemos profundizar en el proyecto de e-learning denominado “Rehabilitación de las Personas con Discapacidad Visual”, basado en una serie de 9 píldoras formativas de corta duración (aproximadamente 10 minutos) que se encuentran almacenadas en un repositorio para su consulta y utilización en **ULLMedia**:

http://ullmedia.udv.ull.es/view_collection.php?cid=15&type=videos

en **YouTube**: <https://www.youtube.com/playlist?list=PL7F841ED1889FF7A6>

y en **Itunes University**: <http://www.apple.com/es/education/itunes-u/>

Dichas producciones audiovisuales, que describen las principales áreas de intervención en el desarrollo de las habilidades de desplazamiento de niños con discapacidad visual, inciden en temas que van desde el papel de las familias en el proceso de intervención, las bases de las habilidades de desplazamiento y los componentes madurativos que en ellas inciden. Este recurso va dirigido a alumnos en su proceso de

formación básica, tanto preuniversitaria o extrauniversitaria, como universitaria, profesionales en ejercicio y población en general interesada en el tema.

En esta serie específicamente dirigida a la población de niños con discapacidad visual, pretende mostrar los aspectos esenciales de la adquisición y desarrollo de las habilidades de desplazamiento independiente. Sus requisitos y especificidades.

El impacto de la serie viene constatado por más de 19 mil reproducciones efectuadas hasta la fecha desde las distintas plataformas señaladas, procedentes de múltiples países tales como España (27,22%) México (18,74%) Argentina (11,83%) Perú (8,05%) o Colombia (8,01%).

PALABRAS CLAVE: *Discapacidad visual, ceguera, niños deficientes visuales, orientación y movilidad, requisitos movilidad ciegos.*

ABSTRACT

In this innovative experience, we wanted to examine the e-learning project called "Orientation and mobility skills of children with visual impairments ", based on a series of 9 short instructional pills (approximately 10 minutes) whom are stored in a repository for consultation and in use by **ULLMedia**:

http://ullmedia.udv.ull.es/view_collection.php?cid=15&type=videos

on **YouTube**: <https://www.youtube.com/playlist?list=PL7F841ED1889FF7A6>

and **iTunes University**: <http://www.apple.com/es/education/itunes-u/>

Such audiovisual productions describe the major areas of intervention in the development of movement skills of visually impaired children, and affect issues ranging from the role of families in the intervention process, the foundations of movement skills and maturational components that affect them. This series is oriented to students in their process of basic training, pre-university or non-university, practitioners and the general public interested in the subject.

This series specifically aimed at the population of children with visual impairments, we have tried is to show the essential aspects of the acquisition and development of independent travel skills, requirements and specificities.

The impact of the series is found for more than 19 000 reproductions made to date from the various platforms mentioned, from multiple countries such as Spain (27.22 %), Mexico (18.74 %), Argentina (11.83%) Peru (8.05 %) and Colombia (8.01 %).

KEYWORDS: *Visual Disability, Blindness, Visually impaired Children, orientation and mobility, requisites blind mobility.*

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La introducción de las nuevas tecnologías de la información, y particularmente el crecimiento expansivo de Internet como medio de acceso y difusión de conocimientos, ha revolucionado las universidades españolas que, en general, pueden considerarse bastante tradicionales en este aspecto (Marqués Graells, 2001;Duart y Lupiáñez, 2008). La incorporación de las TIC al mundo formativo ha supuesto un cambio en los modelos educativos, incorporando las capacidades de comunicación y transmisión de conocimientos que suponen las nuevas tecnologías. Esto ha conllevado la generación de nuevas estrategias docentes, la creación de plataformas como ULLMedia y herramientas que dan soporte a estos servicios (González González y Estévez 2011). Sin embargo, el proceso está todavía en fase de desarrollo, que va cumplimentándose con nuevas iniciativas como la que aquí se presenta.

Esta iniciativa pretende dar respuesta a una de las consecuencias de las limitaciones visuales, cual es la pérdida de la autonomía personal (Codina, 1990, 1994). Ésta comprende todas aquellas habilidades de la vida diaria que se requieren para un eficaz desenvolvimiento en las tareas cotidianas, lo cual supone un amplio rango de actividades: desplazarse de forma autónoma por el entorno, la lectura de todo tipo de textos, la escritura, el desarrollo de actividades de ocio y tiempo

libre (jugar a las cartas, costura, etc.). Por lo tanto, el objetivo primordial de la rehabilitación de las personas con discapacidad visual es dotarles de los recursos que les permitan la ejecución de dichas tareas cotidianas, potenciando su autonomía, eficacia y seguridad (Codina y Carreiras, 1993). Con ello se persigue el logro de un comportamiento socialmente adaptado y normalizado.

De cara a ampliar el contenido de la colección existente en el repositorio de ULLMedia denominada “Rehabilitación de las Personas con Discapacidad Visual” (Ver fig.1):

http://ullmedia.udv.ull.es/view_collection.php?cid=14&type=videos

se ha incorporado al mismo la serie “Habilidades de Desplazamiento de Niños con Discapacidad Visual” (Ver fig.2):

http://ullmedia.udv.ull.es/view_collection.php?cid=15&type=videos

Rehabilitación de las personas con Discapacidad Visual

By ULLmedia - View ULLmedia Vídeos

Videos (22)



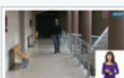










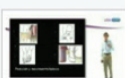



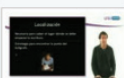


				
Estrategias de familiarización por interiores de las personas con discapacidad visual	Cómo tratar a un usuario de perro-guía	Localización de objetos caídos por personas con discapacidad visual	Técnicas de protección personal para personas con discapacidad visual	Técnicas del Guía de personas con discapacidad visual
				
"Mirar", "oír" hay una persona ciega	Rehabilitación de personas con discapacidad visual: conociendo al perro guía	Manual de supervivencia: cómo tratar a una persona deficiente visual	Rehabilitación de las personas con discapacidad visual: factores que afectan a la rehabilitación de la baja visión	Rehabilitación de las personas con discapacidad visual: Ayudas para la Baja Visión
				
Rehabilitación de las personas con discapacidad visual: iluminación y contraste	Rehabilitación de las personas con discapacidad visual: Fundamentos de la visión próxima	Técnicas del Guía (segunda parte)	Técnicas del Guía (primera parte)	Localización de objetos caídos por personas deficientes visuales
				
Técnicas de protección personal para personas con discapacidad visual	Rehabilitación de las personas con discapacidad visual: Implicaciones Funcionales de la Baja Visión	Rehabilitación de las personas con discapacidad visual: visión intermedia	Rehabilitación de las personas con discapacidad visual: secuencia de intervención en la baja visión	Rehabilitación de las personas con discapacidad visual: entrenamiento en habilidades visuales básicas

Figura 1: Colección “Rehabilitación de las personas con Discapacidad Visual” de ULLmedia

Habilidades de desplazamiento de niños con deficiencia visual

By ULLmedia - [View ULLmedia Videos](#)

Videos (9)

<p>Habilidades Sociales para el Desplazamiento independiente de Niños con Deficiencia Visual</p>	<p>Componentes Cognitivos en las Habilidades de Desplazamiento de Niños con Deficiencia Visual</p>	<p>Habilidades motoras finas, de giro y memoria muscular como requisitos para el desplazamiento de niños con deficiencia visual</p>	<p>Componente motores en las habilidades de desplazamiento de niños deficientes visuales</p>	<p>Componente háptico-táctiles en las habilidades de desplazamiento de niños deficientes visuales</p>
<p>Desarrollo de la percepción visual en niños deficientes visuales</p>	<p>Desarrollo de la percepción auditiva en niños deficientes visuales</p>	<p>Bases de las habilidades de desplazamiento de los niños deficientes visuales</p>	<p>El papel de la familia en la intervención con niños deficientes visuales</p>	

Figura 2: Colección “Habilidades de desplazamiento de niños con deficiencia visual” de ULLmedia

El abordaje de las dichas habilidades no ha sido tratado a lo largo de los distintos proyectos anteriores dada su amplitud, complejidad e innovaciones que se van incorporando a las metodologías de intervención (Codina, 2013). Hay que tener presente que la instrucción en orientación espacial y movilidad es un componente esencial en el desarrollo del niño con discapacidad visual (Pogrud, 1995). Favorecer la marcha independiente es fundamental para que el niño sienta interés por conocer el espacio que le rodea. La adquisición de conceptos y las relaciones espaciales le permitirán moverse por el entorno con confianza. Cuando a un niño se le permite desplazarse solo por su colegio, o desde su casa a éste, se reconoce con ello el hecho de que sus habilidades y “juicios” en cuanto a movimiento independiente en la comunidad, se han desarrollado plenamente. Cada uno de estos logros incrementa el status del individuo a los ojos de los demás y, además, tiene un impacto positivo en su autoconcepto (Welsh y Blash, 1980). Esta tendencia observada de considerar el éxito en la movilidad como reflejo del rol esencial que juega el movimiento en muchas facetas de la vida, se evidencia en los valores que subyacen en éste (Hill, 1986).

De hecho, en la práctica diaria, los profesionales en la materia se encuentran con chicos con dificultades para la representación mental del espacio y, por lo tanto, para orientarse, pudiendo verse afectada su movilidad y su capacidad de des-

plazamiento por el entorno. Para resolver esta problemática, en muchos países se han promulgado leyes educativas para favorecer la inclusión escolar, la atención a la diversidad y los mecanismos necesarios para su cumplimiento (Sales Ciges et al. 2001). En ellas se establece que todos los niños deben recibir los apoyos precisos dentro de la escuela para cumplir los objetivos de cada etapa educativa. Dichos apoyos suelen adecuarse a los contenidos curriculares y a su desarrollo madurativo en un primer momento, para luego pasar a ser abordados de manera transversal desde todas las áreas del conocimiento y, en última instancia, en edades superiores, fuera de dichos contenidos, como actividades extracurriculares. Este abordaje hace que en éste proceso participe toda la comunidad educativa que, en muchas ocasiones, no posee el conocimiento ni la formación suficiente en la materia. De ahí que se haga necesaria la existencia de un recurso que bien de forma autónoma o dentro de una metodología educativa mixta, suponga un contenido informativo/formativo en sí mismo. Por esta razón, este proyecto está basado en píldoras formativas de corta duración (aproximadamente 10 minutos) que posibilitan no sólo el acceso a la información, sino la representación de los procedimientos que se describen, que dada su complejidad, en ocasiones, resulta muy complejo su aprendizaje sino se es capaz de “visualizarlo”.

Consecuentemente, esta iniciativa surge de la ausencia de contenidos formativos de carácter audiovisual en el ámbito de las “habilidades de desplazamiento de niños con discapacidad visual”, tanto a nivel nacional como internacional. Contenidos que por sus características requieren ser “visualizados” para comprender la metodología de intervención que se sugiere, y así mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Posibilidad que persigue que los mismos no solamente sean una herramienta útil para la formación del alumnado, sino que también lo sean de los egresados y profesionales en general, con lo cual se garantiza la labor diseminadora de la iniciativa y de la entidad que la propone.

Asimismo, también se persigue el empleo del recurso como elemento divulgativo con las familias de niños con discapacidad auditiva asociada a la visual, a través de la incorporación de la lengua de signos a los vídeos, dentro de un proyecto que se encuentra en ejecución.

2. METODOLOGÍA

Para alcanzar los objetivos antes reseñados, se planteó un plan de trabajo que conllevó cuatro etapas: la generación de los guiones de las píldoras formativas a incluir en la serie; la grabación de las mismas; su edición; su publicación en los repositorios de ULLMedia, YouTube e iTunes University; y la evaluación e su eficacia e impacto.

Los contenidos seleccionados, a partir de la práctica de investigación del grupo de discusión (Callejo Gallego, 2001, formado por 8 profesionales de la rehabilitación de niños con discapacidad visual, miembros de la Asociación de Profesionales de la Rehabilitación de Personas con Discapacidad Visual (ASPREH), entidad declara de Interés Público, fueron los siguientes: el papel de la familia en la intervención con niños deficientes visuales; habilidades sociales para el desplazamiento independiente; habilidades motoras finas, de giro y memoria muscular; requisitos visuales para las habilidades de desplazamiento; la percepción auditiva en el desplazamiento; los componentes motores; los componentes cognitivos, los de carácter háptico-táctil; y los fundamentos de las habilidades de desplazamiento de niños con discapacidad visual.

Aunque se crearon 9 píldoras formativas, quedaron fuera muchos otros contenidos de sumo interés para el alumnado, el profesorado y los profesionales. Contenidos que se tiene la intención de ir introduciendo de forma paulatina y siguiendo la misma metodología reseñada.

Además, se pretende incluir la accesibilidad comunicativa a los contenidos ya creados para la población con pérdida auditiva grave, de cara a conseguir la igualdad de oportunidades, así como la de sus familiares, si la padeciesen, a través de la lengua de signos, como ya se ha llevado a cabo en la serie dedicada a la rehabilitación de las personas con discapacidad visual.

(Ver http://ullmedia.udv.ull.es/view_collection.php?cid=14&type=videos)

3. RESULTADOS

Esta colección de píldoras formativas, tal y como se ha indicado, se ha puesto a disposición del alumnado, de los profesionales y de la sociedad en general, a través de tres repositorios o plataformas. Todas ellas tienen un carácter abierto para la comunidad. Éstas son el repositorio de ULLMedia:

http://ullmedia.udv.ull.es/view_collection.php?cid=15&type=videos
(Ver fig.2),

con la colección bajo el título “Habilidades de Desplazamiento de Niños con Deficiencia Visual”; la plataforma de vídeos de YouTube, con la lista de reproducción con el mismo título que la anterior:

<http://www.youtube.com/channel/UCJLI9ZuYaXozvEqBoLaXcw/videos?view=1>
(Ver fig.3);

y dentro de iTunes University:
<http://www.apple.com/es/education/itunes-u/>
(Ver fig.4).

Rehabilitación de las personas con Discapacidad Visual

By ULLmedia - View ULLmedia Videos

Videos (22)

Estrategias de familiarización por interiores de las personas con discapacidad visual	Cómo tratar a un usuario de perro-guía	Localización de objetos caídos por personas con discapacidad visual	Técnicas de protección personal para personas con discapacidad visual	Técnicas del Guía de personas con discapacidad visual
"Mira", "¡llí!" hay una persona ciega	Rehabilitación de personas con discapacidad visual: conociendo al perro guía	Manual de supervivencia: cómo tratar a una persona deficiente visual	Rehabilitación de las personas con discapacidad visual: factores que afectan a la rehabilitación de la baja visión	Rehabilitación de las personas con discapacidad visual: Ayudas para la Baja Visión
Rehabilitación de las personas con discapacidad visual: iluminación y contraste	Rehabilitación de las personas con discapacidad visual: Fundamentos de la visión próxima	Técnicas del Guía (segunda parte)	Técnicas del Guía (primera parte)	Localización de objetos caídos por personas deficientes visuales
Técnicas de protección personal para personas con discapacidad visual	Rehabilitación de las personas con discapacidad visual: Implicaciones Funcionales de la Baja Visión	Rehabilitación de las personas con discapacidad visual: visión intermedia	Rehabilitación de las personas con discapacidad visual: secuencia de intervención en la baja visión	Rehabilitación de las personas con discapacidad visual: entrenamiento en habilidades visuales básicas

Figura 3: Lista de reproducción de YouTube "Orientación y Movilidad con niños con deficiencia visual"



Suscribirse

No hay valoraciones

Video

Educación especial

ENLACES

Señalar una preocupación

Habilidades de desplazamiento de niños con deficiencia visual

Benito Codina >

Detalles

Valoraciones y reseñas

Relacionado

Descripción

Se describen los requisitos necesarios para que los niños con una deficiencia visual puedan desplazarse de forma segura, fluida y eficaz por el entorno.

▲	Título	Duración	Publicado	Descripción	Popularidad	Precio
1	Bases de las habilidades d...	9 min	10 jun 2013	Se describen los compo...	<i>i</i> [Progress Bar]	Gratis
2	Componentes Cognitivos ...	9 min	10 jun 2013	Se describen los compo...	<i>i</i> [Progress Bar]	Gratis
3	El papel de la familia en la ...	10 min	10 jun 2013	Se describe el papel de l...	<i>i</i> [Progress Bar]	Gratis
4	Habilidades Sociales para ...	11 min	11 jun 2013	Se describen las habilida...	<i>i</i> [Progress Bar]	Gratis
5	Habilidades motoras finas...	10 min	11 jun 2013	Se describe la importanc...	<i>i</i> [Progress Bar]	Gratis
6	Componente háptico-tactil...	8 min	11 jun 2013	Se describen los compo...	<i>i</i> [Progress Bar]	Gratis
7	Componentes motores en ...	9 min	11 jun 2013	Se describen los compo...	<i>i</i> [Progress Bar]	Gratis
8	Desarrollo de la percepci...	10 min	11 jun 2013	Se describen los compo...	<i>i</i> [Progress Bar]	Gratis
9	Desarrollo de la percepci...	9 min	11 jun 2013	Se describen las habilida...	<i>i</i> [Progress Bar]	Gratis

Total: 9 artículos

Figura 4: Página de iTunes U de la universidad de La Laguna, con la colección sobre “Habilidades de desplazamiento de niños con deficiencia visual”

Los resultados se analizan a partir del número de descargas de dichas píldoras formativas y de las características demográficas y geográficas de éstas. Para ello utilizamos las dos fuentes de datos objetivas que poseemos, ULLMedia y YouTube. Especialmente éste último a través de su aplicación Analytics (Plaza, 2009).

En el repositorio de la ULL (ULLMedia), desde abril de 2012 hasta la fecha de noviembre de 2013, se habían producido 6.511 descargas de los componentes de esta colección. En este sentido cabe decir que la licencia utilizada permite el uso de estos contenidos para cualquier fin no lucrativo por parte de quién lo descargue.

En cuanto a YouTube, el número de descargas de la lista de reproducción ha sido de 12.595 en el mismo periodo anterior. Esto supone 42.156 minutos de reproducción, con un 97,71% de valoraciones positivas y 153 subscriptores (YouTube Analytics).

Demográficamente, quienes han accedido a las píldoras formativas han sido un 55,9% mujeres y un 44,1% hombres. La edad más frecuente se encuentra entre los 45 y los 54 años, con un 41,5% de la audiencia, seguido con un 22,2% de personas con edades comprendidas entre los 35 y 44 años (YouTube Analytics).

La página de reproducción de YouTube ha sido la fuente principal de visualización, con un 83,1% de las mismas, seguida por reproductores insertados en otros sitios Web, con un 8,9% y dispositivos móviles, con un 7,6% (YouTube Analytics). Las fuentes de tráfico principales han sido las sugerencias de vídeo de YouTube (34,6%) las búsquedas en este repositorio (22,2%) y accesos directos (18,2%) (YouTube Analytics). Los países desde se han llevado a cabo más reproducciones han sido España, con un 27,22% del total de reproducciones, seguida de México, con un 18,74%, Argentina (11,83%), Perú (8,05%), Colombia (8,01%) y Chile (3,91%) (YouTube Analytics).

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Este proyecto se alinea con la tendencia que están ejecutando en la actualidad las principales universidades europeas, trabajando intensamente en la creación de repositorios de contenidos digitales con el objetivo de difundir, preservar y organizar los materiales que generan sus profesores (OpenDOAR, 2007). Queda claro que esta iniciativa supone una novedad tanto desde el punto de vista metodológico, como tecnológico. Metodológico, porque se ha cubierto un ámbito que no posee a nivel mundial ninguna serie publicada en alguna de las principales plataformas abiertas (YouTube o iTunes University), mediante una serie de contenidos instruccionales que constituyan en sí mismos minicursos, que puedan utilizarse bien de manera aislada, o como parte integrante de otras metodologías de enseñanza. Tecnológico, porque el empleo de un recurso audiovisual facilita la comprensión por parte del interesado de contenidos que través de su mera descripción escrita, resultan difícilmente comprensibles. Asimismo, potencia el recurso del autoaprendizaje mediante el e-learning.

Asimismo, dado el carácter interdisciplinar del contenido de las “unidades formativas”, en la que inciden las humanidades, las ciencias sociales y las ciencias de la salud, su uso por

parte de otras materias y titulaciones está claramente justificado. De hecho, diversos títulos de estos ámbitos, tales como medicina, psicología o trabajo social, están utilizando estas producciones para la explicación de aquellos contenidos que les son relevantes.

Desde el punto de vista del impacto del proyecto, servicios de la propia Universidad de La Laguna, como el Programa de Atención a los Estudiantes con Discapacidad (PAED), están empleando estas píldoras como instrumentos de formación del profesorado con alumnos con discapacidad integrados en sus aulas. En este mismo sentido, otros centros docentes fuera del entorno de la ULL, tales como la Escuela de Óptica y Optometría de la Universidad Politécnica de Cataluña, el Instituto de Oftalmobiología Aplicada de la Universidad de Valladolid o la Facultad de Psicología de la Universidad de Sevilla, los han utilizado en su práctica docente.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CALLEJO GALLEGO, M.J. (2001). El grupo de discusión: introducción a una práctica de investigación. Madrid: Ariel

CARREIRAS, M. Y CODINA, B. (1993). Cognición espacial, orientación y movilidad: consideraciones sobre la ceguera. Integración, 11, 5-15.

CASTAÑEDA QUINTERO, L. (2007). Software social para la escuela 2.0: más allá de los blogs y la wikis. En: Inclusión Digital en el Educación Superior, desafíos y oportunidades en la sociedad de la información. X Congreso Internacional EDUTEC 2007. Disponible en: www.lindacastaneda.com/publicaciones/edutec20071.pdf

CODINA, B. (1990). ORIENTATION AND MOBILITY SERVICES IN SPAIN. Long Cane News, 2, 5-6.

CODINA, B.(1994). La instrucción en Orientación y Movilidad, ¿una ciencia o un arte?. Cuadernos del Congreso, 4, 18-20.

CODINA, B. (2013, mayo). Facilitación de la accesibilidad comunicativa en píldoras y vídeos formativos en materia de intervención con personas con discapacidad visual. Comunica-

ción presentada en las IV Jornadas de Innovación Educativa, Vicerrectorado de Calidad Institucional e Innovación Educativa, Universidad de La Laguna, Tenerife, España.

DUART, J.M. Y LUPIAÑEZ, F. (2008). E-strategias en la introducción y uso de las TIC en la universidad. DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia, 11 (3).

FERNÁNDEZ, E.I. (2003) E-learning en la implantación de proyectos de formación on-line. Madrid: RA-MA

GONZÁLEZ GONZÁLEZ C.S. Y ESTÉVEZ, R. (2011). La "píldora" ULLmedia como recurso didáctico. En: Nuevas tendencias en TIC y Educación. C.R. González González (Dir.), Vol.1, 33-43.

HILL, E.W. (1986). Orientation and mobility. En G.T. Scholl (Ed.). Foundations of education for blind and visually handicapped children and youth (315-340). New York: American Foundation for the Blind

MARQUÉS GRAELLS, P. (2001). Algunas notas sobre el impacto de las TIC en la universidad. Educar, 28, 83-98.

OpenDOAR (2007). Directory of Open Access Repositories. Disponible en: <http://www.opendoar.org/>

POGRUND, R.L. (1995). Teaching age-appropriate purposeful skills: an orientation and mobility curriculum for student with visual impairments. Austin, Texas: Texas School for the Blind.

PLAZA, B. (2009). Monitoring web traffic source effectiveness with Google Analytics: and experiment with time series. *Aslib Proceedings*, Vol. 61, Iss:5, pp. 474-482.

SALES CIGES, A.; SANCHIZ RUIZ, M.L.; Y MOLINER GARCÍA, M.O. (2001). Actitudes hacia la atención a la diversidad en la formación inicial del profesorado. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 4, 2, 1-7.

WELSH, R.L. Y BLASH, B.B. (eds) (1980). *Foundations of orientation and mobility*. New York: American Foundation for the Blind.



05

**EVALUACIÓN DE LOS
TALLERES DE VIDEO
COMO ESTRATEGIA
DE DESARROLLO
DE COMPETENCIAS
ESPECÍFICAS PARA
LA ENSEÑANZA
INCLUSIVA**

**EVALUATION
OF VIDEOPRODUCTION
WORKGROUPS
LIKE A FORM
TO DEVELOP SPECIFIC
COMPETENCIES
TO INCLUSION
EDUCATION**

**José M^a del Castillo-Olivares
Barberán**

jmcastil@ull.edu.es

Olga María Alegre de la Rosa

Universidad de La Laguna

RESUMEN

Uno de los cambios educativos de mayor impacto en la formación de los maestros y maestras de nuestro tiempo se refiere a la atención a diversidad del alumnado con la que deben trabajar. Esto se conoce como enseñanza inclusiva. La enseñanza inclusiva requiere creatividad, adaptación, diálogo, enriquecimiento experiencial y otras competencias específicas como el diseño de estrategias didácticas adaptables para diferentes alumnos y alumnas. En este trabajo presentamos la revisión formal o valoración de una innovación metodológica basada en el trabajo grupal destinado a la grabación de videos de simulación de actividades inclusivas en la enseñanza, mediante un Taller de videocreación. Los trabajos prácticos serán realizados y recreados y presentados a los compañeros mediante un video documental sobre su creación de 3 minutos cada uno.

En este trabajo se ha enfatizado el “aprender a hacer”, es decir, la dimensión práctica de las competencias del maestro. ¿Habremos acertado con el cambio de los antiguos trabajos escritos reflexivos sobre “el hacer”, transformados ahora en la acción misma mediante la grabación elaborada del video documento?

Para indagar sobre la eficacia de dicho cambio metodológico se indaga sobre los criterios siguientes: adecuabilidad, utilidad y desarrollo competencial. El resultado en ambos grupos demuestra que esta metodología es muy apreciada por los y las estudiantes, con una valoración positiva por encima del 93% de los participantes en ambos grupos.

PALABRAS CLAVE: *Innovación metodológica, dinámicas de grupo, taller de video, desarrollo de la creatividad*

ABSTRACT

In this paper we present the evaluation of the methodological innovation based on workgroup for video recording proposal activities for inclusive teaching simulation.

To investigate the effectiveness of the methodological change, we ask about suitability criteria, usefulness and competence development.

We ask ourself if this change is correct to obtain best professional competencies on teaching. The result in the group shows that this methodology is highly appreciated by the students, with a positive rating above 95% of participants in both groups.

KEY WORDS: *Methodological innovation, collaborative work, video workshop, development of creativity*

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

En la formación de los futuros maestros y maestras de Educación Infantil (EI), es necesario promocionar aprendizajes profesionalizantes que incorporen múltiples competencias de modo simultáneo como son: el trabajo grupal, el desarrollo de proyectos, la construcción de propuestas didácticas útiles para su futuro profesional, competencias en la resolución de problemas de diseño y desarrollo de actividades de enseñanza motivadoras y ejemplificantes, el diseño de materiales tecnológicamente actualizados, etc. Este entramado competencial, usualmente aparece desintegrado desde diversas asignaturas que van desde la didáctica general a las didácticas específicas y muy frecuentemente reflejadas por actividades y productos escritos, reflejo de la reflexión y estudio de propuestas presentes en diversas bibliografías. El enfoque multi-competencial profesionalizante, en la línea de Sladogna (1999), Malpica (2002) y Catalano (2004), es una cualidad que consideramos posible propiciar mediante la construcción elaborada de videos documentales explicativos cortos. En estos trabajos encontramos antecedentes en Bravo (2000) y Gonzáles (2005). El principal cambio didáctico es de orden metodológico, dado que la actividad del estudiante pasa a ser activa (actor). El método pasa de pasivo a activo.

Desde el diseño, desarrollo, y evaluación de los videos, se podrán desarrollar competencias clave relacionadas con la materia de estudio, la Inclusión Educativa y las habilidades propias de la resolución de problemas de enseñanza relacionadas con el problema de crear actividades donde todos tienen posibilidad de participar, aunque de distintos modos y con diferentes medidas de atención a la diversidad y adaptaciones específicas.

Los estudiantes realizarán las prácticas mediante la elaboración de videos didácticos sobre actividades creadas para niños y niñas de la etapa infantil 3-6 años, para ser llevadas a cabo en contextos inclusivos, esto es, donde existirán niños con déficit intelectual, motórico, auditivo o visuales u otras necesidades educativas especiales como hiperactividad, asperger, trastorno generalizado del desarrollo, especiales condiciones personales, o déficit específico de aprendizaje.

Cada grupo realizará tres videos. La concepción metodológica de los talleres de video se consideran en la línea de Marqués (2003) sobradamente ejemplificadas en Mestresclass (2005), un proyecto dirigido al profesorado de todos los niveles educativos interesado en la autoedición de vídeos educativos y su uso en el aula.

LA COMPETENCIA ESPECÍFICA de mayor repercusión profesional de esta materia es que el alumnado sea capaz de diseñar estrategias didácticas específicas de inclusión (diseñar tareas por rincones, o por proyectos, o mediante juegos multicompetenciales, etc) dirigidas a la atención a la diversidad y a las necesidades educativas.

Es decir que puedan exitosamente participar diferentes niños con diferentes necesidades específicas derivadas de déficits, requiere observar detenidamente la dificultad, secuenciar los niveles de complejidad y crear adaptaciones para ajustar la tarea al nivel de desarrollo próximo del niño en cuestión.

Por tanto se pretende:

- 1) Que el estudiante adquiera la competencia de planificar con diferentes niveles de complejidad, implementar en distintos contextos educativos, revisar y evaluar de manera globalizadora las estrategias didácticas específicas para la inclusión educativa en el nivel de educación infantil.
- 2) Que las estudiantes sean capaz de establecer desde su rol de maestras, las relaciones competenciales entre los elementos sustantivos de la actividad de enseñanza, con el objeto de identificar la forma más adecuada de intervenir mediante adaptaciones y estrategias inclusivas.

3- El enfoque Competencial



Figura 2. Mapa competencial del Maestro de Educación Infantil

Este reto de gestión de competencias nos sitúa en tres niveles del problema: saber ver, saber diseñar inclusivamente, y saber realizar adaptaciones ajustadas para las diferentes necesidades. EN el mapa competencias son las inferiores a la derecha, competencias específicas de “detectar situaciones de exclusión” y “diseñar estrategias didácticas específicas”

Hemos ideado tres actividades para este reto. Con este proyecto de innovación nuestro alumnado tendrá la posibilidad de elaborar videos didácticos con tres niveles de complejidad tanto en el diseño como en la realización y evaluación.

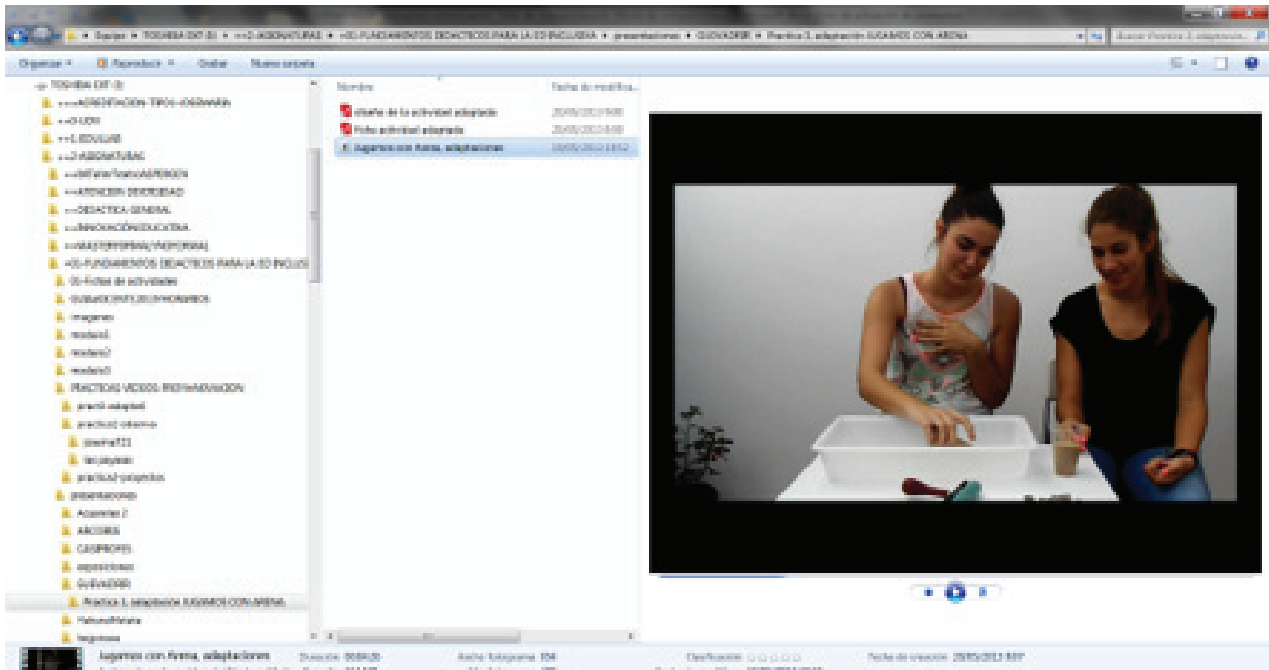
1-Video de iniciación al diagnóstico temprano

2-Videopropuestas de estrategias generalistas inclusivas

3-Videopropuestas de estrategias didácticas inclusivas con atención de adaptaciones por necesidades específicas de aprendizaje

Será una metodología activa, entendida como un conjunto de estrategias donde el estudiante ha de tomar decisiones en el diseño, en la planificación del aprendizaje, en la elaboración de las soluciones a los problemas y en la creación de los videos y su utilidad.

Se realizará mediante la técnica de “trabajo por proyectos” en grupos de 4 y en tres fases: diseño, desarrollo y evaluación. En la fase de diseño los estudiantes elaborarán una ficha técnica del video donde constarán los elementos teóricos fundamentales para su concepción y utilidad inclusiva. En la fase de desarrollo realizarán los materiales y video filmación necesaria para cada propuesta didáctica. En la fase de evaluación su trabajo será presentado y valorado por los compañeros a modo de rúbrica.



2. METODOLOGÍA EN LA EVALUACIÓN DE LA EXPERIENCIA

Para este estudio sobre la eficacia del cambio metodológico explicado (del documento escrito al video documental), presentamos una metodología mixta, cuantitativa y cualitativa, enfocada desde la investigación acción.

Nuestro principal interés es desarrollar una experiencia de aprendizaje enriquecedora y útil para nuestros estudiantes y la investigación está por tanto al servicio de este interés práctico. Por ello el debate sobre qué hacemos y cómo lo vamos viviendo es parte clave de este proceso de investigación. Por ello podemos caracterizarlo mediante:

- Investigación-acción y soporte telemático: desde este modelo de trabajo, los fundamentos del método subrayan la evaluación continua y participativa. Se establecen grupos de trabajo con cargos de responsabilidad y las decisiones son tomadas por el grupo dejando referencias en los foros grupales del aula virtual. Dichos espacio de debate son necesarios para tener constancia de los puntos débiles del funcionamiento de los grupos y el sentido formativo de los trabajos.
- Cuestionario de opinión: al concluir el curso se pasó un cuestionario de opinión de 10 preguntas cerradas en escala

ordinal polarizada de cuatro niveles y 2 preguntas abiertas sobre lo mejor y lo peor de la experiencia.

3. RESULTADOS

3.1. *Descripción de la Innovación metodológica*

Las alumnas y los alumnos. Participaron todas las alumnas y alumnos de primero de Educación Infantil que son 98 de turno de mañana y 84 de tarde, es decir 182 estudiantes. Son organizados en grupos de 5 con roles de responsabilidad intragrupo de coordinador, secretario y otras figuras variables en cada grupo como responsable de web, o de montaje de video.

Las horas de prácticas y los agrupamientos. Las horas prácticas con desdoblamiento se realizan en grupos de 45, de modo que cada sesión organizativa es repetida 4 veces. Para la homogeneidad entre grupos prácticos se hace fundamental contar con las instrucciones escritas y documentadas en el aula virtual.

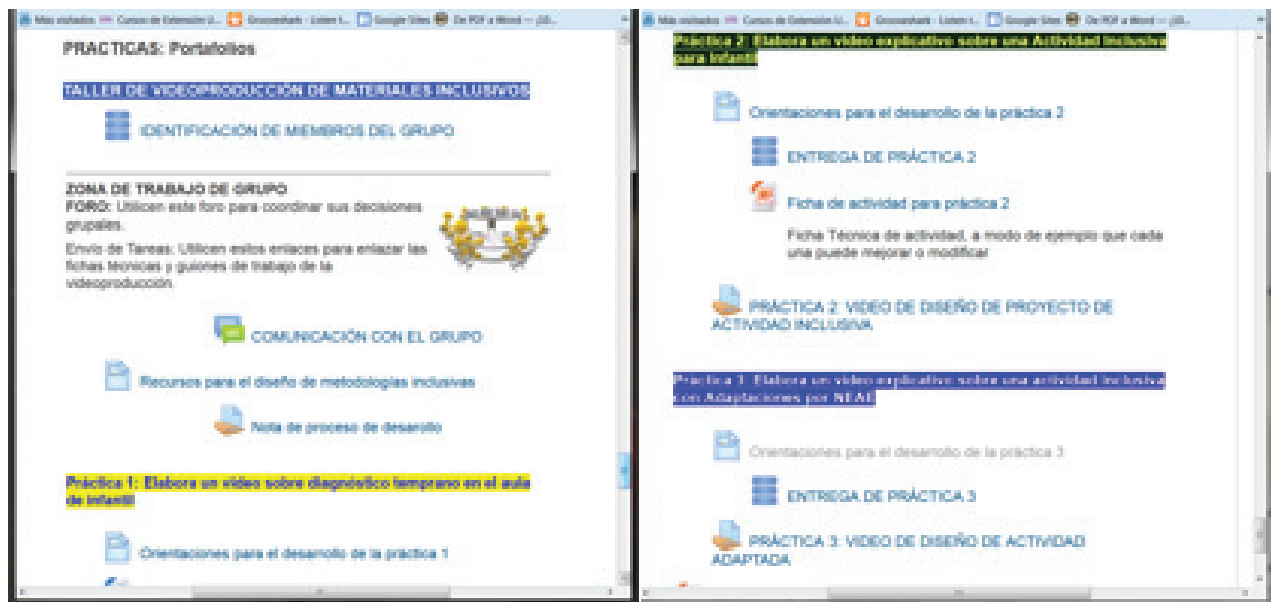


Figura 4: Zona de trabajo en grupo

El aula virtual. En el aula virtuales cuenta con una zona específica denominada “TALLER DE VIDEOPRODUCCIÓN”. Su papel es fundamentalmente organizativo. El aula virtual está configurada por grupos de modo que cada grupo (son 38 grupos de 5) cuenta con su propio grupo de discusión online para hacer posible la coordinación y debate entre ellos.

Recursos para el taller de video en el aula virtual	Descripción y utilidad
Foro por grupos	Cada grupo escribe sus actas de reunión y progresos.
Documentación informativa	Sobre la organización de la práctica, pasos y ejemplos.
Base de Datos	Cada grupo sube al aula y comparte tanto el video como la ficha técnica del video.
Entrega de tareas con rúbrica de evaluación	Este recurso se usa para poner las notas mediante una rúbrica.

Tabla 1. Recursos del aula para el Taller de Video

La base de datos permite que los estudiantes compartan sus trabajos, tanto el video explicativo de su trabajo o propuesta de actividad inclusiva, como la ficha técnica explicativa de los elementos curriculares trabajados. De este modo la asignatura propicia no solo el enriquecimiento del aprendizaje por el propio diseño de actividad, sino también por la vivencia y comparación de los trabajos de las compañeras.



Figura 5. Base de datos compartida en el AV

3.2. Resultado sobre el proceso

Hemos establecido tres indicadores para valorar el proceso:

- Adecuabilidad metodológica general y de las actividades de video
- Percepción de mejora de las competencias profesionales y

- Percepción de utilidad de los aprendizajes adquiridos

Respecto la adecuabilidad metodológica, como vemos en la Ilustración 5, mantiene a un 15% en desacuerdo sobre dicha afirmación. Como podemos ver más del doble está totalmente de acuerdo con la adecuabilidad y más del quíntuple se muestra de acuerdo.



Figura 6. Valoración de adecuabilidad metodológica

Sobre el matiz de las actividades, que deja fuera así la parte teórica de la materia, hay un 13% en desacuerdo. Como en el caso anterior nadie está totalmente en desacuerdo.

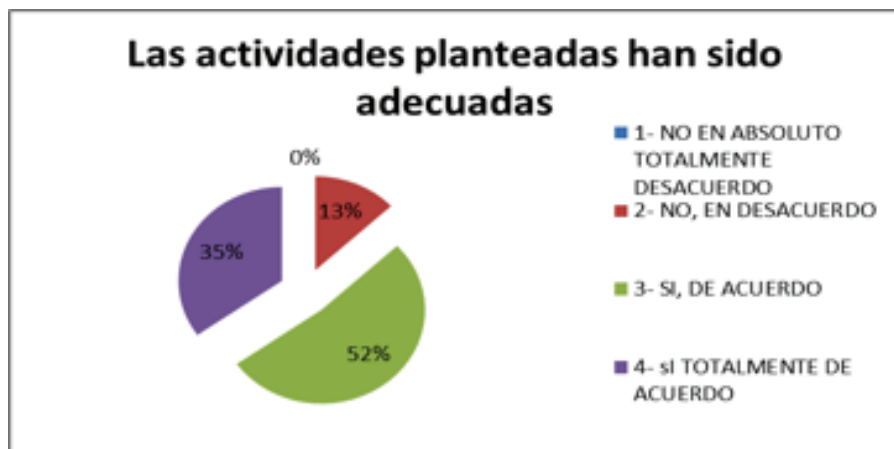


Figura 7. Las actividades son adecuadas

Las dos preguntas anteriores son referidas al conjunto de la asignatura incluyendo teoría y las actividades de teoría. Si estudiamos específicamente la creación de videos, podemos ver que ese porcentaje de leve desacuerdo casi desaparece al 6% y la valoración positiva de una mayoría muy abundante como es el 72% afirma estar totalmente de acuerdo con la valoración de la actividad de creación de videos como una mejora en las **competencias profesionales** como futura maestra.

La creación de videos mejora mis competencias profesionales como futura

maestra

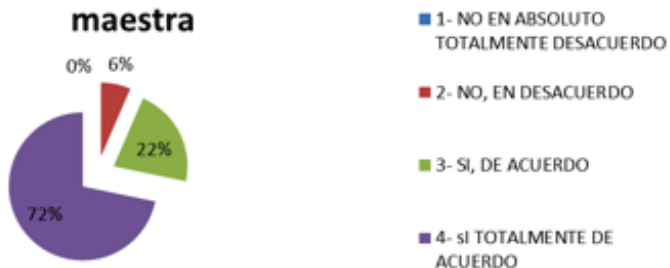


Figura 8. Valoración creación de videos sobre competencias

En la misma dirección y sobre el total de la asignatura, sólo un 4% considera estar en desacuerdo con considerarla útil en su formación. El 96 % la considera estar totalmente de acuerdo o de acuerdo en considerarla útil para su formación.

La asignatura ha sido útil para mi formación

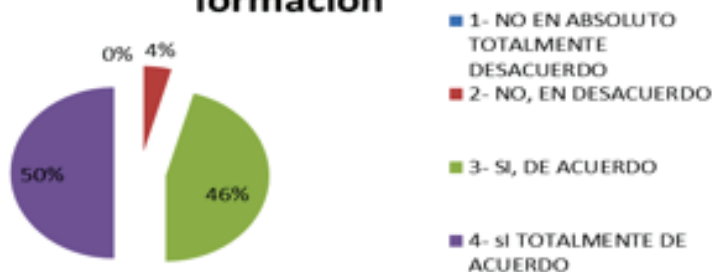


Figura 9. Valoración de la utilidad formativa de la asignatura

Por tanto aunque el grado de aceptación de la experiencia a sido muy positivo y mayoritariamente así lo exponen, vemos un pequeño matiz de mejor valoración sobre las prácticas propuestas mediante el desarrollo de videos, que sobre la teoría.

Debemos señalar respecto la valoración del proceso que no existieron incidencias, las prácticas fueron desarrolladas en un clima de participación, cercanía, confianza y complicidad para que cada grupo gestionase del mejor modo los recursos.

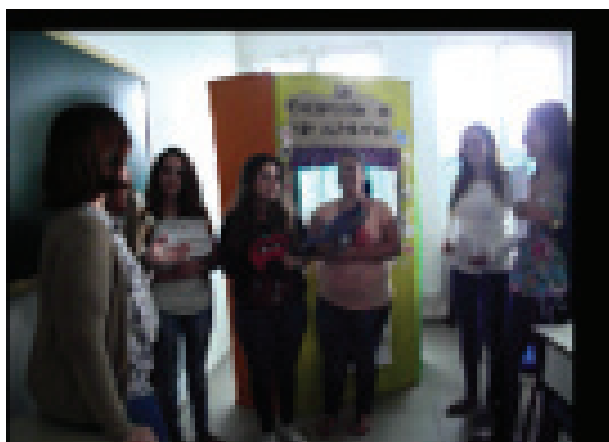


Figura 10. Cuenta cuentos

3.3. Resultados sobre el producto

Se hicieron 40 prácticas de observación mediante grabación y análisis diferencial de niños en diferentes situaciones.

Se completaron 80 fichas técnicas de actividades inclusivas con descripción competencial y con adecuación a los elementos del currículo

PDF Complete Special Edition

Archivo (E) Editor (E) Herramientas (E) Ayuda (E)

Revisar (E) clic, mantén presionada para abrir la cross tool

Fecha: 20/06/2012, 19:03:45


Curso 2012/13
1º magisterio

Practica 3
GUEVADOR

Ficha de adaptación: **JUGAMOS CON ARENA.**

OBJETIVO DIDÁCTICO (Desarrollo de competencias):

Expresiva
Artística
Sensorial
Productiva
Motriz



CRITERIOS DE EVALUACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL JUEGO	TEM/ SE/ REP	Materiales	
<ul style="list-style-type: none"> Coordina los movimientos en el acto de la representación. Aplica coordinación dolo-manual. Se expresa adecuadamente tanto oral como escrito con coherencia entre lo que describe y representa. Muestra actitudes de respeto. Actúa con seguridad y confianza. Pronuncia correctamente y estructura bien las frases. Utiliza correctamente el material. 	<p>JUGAMOS CON ARENA.</p> <p>Contaremos una historia que previamente ha sido pensada y escrita.</p> <p>Nos ayudaremos de materiales que recopilaremos y complementaremos nuestra historia haciéndola más personalizada.</p> <p>A través de la manipulación de la arena contaremos la historia/ secuencia/ escena, dependiendo el nivel de cada alumno, que ha escrito.</p> <p>La historia será contada en el centro.</p>	<p>2 minutos por alumno.</p> <p>*Recomendamos hacerlo en varias sesiones, por ejemplo 3 alumnos por día. Último trimestre (mes mayo-junio)</p>	<ul style="list-style-type: none"> •3 tipos de arena •DNA •Diversos materiales <p>Dificultad: Alta Nivel: 5 años.</p>	
Contenidos		NAEA	MATERIALES	
<p>Identidad y autonomía personal</p> <p>Margen de instrumentos que requieren mayor precisión.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alegría por el progreso en su autonomía personal. - Identificación, expresión, manifestación de sentimientos, necesidades, deseos, propios y de los demás. - Nociones básicas de orientación temporal - Situaciones y percepciones. - Coordinación y control corporal y adquisición de habilidades motrices. 	<p>Conocimiento del entorno</p> <p>Utilización de nociones temporales.</p> <p>Posiciones, orizontes, medidas, semejanzas.</p> <p>Interacción con sus compañeros y respeto a estos.</p> <p>- Conocer las texturas</p>	<p>Comunicación y representación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción verbal de objetos o situaciones. - Adquisición de la habilidad de coordinación para la realización de trazos. - Escritura de palabras y frases sencillas. - Gusto por la expresión oral, de forma clara con un vocabulario acorde a su edad. - Utilización de los propios recursos expresivos para la realización de obras artísticas. - Utilización de los diferentes recursos en la realización de las obras plásticas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Discapacidad motriz. 2. TDHA. 3. Sordomudo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adaptamos solo la base del dibujo, en vez de ser un folio utilizaremos una bandeja con bordes. 2. Adaptamos la complejidad de la actividad, podemos darle el dibujo para que lo realice o simplemente que simplifique la escena. 3. Adaptamos el medio de trasmisión, se podrá apoyar en el interprete o en el profesor para retransmitir su historia.

1 de 1

Figura 11. Ejemplo de Ficha Técnica de actividad

Se abordaron propuestas para los 3 niveles de infantil de segundo ciclo, esto es, de 3 a 6 años. En los tres ámbitos del currículo: conocimiento de sí mismo, conocimiento del entorno, y capacidades expresivas. Esto es, coreografías, cuentos, canciones, experimentos, rincones, murales, juegos de comunicación, de prelectura, reconocimiento, de circulación, de expresión corporal, de teatro, de seriación, clasificación y categorización, etc....

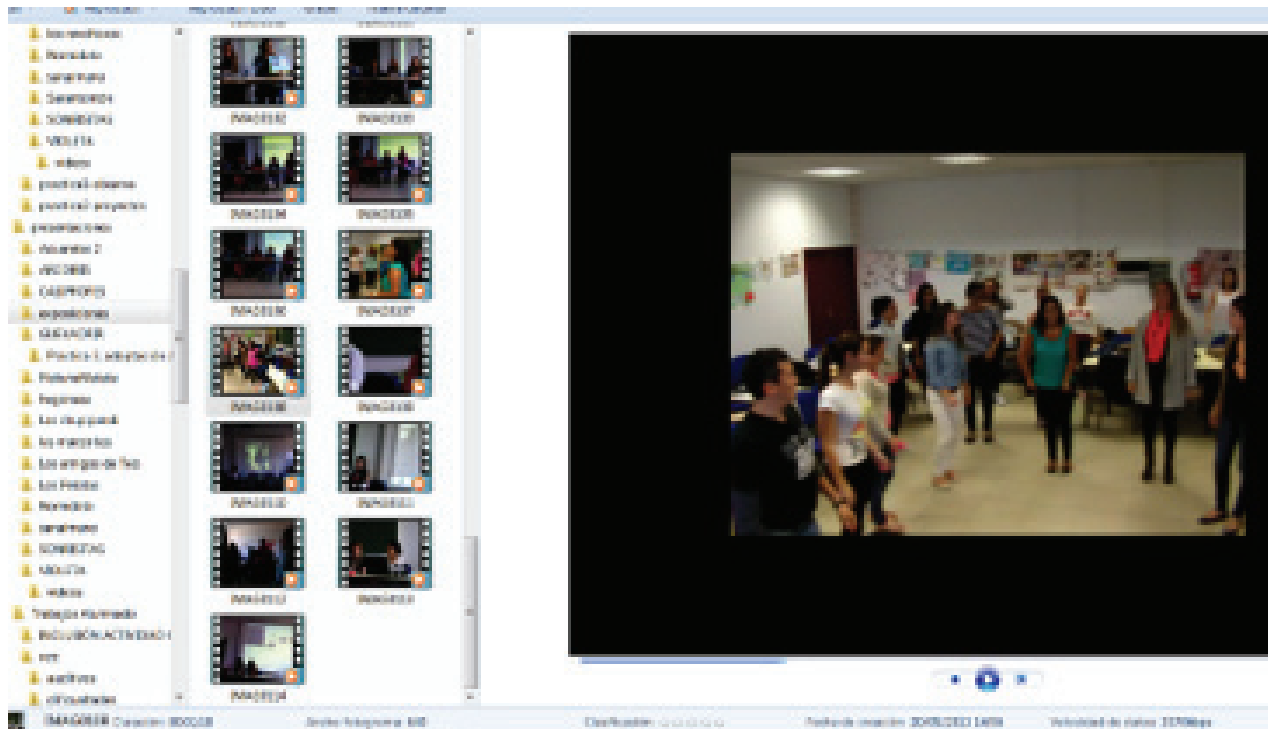


Figura 12. Simulaciones de actividades

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La discusión se ha realizado de un modo participativo y se ha realizado un estudio categorial para destacar los puntos fuertes y débiles de la experiencia.

Los resultados se destacan en las siguientes tablas de puntos fuertes y débiles. Como podemos ver las prácticas tienen una repetida presencia como lo mejor de la asignatura, también es muy bien valorada la forma de dar clase y la forma de evaluar.

Que le ha parecido lo mejor o no cambiaría	Repeticiones	Causas
Las prácticas	32	Cosas importantes, videos, trabajo real, verdadero, ameno, divertido, experiencia,
Trabajo autónomo	8	Investigas, libertad
Forma evaluar	12	Valora práctica, trabajo continuo,
Forma de dar clase	20	Amenas, ejemplos, adaptaciones
Charlas externas	2	PT aula enclave
Contenido importante	6	

La naturaleza de este tipo de cuestiones centradas en “lo mejor”, hace que el número de repeticiones sobre un criterio, sin perder su relevancia, no sea el único. La “existencia” de criterios también es importante, como por ejemplo el desarrollo del trabajo autónomo (8 repeticiones) o las charlas externas, deben ser tenidos en cuenta porque para ciertos alumnos y alumnas han sido estos elementos los mejores.

En el otro extremo, del lado de lo peor, destacan las pocas repeticiones de criterios negativos y la baja participación sobre este ítem. Lo cual es coincidente con la apreciación previa de valoración general excelente.

Que le ha parecido lo peor o que puede mejorar	Repeticiones	Causas
Más prácticas al principio	4	No perder tiempo
Practicar más exposiciones	6	Mejorar la exposición, más vivencial, nuevo
Organización aula virtual	1	
Los grupos	4	Difícil coordinación, caras
Clases teóricas	2	No tener claro que hay que hacer, demasiado trabajo teórico
nada	4	
La evaluación de las prácticas	1	Injusta
Horario	1	Agobiante
Muchos trabajos	1	
Examen obligado	1	

La observación más repetida sobre los aspectos negativos, es la necesidad de practicar más veces la presentación oral de los videos. En la última semana del curso cada grupo debe exponer y presentar en el grupo sus trabajos y dado que so alumnos de primero no acostumbrados a hablar en público y defender en u aforo académico su trabajo, tuvieron serias dificultades en la síntesis y selección de su presentación.

Otro elemento característico de las valoraciones negativas es la obligada participación en grupos, esto se debe a que hay grupos donde residen estudiantes de poca o baja motivación y suponen un lastre para los restantes componentes.

En otro nivel también son solicitadas más prácticas al principio, o menos teoría.

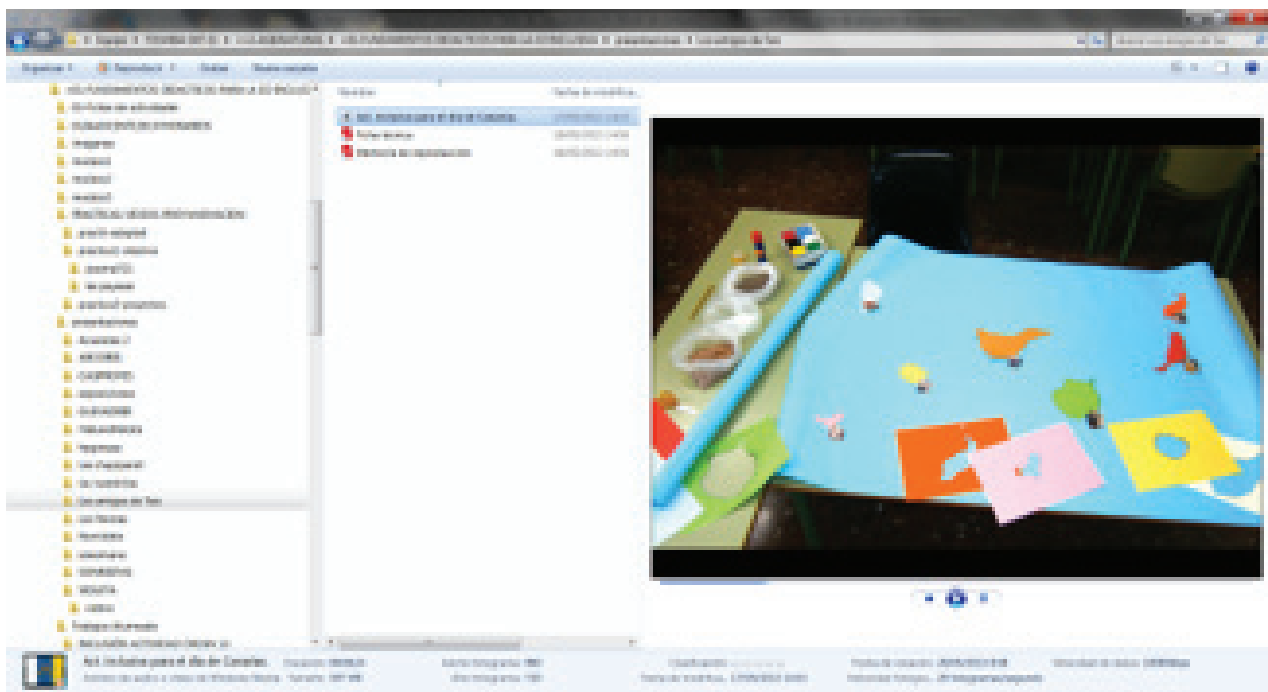


Figura 14. Elaboración de materiales

Como **conclusiones finales** podemos destacar las siguientes:

- El proyecto de innovación metodológica basado en la creación de talleres de Video ha alcanzado todos sus objetivos relativos al desarrollo competencial. Los procesos y los productos resultantes han sido muy bien valorados por los estudiantes.
- El desarrollo de la creatividad aparece como una competencia específica importante para el desarrollo de la función docente de las futuras maestras.
- El trabajo en grupo genera grandes éxitos y grandes dificultades.
- El uso del aula virtual como instrumento de organización y gestión de la información se hace indispensable para cumplir las tareas en el calendario cuatrimestral.
- Los estudiantes no tienen excesivas dificultades tecnológicas para la grabación y edición de videos.
- La elaboración de productos vivenciales como los videos, en lugar de descriptivos, como los informes escritos tradicionales, enriquece mucho más a los estudiantes por el aporte de competencias profesionales específicas involucradas.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAVO, J.L. (2000). "El video educativo". URL: <http://www.ice.upm.es/wps/jlbr/Documentacion/Libros/Videdu.pdf>
(Última visita 10/02/2014)

CATALANO, ANA M, ABOLIO DE COLS, SUSANA, Y SLADOGNA, MÓNICA G., (2004) Competencia Laboral. Diseño curricular basado en normas de competencia laboral. Conceptos y orientaciones metodológicas, Programa de Formación y Certificación de Competencias Laborales, AIM - FATPCHPyA - Fundación Gutenberg, SMATA - MTEYSS - BID – FOMIN, Buenos Aires.

GONZÁLES SANMAMED, MERCEDES (2005), Elaboración de la guía docente de la materia talleres de formación del profesorado de la Universidad Politécnica de Madrid, Universidad Politécnica de Madrid

MALPICA, MARÍA DEL CARMEN (2002), Punto de vista pedagógico, en Argüelles, Competencia laboral y educación basada en normas de competencia, México, Limusa, 123-140

MARQUES, P. (2003). "Los videos educativos: tipología, funciones, orientaciones para su uso". URL:<http://peremarques.pangea.org/videoori.htm>

MESTRESCLASS (2005)- URL: <http://mestresclass.cat> Editado por UOC. (Última visita 10/02/2014)

SLADOGNA, MÓNICA G. (1999), La recentralización del diseño curricular. El perfil profesional y la definición de competencias profesionales, Instituto Nacional de Educación Tecnológica Dirección Nacional de Educación Técnico-Profesional, Buenos Aires, noviembre.

SOLAR, MARÍA INÉS (2004), "El currículo de competencias en la educación superior: desafíos y problemática", Pensamiento Educativo, Vol. 36



06

**LOS GRUPOS
DE DEBATE
UNIVERSITARIO.
ARGUMENTACIÓN
Y ESCUCHA ACTIVA
EN LA EDUCACIÓN
SUPERIOR**

***ACADEMIC
DISCUSSION
GROUPS.
ARGUMENTATION
AND ACTIVE
LISTENING
IN HIGHER
EDUCATION***

Juan Manuel Díaz Torres

jmdiazt@ull.es

Universidad de La Laguna

RESUMEN

La formación universitaria está vinculada a la promoción del desarrollo de estrategias que estimulan la formación cultural y el desarrollo de capacidades básicas de los estudiantes, como son el juicio razonado, el desarrollo de la iniciativa personal, el trabajo cooperativo, el análisis crítico y la exposición pública. Son fundamentales la promoción del trabajo en equipo, la mejora de habilidades lingüísticas así como la aplicación de la resolución de problemas. Estas habilidades y competencias se ejecutan en las discusiones realizadas por equipos de debate. En un clima activo de atención inteligente, el discurso argumentativo promueve el desarrollo de la confianza, la eficiencia y el respeto. Además, enseña a colaborar y a investigar.

El presente proyecto, llevado a cabo durante el curso académico 2012-2013, ha estado dirigido 238 alumnos del Grado de Pedagogía. Divididos en tres grupos de 108, 73 y 57 estudiantes, el porcentaje de ellos que superó con éxito las pruebas de la asignatura y mejoró su rendimiento fue del 42.6%, 95.89% y 91.0 %, respectivamente.

PALABRAS CLAVE: *Discurso, Coherencia, Precisión, Trabajo en equipo, Confianza, Respeto.*

ABSTRACT

The higher education linked to the promotion of the development of strategies that boost the cultural formation and development of basic capabilities of students: the reasoned judgment, the development of personal initiative, the cooperative work, the critical analysis and the public exposure. The promotion of team work, the improvement of language skills and the implementation of the resolution of problems are fundamental.

These skills and competencies are executed in team discussions. In a climate active of intelligent attention, the argumentative discourse promotes the development of confidence, efficiency and respect. In addition, teaches to collaborate and to investigate.

This project, carried out during the academic year 2012-2013, has been led to 238 students of Pedagogy. Divided into three groups -108, 73 and 57 students-, the percentage of them successfully passed the tests of the subject and improved its performance was 42.6 %, 95.89 % and 91.0 %, respectively

KEY WORDS: *Discourse, Coherency, Accuracy, Teamwork, Trust, Respect.*

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Es difícil concebir el proceso de enseñanza y aprendizaje universitarios al margen de la promoción del desarrollo de estrategias que estimulen la formación cultural tanto como el desarrollo de capacidades básicas del alumnado.

Entre estas capacidades deben destacarse el desarrollo de la iniciativa personal, la capacidad de juicio razonado, el análisis crítico y el trabajo cooperativo, así como la exposición oral y pública de temas.

Así, resultan esenciales no sólo la incorporación de nuevas metodologías docentes y de estrategias originales de mejora del acceso del estudiante universitario a los recursos bibliográficos y las fuentes de información generales, tanto materiales como virtuales; además de ello, se requieren procesos que generen el incremento de la capacidad de aprendizaje autónomo por parte del alumnado, la promoción de trabajo en equipo, la mejora de las competencias lingüísticas y la puesta en práctica de las competencias de resolución de conflictos.

Tales capacidades y competencias resultan implementadas especialmente en los debates por grupos dentro del aula. És-

tos son una estrategia didáctica de apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje por lo que se refiere a destrezas argumentativas y expresivas (Anscombe y Ducrot, 1983). Ello permite al estudiantado universitario aprender a reflexionar aportando respuestas desde la propia universidad, participando así de manera activa en su proceso formativo.

Frente a la habitual exposición oral de un tema, en la que el alumno se enfrenta al reto de estructurar el mensaje, articular los gestos, modular la voz y controlar las emociones, el debate por grupos entre estudiantes presenta numerosas ventajas. Además de incluir todo lo anterior, realza elementos del proceso de enseñanza y aprendizaje desatendidos con relativa frecuencia en la actualidad.

El arte de dialogar, argumentar y discutir contribuye eficazmente a una mejora en la comunicación en general (Rivano, 1994; Santibáñez y Riffo, 2007); además, promueve el desarrollo de competencias lingüísticas y de habilidades comunicativas en general (Meyer, 1987; Rivano, 1999; Santibáñez, 2002), permitiendo a los estudiantes desarrollar tanto la capacidad para fundamentar, exponer y defender posiciones propias (Weston, 1994; Vega, 2003), como la de la aceptación de los argumentos de los otros cuando resulten convincentes (Cattani, 2003).

En este marco efectivo de intercambio de argumentos, y en medio de un clima de atención inteligente y activa, se promueve el desarrollo de actitudes de confianza y seguridad en uno mismo, el despliegue práctico de la demostración eficaz (Perelman y Olbrechts-Tyteca, 1994; Plantin, 1998; Van Eemeren, Grootendorst y Snoeck, 2006) y la mejora de la actitud de respeto por las posiciones que sustentan otros.

Además de todo ello, en dicho contexto se aprende a trabajar en equipo, se fomenta la intensificación del trabajo con los docentes y se potencia la capacidad investigadora de los alumnos (Fuentes, Chávez, Carbonell y Coquelet, 2004).

Pues bien, tales debates por grupos o equipos se han llevado a cabo dentro del aula, durante el curso 2012-2013, en horario lectivo, y sobre los temas propios del contenido de las asignaturas de Teoría de la Educación, Actividades Integradoras I: Análisis socioeducativo, e Historia de la Educación. Todas ellas son asignaturas pertenecientes al primer curso del Grado de Pedagogía de la Universidad de La Laguna; y todas ellas están adscritas al Área de Teoría e Historia de la Educación del Departamento de Historia y Filosofía de la Ciencia, la Educación y el Lenguaje.

El presente proyecto ha contado con la participación de 238 alumnos. Los pertenecientes a la asignatura de Teoría de la

Educación del grupo 2 fueron 108, con un 42.6% de ellos que superaron con éxito las pruebas objetivas, mejorando su rendimiento. En segundo lugar, en la asignatura Actividades Integradoras I: Análisis socioeducativo, grupo 1, hubo 73 alumnos matriculados, con un 95.89% de ellos que mejoraron su rendimiento y superaron las pruebas propuestas. Por último, el grupo 2 de Historia de la Educación contó con 57 alumnos, con un 91.0 % de ellos que mostraron mejoras en su rendimiento y resultados.

Los objetivos inicialmente propuestos fueron los siguientes:

- Institucionalizar en el aula sesiones de dialéctica y debate por grupos de estudiantes.
- Promover el desarrollo de competencias lingüísticas y de habilidades comunicativas en los alumnos universitarios.
- Instruir en el desarrollo de la capacidad para fundamentar, exponer y defender tesis o posiciones.
- Suscitar el diálogo en el aula así como la capacidad de aceptación de los argumentos del adversario.
- Motivar un clima de atención inteligente y activa.

- Promover el trabajo en equipo.
- Intensificar el trabajo colaborativo concreto entre estudiantes y docentes.
- Potenciar la capacidad investigadora de los alumnos.

2. METODOLOGÍA

El presente proyecto se ha fundado en una metodología activa y participativa, solamente limitada por el marco general de los contenidos propios de la asignatura. Cada grupo de debate de alumnos ha tenido la potestad para elegir una posición en el debate y proceder a la preparación de la defensa dialéctica de sus tesis. El marco general de los debates estaba definido y aclarado desde la fase inicial de constitución de grupos y selección de temas.

Tras la definición del tema y de las respectivas posiciones, así como de la argumentación y las tesis, se procedía al trabajo colaborativo, grupal y bibliográfico, dando entrada a la labor auxiliar del profesor.

El despliegue del proyecto se realizó en cuatro fases:

1. Establecimiento conjunto de un código ético de comportamiento en los debates y de un código ético de trabajo en equipo.

2. Organización de los grupos de debate y selección primera de líneas temáticas. Determinación del tiempo asignado a cada grupo de debate. Búsqueda bibliográfica y utilización selectiva de materiales virtuales.

3. Organización y selección definitiva de contenidos con la ayuda auxiliar del profesor. Ordenación de la argumentación antes del debate con la ayuda auxiliar del profesor. Establecimiento de las fechas y los grupos de debate.

4. Proceder a la ejecución de los debates propiamente dichos.

Por lo que se refiere al cronograma, éste constó de las siguientes etapas:

1. Planificación. La organización de cada una de las fases se llevó a cabo durante las primeras tres semanas del curso académico.

2. Desarrollo. La primera y la segunda fase del proyecto se llevaron a cabo durante las semanas cuarta y séptima del curso académico. La tercera fase dio comienzo en la semana octava y culminó en la décima. A partir ahí, y durante cuatro semanas, se procedió a efectuar los debates.

3. Comprobación. El análisis y valoración de los resultados

globales se llevó a cabo tras la terminación de cada uno de los dos semestres. El análisis y valoración de los resultados parciales ha sido continuo desde el inicio del proceso.

4. Incorporación de mejoras a la docencia. Los resultados positivos obtenidos tras la realización del proyecto serán incorporados a la docencia en el siguiente curso académico, 2013-2014.

Desde el principio se tuvo en cuenta que los elementos básicos e imprescindibles del debate estudiantil universitario son los siguientes: el atril o tribuna; la pregunta de debate; el proceso de investigación; el discurso argumentativo; las presentaciones audiovisuales; los dos equipos, multidisciplinares o no; el profesor o, en su caso, el tribunal; la estructura secuencial; la estructura temporal y, por último, la evaluación.

Por lo que se respecta a la pregunta del debate, ésta siempre ha sido una interrogación sobre un problema o cuestión controvertida, de interés público; además, debía guardar una estrecha relación con los contenidos propios de la asignatura.

De este modo, la pregunta del debate se ha estructurado siguiendo una agrupación ordenada de elementos, tales como:

1. El operador modal –“es necesario que...”, “es posible que...”, “es imposible que...”, “es probable que...”, “es improbable que...”, “está verificado...”, “está falsado...”, “es universal...”, “es particular...”, “es relevante...”, “es indiferente...”, etc.-.

2. La intención –“obligar”, “admitir”, “permitir”, “prohibir”, “aumentar”, “aprobar”, “cuestionar”, “rebajar”, “dotar”, etc.-.

3. El tema principal, es base de la cuestión problematizada.

4. El contexto en el cual se considera un hecho o al que se ha de ceñir la cuestión, pudiendo ser un entorno político, histórico, cultural o de cualquier otra índole más o menos amplio.

Dicha pregunta debía contener aquellos elementos que hicieran que la respuesta a ella fuese abierta, provisional o transitoria, además de relativa, con una razonabilidad ubicada dentro de un esquema referencial determinado y limitado.

De manera formal, es indudable que el hecho de presentar una pregunta de debate a dos bandas ya supone la división y contraposición entre las respuestas, una afirmativa y otra negativa, ambas con equivalente posibilidad de ser razonables y válidas.

Sin embargo, la innovación esencial que se introduce en el presente proyecto es la de no propender a una sofística. En efecto, si bien no hay nada que no pueda ser considerado desde puntos de vista diversos e incluso opuestos, ello no debe llevarnos a concluir que no existen juicios verdaderos y opiniones teóricamente más acertadas y veraces que otras.

La operatividad de las soluciones intermedias resulta viable sólo en el ámbito de la racionalidad instrumental o estratégica. No puede extenderse a todo el ámbito de la racionalidad, a no ser que la sagacidad se degrade y pervierta, convirtiéndose en habilidad para falsear o para lograr artificiosamente el fin. De ahí que los torneos de debate no deban reducir la disputa a formalismo y lucimiento, debiéndola llevar a cotas más elevadas y útiles, como son la veracidad y la búsqueda conjunta de la verdad, así como la exposición viva de los contenidos o temas del programa de la asignatura.

Por lo que se refiere al proceso de investigación, hay que indicar que el docente guió la búsqueda de información de cada grupo o equipo, posibilitando abordar el debate con fiabilidad y rigor. Ello pasó por la recopilación, clasificación y selección de toda la información fidedigna referida al tema y ámbito de la pregunta propuesta, sin importar si resultaba favorable o no con respecto a la postura que debía sostenerse.

Ello puede hacerse de un modo restrictivo, entregando directamente la información precisa necesaria, o se puede ejercer dicha labor tutorial de un modo más abierto, realizando recomendaciones sobre fuentes de información e incluso permitiendo la autonomía completa de los alumnos en tal sentido.

Posteriormente, se seleccionaron los argumentos pertinentes. Éstos debían contener tanto las evidencias que sirviesen de apoyo a la postura que debía defenderse como aquellos otros contrarios a ella, pues éstos resultan útiles para preparar convenientemente las refutaciones.

Todo ello se plasmó en un informe de investigación previo al debate, que sirvió para mostrar la veracidad de las fuentes de información así como los argumentos y contraargumentos seleccionados.

Dicho lo anterior, debe tenerse en cuenta las partes generales que conforman un argumento (Marafioti, 2003). En general, el discurso argumentativo ha de albergar tres propósitos fundamentales: convencer, persuadir y refutar.

1. El primero de tales propósitos, convencer, consiste en probar algo de manera que racionalmente no se pueda negar. Se trata, precisamente, incitar a mudar de dictamen mediante la argumentación.

2. El segundo de ellos consiste en persuadir a alguien, moviéndole con razones a hacer algo o a mudar de comportamiento.

3. El tercero de los propósitos de un discurso argumentativo es refutar, es decir, contradecir, rebatir, impugnar con argumentos o razones lo que otros dicen.

Se determinó seguir un modelo argumentativo en el que las partes que conformaran un argumento fuesen las seis siguientes: pretensión, bases, justificación, respaldo, modalidad y, por último, refutaciones posibles (Toulmin, Rieke y Janik, 1979).

Tales partes se entrelazan del siguiente modo: se formula una proposición o aserto -calificado como contingente, probable o verdadero- partiendo de los datos o evidencias; se conecta la proposición y el dato mediante una justificación; se ofrece un respaldo; y, para terminar, se consideran las posibles refutaciones u objeciones. Los elementos son, pues, los siguientes:

1. Mediante la pretensión -proposición, asunto, aseveración, tesis- se formula el objetivo o propósito de la argumentación.

2. Las bases -datos, evidencia, soporte- son la demostración

de los fundamentos, es decir, la información sobre la que se sostiene la tesis, que la hace manifiesta.

3. La justificación -garantía- es la regla que ha de permitir asegurar la conexión entre la pretensión y las bases.

4. El respaldo -apoyo- es el cimiento de validación o principio teórico, práctico o experimental, de índole documental, estadística, legal, etc., que ha de permitir sustentar con seguridad la pretensión o tesis.

5. La modalidad, a través de los calificadores modales, indica el grado de certeza de la pretensión del argumento, es decir, la solidez de la conexión entre las bases y la pretensión. La certeza puede ser absoluta, pero también estar matizada por cierta incertidumbre si sólo es generalmente verdadera o verdadera bajo ciertas condiciones.

6. Las refutaciones posibles -objeciones, excepciones, limitaciones, reservas, salvedades- deberán mostrar bajo qué circunstancias y frente a qué elementos estaríamos dispuestos a dejar de sostener la pretensión inicial.

Por lo que respecta al equipo de debate, éste se estructuró conforme a los siguientes criterios:

1. Constó de cinco componentes, siendo tres los oradores -incluido el representante o coordinador- y dos los investigadores.
2. Los equipos enfrentados en cada debate debían defender posturas opuestas, una a favor y otra en contra de la pregunta del debate.
3. Cada debate dio comienzo con la postura a favor de la pregunta del debate.
4. La postura a defender por cada equipo se decidió por sorteo, inmediatamente antes de dar comienzo el debate.
5. Durante las intervenciones, cada equipo pudo prestar apoyo a su orador mediante notas escritas, que eran recogidas por éste en la mesa ocupada por su equipo o grupo.

Las bases del debate establecieron la estructura secuencial y temporal de aquél. Así, pues, se estimó la conveniencia de una estructura en tres partes, cuya duración total fuera de setenta minutos. Se siguió el siguiente esquema organizativo:

I. Primera parte: Informe de investigación.

- El equipo debe entregar un informe escrito dos días hábiles antes de la realización del debate.
- Un miembro de cada equipo informa de los hechos que configuran el conflicto de opinión representado en la pregunta del debate, esbozando un análisis de la situación y de las fuentes bibliográficas utilizadas. Duración: dos minutos para cada una de las presentaciones.

II. Segunda parte: Proceso de argumentación.

Fase 1. Exposición.

- Un miembro de cada equipo esboza un análisis de la situación e informa de la bibliografía utilizada. Duración: dos minutos por cada equipo.
- El equipo de respuesta afirmativa realiza la defensa de la tesis. Duración: diez minutos.

- El equipo de respuesta negativa inicia el descrédito de la tesis. Duración: diez minutos.

Fase 2. Refutación.

- Receso temporal para reordenar la argumentación. Duración: cinco minutos.
- El equipo de respuesta afirmativa argumenta contra el descrédito de la tesis realizado; debe formular, además, dos preguntas al equipo oponente. Duración: diez minutos.
- El equipo de respuesta negativa argumentará contra la defensa de la tesis realizada; debe formular, además, dos preguntas al equipo oponente. Duración: diez minutos.

Fase 3. Respuestas.

- Receso temporal para reordenar la argumentación. Duración: tres minutos.
- El equipo de respuesta afirmativa debe responder a las preguntas formuladas. Duración: cinco minutos.

- El equipo de respuesta negativa debe responder a las preguntas formuladas. Duración: cinco minutos.

III. Tercera parte: Exposición final de cierre.

- Receso temporal para la preparación. Duración: dos minutos.
- Con una duración de tres minutos por cada equipo, un miembro de cada uno de ellos debe realizar:
 - Una síntesis de la postura defendida y de los argumentos esgrimidos.
 - Una valoración del debate.
 - Una propuesta concluyente o conciliatoria referida a lo efectivamente acontecido en el debate.

Por lo que se refiere a la evaluación de la actuación de los participantes en el debate, ésta se fijó conforme al grado de adecuación o inadecuación de las intervenciones con respecto a los siguientes aspectos:

1. Grado de ajuste a la respuesta a la pregunta del debate.
2. Coherencia discursiva, es decir, interrelación apropiada entre las diferentes partes del discurso.

3. Diversidad y rigor de argumentos.
4. Precisión y variedad de las evidencias.
5. Intensidad vocal apropiada a las circunstancias y al contexto.
6. Agilidad en las respuestas.
7. Inteligibilidad del discurso por lo que se refiere al ritmo y la dicción.
8. Comunicación no verbal o gestualidad.
9. Naturalidad.
10. Recursos retóricos tales como la adecuación al tono y momento del discurso, y la utilización de interrogaciones retóricas y de antítesis.
11. Respeto por los tiempos establecidos.
12. Evitación de descalificaciones personales, de tesis sin argumentos de defensa, de contraataques estructurados sobre la imputación de tesis no presentadas por la parte contesta-

da, de manipulaciones emocionales de la audiencia, de falacias y de confusión y ambigüedad tanto en las propias formulaciones como en la interpretación de las formulaciones de la parte contraria (García, 2000; Van Eemeren, 2003; Santibáñez y Marafioti, 2008).

3. RESULTADOS

El debate es una forma de intercambio argumentativo, y puede caracterizarse como un diálogo competitivo que busca la prevalencia de una de las partes a través de la aprobación por una tercera parte, que puede ser un profesor o un tribunal, formado por profesores y expertos externos.

La aplicación y desarrollo del proyecto permite afirmar no sólo que ha habido mayor participación en el aula y una mejora notable de los resultados en la exposición escrita. Además, ha aumentado la cantidad y la calidad de las consultas bibliográficas.

Por otra parte, se ha podido constatar un incremento de resultados positivos en todos los elementos referidos de las dimensiones cognitiva y ética del debate. Dicho esto, cabe afirmar que los resultados obtenidos han confirmado amplia y positivamente una considerable mejoría en todos los aspectos.

En efecto, la promoción del debate entre estudiantes, entendido como estrategia educativa transversal a partir del trabajo con sus profesores, posee dos dimensiones, una cognitiva y otra ética. Así:

I. Por lo que se refiere a dimensión cognitiva, o de desarrollo del pensamiento, se han puesto de manifiesto notables mejoras en las siguientes facetas:

1. En exposición oral y defensa de ideas, experiencias, opiniones, perspectivas y posiciones propias.
2. En capacidad de argumentación y el desarrollo de las competencias lingüísticas en general.
3. En habilidades investigadoras, tales como la identificación de un problema y la revisión de las conclusiones a la luz de nuevas evidencias.
4. En capacidad análisis y de síntesis, así como en la de comparación y extrapolación de las conclusiones obtenidas.
5. En el orden discursivo o coherencia argumental.
6. En la fundamentación teórica y práctica.
7. En el desarrollo de habilidades comunicativas.
8. En la atención por la realidad.
9. En la observación crítica de la realidad.

10. En la estudiosidad.

11. En la habilidad para redactar un discurso argumentativo.

II. Por lo que respecta a la dimensión ética, referida a la maduración personal y al respeto por los demás, ha habido una notable mejoría en los siguientes aspectos:

1. En el desarrollo de actitudes de seguridad y de confianza, así como en la gestión de la ansiedad.

2. En atención sostenida, escucha activa y reflexión.

3. En apertura, consideración y respeto hacia los otros y hacia las posiciones sustentadas por otros.

4. En el intercambio crítico de enfoques.

5. En la predisposición a aceptar tesis y argumentos convincentes distintos de los propios.

6. En la disminución de la posibilidad de manipulación cognoscitiva y emocional.

7. En el despliegue de recursos conducentes al acuerdo y a la resolución dialogada de conflictos.

8. En la exigencia de petición de racionalidad y de razonabilidad.

4. DISCUSIÓN/CONCLUSIONES

El presente proyecto ha estado dirigido a 238 alumnos del Grado de Pedagogía del curso académico 2012-2013, divididos en tres grupos de 108, 73 y 57 estudiantes, correspondientes a las tres asignaturas siguientes: Teoría de la Educación, Actividades Integradoras I: Análisis Socioeducativa y, en tercer lugar, Historia de la Educación.

El porcentaje de ellos que superó con éxito las pruebas de la asignatura y mejoró su rendimiento fue del 42.6% en el grupo de la asignatura de Teoría de la Educación; del 95.89% en el grupo de la asignatura de Actividades Integradoras I y, en tercer lugar, del 91.0 %, en el grupo correspondiente a la asignatura de Historia de la Educación.

Por lo que se refiere al análisis de los efectos formativos obtenidos tras la ejecución del presente proyecto, los datos permiten afirmar la consecución de una apreciable mejoría en las dimensiones cognitiva, o relativa al desarrollo del pensamiento, y ética, o relativa a la maduración personal y el respeto.

En efecto, el análisis cualitativo y cuantitativo de los resultados pone de manifiesto que los objetivos inicialmente propuestos fueron cumplidos satisfactoriamente. Tanto la poten-

ciación de la capacidad investigadora de los alumnos como la promoción del desarrollo de competencias lingüísticas y de habilidades comunicativas, la institucionalización en el aula de sesiones de dialéctica, el debate por grupos de estudiantes, la mejora del diálogo en el aula así como de la capacidad de aceptación de los argumentos del adversario, fueron mejorando paulatinamente hasta desembocar en los resultados expuestos.

Además de ello, también se ha podido apreciar una notable mejoría en el desarrollo discente de la capacidad para fundamentar, exponer y defender tesis o posiciones; en el entorno relacional de cada alumno; en la intensificación del trabajo colaborativo entre estudiantes y docente; en el incremento de la asunción de responsabilidades por parte del alumnado y, por último, en la construcción del clima de atención inteligente y activa, todo lo cual contribuyó a la mejora final de los resultados en las calificaciones.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANSCOMBRE, J. C., Y DUCROT, O. (1983). La argumentación en la lengua. Madrid: Gredos.

CATTANI, A. (2003). Los usos de la retórica. Madrid: Alianza.

FUENTES, C., CHÁVEZ, P., CARBONELL, V., Y COQUELET, J. (2004). Debates Estudiantiles. Manual de Apoyo a la Docencia. Santiago de Chile: Ministerio de Educación.

GARCÍA, R. (2000). Uso de razón. Diccionario de falacias. Madrid: Biblioteca Nueva.

MARAFIOTI, R. (2003). Los patrones de la argumentación. Buenos Aires: Biblos.

MEYER, M. (1987). Lógica, lenguaje y argumentación. Buenos Aires: Hachette

PERELMAN, C., Y OLBRECHTS-TYTECA, L. (1994). Tratado de la argumentación. La nueva retórica. Madrid: Gredos.

PLANTIN, C. (1998). La argumentación. Barcelona: Ariel.

RIVANO, E. (1994). Estructuras del Diálogo. Santiago de Chile: Bravo y Allende Editores.

RIVANO, E. (1999). De la argumentación. Santiago de Chile: Bravo y Allende Editores.

SANTIBÁÑEZ, C. (2002). Teorías de la argumentación. Ejemplos y análisis. Concepción: Cosmigonon.

SANTIBÁÑEZ, C., Y RIFFO, B. (2007). Estudios contemporáneos en argumentación. Concepción: Universidad de Concepción.

SANTIBÁÑEZ, C., Y MARAFIOTI, R. (2008). De las falacias. Argumentación y comunicación. Buenos Aires: Biblos.

TOULMIN, S., RIEKE, T., Y JANIK, A. (1979). An introduction to reasoning. New York: Macmillan.

VAN EEMEREN, F. (2003). Comunicación, Argumentación y Falacias. Santiago de Chile: Ediciones de la Universidad Católica de Chile.

VAN EEMEREN, F. H., GROOTENDORST, R., Y SNOECK, F. (2006). Argumentación: análisis, evaluación, presentación. Buenos Aires: Biblos.

VEGA, L. (2003). Si de argumentar se trata. Barcelona: Montesinos.

WESTON, A. (1994). Las claves de la argumentación. Barcelona: Ariel.



07

**MATERIAL DOCENTE
DIGITAL PARA
EL APRENDIZAJE
PRÁCTICO:
INVENTARIO, CATALOGACIÓN,
VALORIZACIÓN
E INTERPRETACIÓN
DE LOS RECURSOS
TURÍSTICOS VOLCÁNICOS
DE TENERIFE**

***DIGITAL TEACHING
MATERIALS FOR
A PRACTICAL
LEARNING:
INVENTORY, CATALOGUE,
ASSESSMENT AND
INTERPRETATION
OF VOLCANIC TOURIST
RESOURCES ON
TENERIFE ISLAND***

F. Javier Dóniz Páez

jdoniz@ull.es

Universidad de La Laguna

RESUMEN

Esta comunicación presenta los resultados obtenidos de la aplicación de un proyecto de innovación docente (PID) en la asignatura de geografía humana de Planificación y Gestión Territorial de Destinos Turísticos, que se imparte en tercer curso del grado de turismo de La Universidad de La Laguna. El objetivo del proyecto es que los alumnos adquirieran un aprendizaje práctico continuado a través de los recursos turísticos volcánicos de Tenerife. En el proyecto participaron 60 de los 69 alumnos matriculados. Se identificaron, seleccionaron y valoraron veinte espacios diferentes (volcanes, barrancos, acantilados, etc.) a través de la metodología de la valoración del patrimonio geomorfológico y la jerarquía del recurso. Los resultados ponen de manifiesto que es adecuado implantar este tipo de innovaciones educativas (91,67%), que es positivo para el aprendizaje práctico de los alumnos (75%) y que éstos valoran muy positivamente su trabajo (95%) y el del profesor (96,67%) en el proyecto.

PALABRAS CLAVES: *material docente, aprendizaje práctico, geografía, recursos turísticos, geomorfositos, turismo volcánico, Tenerife.*

ABSTRACT

This paper presents the results obtained after implementing a project of innovative education in the human geography course Planning and Territorial Management of Tourist Destinations, available in the third year in the Tourism Degree at the University of La Laguna. The aim of this Project is to endow students with a steady practical learning through the tourist resources existent on Tenerife. 60 students, out of 69 officially enlisted, participated in the project. As a whole twenty different spaces such as volcanoes, ravines or cliffs were identified according to the methodology for the evaluation of geomorphological heritage and the hierarchy of resources. The findings evinced that the firm use of these innovative tools of education is all the most adequate (91,67%), and positive for the practical learning of students (75%), who assessed as optimal their task (95%) and that of the lecturer (96,67%) in the accomplishment of the project.

KEY WORDS: *teaching materials, practical learning, geography, tourist resources, geomorphosites, volcanic tourism, Tenerife.*

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La introducción de nuevas metodologías y herramientas de innovación en la enseñanza universitaria es un hecho que, además de poseer cierto recorrido, han demostrado que son útiles en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado. En este sentido esta comunicación muestra los resultados obtenidos del proyecto de innovación docente “Elaboración de material docente digital para el aprendizaje práctico: inventario, catalogación, valorización e interpretación de los recursos turísticos de Tenerife”, otorgado en el curso 2012-2013 por el Vicerrectorado de Calidad Institucional e Innovación Educativa de la Universidad de La Laguna. Este proyecto se desarrolló en la asignatura de geografía humana de Planificación y Gestión Territorial de Destinos Turísticos, impartida en 2º cuatrimestre del 3er curso del Grado de Turismo de la ULL y en la que habían 69 alumnos matriculados de los que 60 se acogieron al proyecto, lo que representan el 87% del total de los alumnos.

La necesidad de implantar un proyecto de innovación educativa como éste se planteó en el curso académico 2011-2012 cuando a final de cuatrimestre y mediante un análisis DAFO, el alumnado puso de manifiesto las deficiencias y carencias que se detectaron tras el primer año de implantación de la

asignatura en materia práctica, que supone el 50% de la nota final de la misma. De este modo, los dos principales problemas que los alumnos señalaron tienen que ver con el elevado número de prácticas realizadas en el aula (>10) y con la diversidad de las mismas, por lo que no fueron capaces de apreciar ni cierta continuidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje práctico, ni la adquisición de la totalidad de las competencias que se recogían en la guía docente de la asignatura referidas a los conocimientos prácticos.

En este sentido, el objetivo del proyecto de innovación educativa es por un lado, que los alumnos adquieran un conocimiento práctico de la asignatura a través de la realización de un ejercicio continuado que disminuya el número de prácticas y que actué como hilo conductor del temario de la asignatura. Y, por otro, que les vaya iniciando en alguna de las competencias profesionales que deben desarrollar cuando se incorporen al mundo profesional. Para ello se propone la creación de un material docente digital de carácter práctico cuya principal novedad es su carácter continuo a lo largo del cuatrimestre. Con ello el alumno pondrá en marcha el aprendizaje autónomo y autogestionado de manera individual y colectiva, acorde con las competencias que deben adquirir como son las de inventariar, identificar, catalogar, valorar e interpretar los atractivos con potencialidad turística para la creación de nuevos productos turísticos o las de iniciarse en

el mundo de la investigación, entre otras. La creación de este material didáctico digital sobre los recursos turísticos permite a su vez dar visibilidad de lo que se hace en la asignatura, a la vez que permite la disseminación del conocimiento, ya que el material generado se utilizará como temario práctico de la asignatura en cursos posteriores.

2. METODOLOGÍA

Para alcanzar los objetivos propuestos los alumnos deben desarrollar un trabajo práctico continuo tanto individual como en grupo, que consiste en la identificación, inventario, catalogación, valorización e interpretación de los recursos turísticos volcánicos de Tenerife. La elección de los atractivos-recursos volcánicos de la isla responde a la necesidad de dotar de contenido a una parte del temario de la asignatura, referido a los nuevos productos y a las nuevas experiencias turísticas, como es el caso, entre otros, del geoturismo, volcanoturismo o turismo volcánico (Dóniz-Páez, 2012). La metodología empleada está basada en la elaboración de una ficha para la selección de los recursos turísticos con interés volcánico (geomorfositos) de Tenerife, la valoración de su patrimonio geomorfológico (científico, cultural y de uso-gestión) (Serrano y González-Trueba, 2005) y el establecimiento de la jerarquía del recurso a través de la valoración del recurso, del recorrido y de la localidad (Leno, 1993).

2.1 Elaboración de la ficha

Para la confección de la ficha de campo se han seguido modelos previos (Vera et al., 2011) pero se han incorporado todas aquellas especificidades para el trabajo que nos ocupa.

La ficha se puede dividir en cuatro apartados esenciales: identificación del recurso, características, valoración y observaciones.

Para la identificación del recurso se han seguido criterios de distribución geográfica en función de las vertientes norte y sur de la isla, los pisos altitudinales (costa, medianías y cumbres) y las morfoestructuras de Tenerife (macizos volcánicos antiguos, dorsales-rifts volcánicos y el complejo Teide-Cañadas). Estos criterios de distribución espacial garantizan la representación de la geodiversidad de los recursos elegidos. Además se añade su ubicación/localización y la titularidad público/privada que es vital para limitar o condicionar su aprovechamiento actual o futuro (Vera et al., 2011).

Las características del recurso resumen la singularidad y especificidad a través de su descripción, accesibilidad externa e interna, las infraestructuras para su aprovechamiento, la relación con alojamientos y servicios, grado de ordenación con que cuenta y su utilización actual. Este apartado es clave ya que en él se dan pistas sobre qué tipo de oferta se puede realizar y que se concretan en el siguiente apartado.

La valoración y jerarquía del recurso incorpora su capacidad actual o potencial de atracción de demanda, cómo podría ser utilizado y qué conflictos de usos entraña su aprovecha-

miento en relación con otras actividades o usos concurrentes (Vera et al., 2011).

Finalmente se incluye un apartado de observaciones para hacer constar cualquier comentario, sugerencia o propuesta que debe ser tenida en cuenta para su valoración turística. La ficha se acompaña de varias fotografías que ponen de manifiesto la relevancia del recurso en cuestión.

2.2 Valoración del patrimonio geomorfológico

La evaluación del patrimonio geomorfológico se hace siguiendo la metodología utilizada previamente por otros autores en ENP's (Serrano y González-Trueba, 2005; Serrano y Ruiz-Flaño, 2007), basada en el concepto de geomorfosito y teniendo en cuenta sus valores intrínsecos o científicos, añadidos o culturales y de uso y gestión. Sin embargo, se añaden las especificidades para relieves volcánicos (Dóniz-Páez, 2009; Dóniz-Páez et al., 2011, Costa, 2011; Becerra-Ramírez, 2013). Los geomorfositos son formas de relieve que han adquirido un valor científico, cultural e histórico, estético o socioeconómico en razón de su percepción o explotación por el hombre (Panizza, 2001).

Los valores científicos o intrínsecos (génesis, morfología, dinámica, cronología, litología y estructura) se refieren a los

propios del geomorfosito y su valor se expresa entre 0 y 10 para cada uno de ellos, siendo la puntuación total máxima obtenida de 100, pero expresada de 0 a 10 a través de la ponderación. Los añadidos se refieren a aquéllos valores culturales y ambientales (paisajística y estética, elementos culturales, didáctica, científica y turística) que condicionan y enriquecen a los científicos, la puntuación máxima es de 70, pero se expresan de 0 a 10 a través de la ponderación. Tanto para los primeros como para los segundos se emplea un sistema binario, dando el valor 1 para los existentes y 0 para los inexistentes. Por último, los valores de uso y gestión (accesibilidad, fragilidad, vulnerabilidad, intensidad de uso, riesgo de degradación, estado de conservación, impactos, condiciones de observación y límites de cambio aceptables) evalúan los componentes territoriales y su potencial uso, se aplica tres valoraciones: alta= potencial de uso que garantiza su conservación, media= potencial de uso con gestión adecuada y baja= imposibilidad de uso sin gestión adecuada y potencial deterioro (Serrano y González-Trueba, 2005; González-Trueba, 2006; González-Trueba y Serrano, 2008). El resultado de la valoración es triple y permitirá comparar la importancia de cada aspecto en la valoración y gestión del geomorfosito. De este modo, el gestor puede tener una visión de los valores intrínsecos, añadidos y de uso y gestión de todos los geomorfositos del espacio natural protegido y su distribución espacial. La puntuación de 0 a 10 de los dos primeros

permite una comparación inmediata sobre el valor dominante (natural o añadido) y por tanto en el contexto en el que inscribe su gestión, uso y conservación (González-Trueba y Serrano, 2008). En este sentido, un geomorfosio con valores intrínsecos muy superior a los culturales nos indica que su gestión futura debe ir orientada a la conservación, la ciencia y en menor medida al uso turístico.

2.3 Jerarquía del recurso turístico

La jerarquía de los recursos consiste en el “examen crítico de los atractivos relevantes para establecer su interés turístico sobre bases objetivas y comparables” (Bote, 1990). Este aspecto hace necesario que primero se identifiquen, se realice el inventario y se caractericen los recursos turísticos, haciendo especial hincapié en sus especificidades o singularidades. En este caso es muy necesario que nos desprendamos de observaciones subjetivas como que bonito es o cuanto me gusta, ya que esto no puede condicionar el valor del elemento a valorar. La jerarquía de un recurso turístico resulta de un sistema de evaluación donde se pondera la jerarquía de cada recurso turístico en sí mismo (puntaje de 1 a 3, ponderación del 50%); la jerarquía del recorrido en el que se incluye el recurso turístico (puntaje de 1 a 5, ponderación del 40%) y la jerarquía de la ciudad o localidad a la que pertenece el recurso turístico (puntaje de 1 a 3, ponderación del 10%) (Leno,

1993) (Tabla 1). La jerarquía de la localidad o ciudad a la que pertenece el recurso turístico se pondera en menor medida (sólo 10%) que la jerarquía del recurso turístico en sí mismo (50%) o del recorrido que lo incluye (40%) debido a que la jerarquía de las ciudades suele estar altamente correlacionada con la población que la alberga. Es así como la jerarquía en este caso se establece, en parte, teniendo en cuenta cuestiones demográficas y no tanto cuestiones relacionadas con el interés turístico de la localidad (Leno, 1993).

	Valor 1	Valor 2	Valor 3	Valor 5	Valor 5	% máximo
Recurso	Atractivo	Muy atractivo	Obligado	-	-	50%
Localidad	Una descripción	Paseo interesante	Atractivo	Muy atractivo	Obligado	40%
Recorrido	Atractivo	Muy atractivo	Obligado	-	-	10%

Fuente: Leno, 1993. Elaboración propia

De acuerdo con esta clasificación, los principales aspectos que deben tenerse en cuenta al caracterizar cada una de las jerarquías de los recursos turísticos, de mayor a menor, son los siguientes (Leno, 1993):

i) Jerarquía 3: atractivo excepcional y de gran significación para el mercado turístico internacional, capaz por sí solo de motivar una importante corriente de visitantes (actual o potencial) como por ejemplo el Teide;

ii) Jerarquía 2: atractivo con rasgos excepcionales en un país, capaz de motivar una corriente (actual o potencial) de visitantes nacionales o extranjeros, ya sea por sí solo o en conjunto con otros atractivos contiguos, como los Acantilados de los Gigantes;

iii) Jerarquía 1: atractivo con algún rasgo llamativo, capaz de interesar a visitantes de larga distancia que hubiesen llegado a su zona por otras motivaciones turísticas, o capaz de motivar corrientes turísticas locales, como el Barranco de Masca, y

iv) Jerarquía 0: atractivo sin méritos suficientes para considerarlo al nivel de las jerarquías anteriores, pero que igualmente forma parte del patrimonio turístico como elemento que puede complementar a otros de mayor jerarquía en el desarrollo de complejos turísticos, como la Cueva del Viento.

Para obtener la jerarquía del recurso a través de esta metodología semi-cuantitativa se suman los porcentajes de cada ítem (recurso, recorrido y localidad). Si la suma es superior a 80% es de jerarquía 3, si es inferior o igual a 50% es de jerarquía 0, si es de 50 a 65% es de jerarquía 1 y si es de 65-80% es de 2 (Dóniz-Páez, 2013).

3. RESULTADOS

Se seleccionaron un total de veinte recursos volcánicos con interés turístico en Tenerife. Éstos se distribuyen entre formas relacionadas con los procesos de construcción volcánica o con procesos y morfologías resultados de la erosión y sedimentación. Entre los primeros destacan los edificios volcánicos monogénicos magmáticos con sus correspondientes coladas de lava (Arafo, Chinyero, Malpaís de Güímar, etc.), los edificios hidromagmáticos (Montaña Amarilla y Pelada), los estratovolcanes como el Teide y los tubos volcánicos (Cueva del Viento y del Hielo). Entre los segundos, llaman la atención los recursos litorales en los que los acantilados y las playas son los protagonistas (Gigantes, Costa de Tacoronte, Abades, playas de La Orotava) y los barrancos (Masca y Paisaje Lunar) (Fig. 1). A su vez, los materiales pueden variar desde los basaltos a quimismos más diferenciados (sálicos) tipo pumitas.

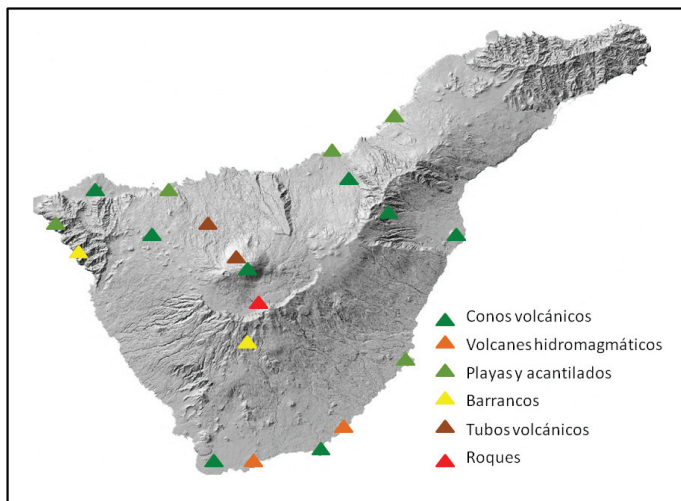


Figura 1. Mapa de distribución de los recursos volcánicos seleccionados, inventariados y valorados de Tenerife

La valoración del patrimonio geomorfológico de los veinte geomorfositos está recogida en la tabla 2. En líneas generales se puede observar que a excepción del volcán Teide y el Acantilado de Los Gigantes, los lugares elegidos poseen valores culturales más elevados que los científicos, de lo que se desprende que el uso principal que se les puede dar está relacionado con el ocio turístico o didáctico. Este hecho no es sorprendente ya que el proyecto se enmarca dentro de una asignatura del grado de turismo, por lo que el uso y gestión principal de los geomorfositos debe estar más orientado con el ocio que con la conservación. Ello no implica que los usos turísticos o didácticos actuales o potenciales deban ser con-

trarios a los criterios de la conservación y la sostenibilidad. Actualmente las actividades que se desarrollan en muchos de los geomorfositos seleccionados ya están vinculadas con el ocio y el turismo, como el senderismo (Chinyero, Masca, Teide, etc.), el baño (Costas de Tacoronte, Caletón Garachico, Costa de Abades, Playas de La Orotava, etc.), el surf (Montaña Roja, Montaña Pelada), el buceo (Montaña Amarilla, Abades) la espeleología (Cuevas del Viento y del Hielo), el kayak y la observación de cetáceos en Los Gigantes, etc.

Geomorfositos	V. científico	V. cultural	V. uso y gestión
C. Orotava	1,6	2,6	6,7
Chinyero	3,2	6,1	5,5
M. Rasca	3,9	4,5	6,1
M. Roja	3,5	6,1	5,5
M. Taco	2,3	2,8	5,5
M. Güímar	3,5	4,7	5,5
V. Arafo	3,6	3,7	5,5
Teide	6,3	3,4	5,5
M. Amarilla	2,2	2,8	7,2
M. Pelada	2,7	4,5	3

Geomorfositos	V. científico	V. cultural	V. uso y gestión
C. Hielo	1,3	2,5	4
C. Viento	2,9	5,4	5,5
R. García	3,5	5,8	5,5
A. Gigantes	4,5	3,1	3,5
C. Tacoronte	2,7	3	3,3
C. Abades	3,8	5,4	5,5
P. Orotava	2,2	3,4	4,5
C. Garachico	0,9	2,7	7,8
Masca	2,3	5,7	3,3
Paisaje Lunar	2	4,1	6,6

Fuente: Proyecto de innovación docente realizado por los alumnos.
Elaboración propia

Los resultados obtenidos del cálculo de la jerarquía del geomorfosito están recogidos en la tabla 3. Se puede observar que tan solo el volcán Teide alcanza la jerarquía 3 y los Acanalados de los Gigantes 2; el resto se reparten entre los de jerarquía 1 con el 55% y los de jerarquía 0 con el 35% restante. Estos datos ponen de manifiesto que la mayoría de los geomorfositos elegidos (90%) corresponden a atractivos turísticos que complementan la oferta turística de la isla, aunque por sí solo no sean capaces de motivar corrientes turísticas, como si lo hacen el Teide o Los Gigantes. Lo cual es también lógico, ya que en una isla donde la principal oferta turística es el sol y la playa, los nuevos productos turísticos y las nuevas experiencias turísticas, deben estar relacionados con la oferta de atractivos que históricamente no han desempeñado un papel clave en el producto turístico clásico de Tenerife. Ahora bien, la necesidad de ofertar nuevas actividades está más que justificada en relación con una demanda cada vez más exigente y, sobre todo, con la presencia de ciertos síntomas de agotamiento (madurez-declive) del turismo de sol y playa (Dóniz-Páez, 2010; Marrero y Santana, 2010; Vera et al., 2011, etc.), lo que obligatoriamente plantea la necesidad de investigar en la creación y propuesta de nuevos productos turísticos como el geoturismo volcánico.

Geomorfositios	V. recurso %	V. recorrido %	V. localidad%	Jerarquía
C. Orotava	16,67	8	3,33	0
Chinyero	33,33	16	6,66	1
M. Rasca	16,67	16	3,33	0
M. Roja	33,33	16	3,33	1
M. Taco	16,67	24	6,67	1
M. Güímar	33,33	8	3,33	1
V. Arafo	16,67	8	3,33	1
Teide	50	32	6,66	3
M. Amarilla	16,67	8	3,33	0
M. Pelada	16,67	24	3,33	1
C. Hielo	16,67	24	6,66	1

Geomorfositos	V. recurso %	V. recorrido %	V. localidad%	Jerarquía
C. Viento	16,67	16	3,33	0
R. García	16,67	16	3,33	1
A. Gigantes	33,33	24	3,33	2
C. Tacoronte	33,33	16	3,33	1
C. Abades	33,33	16	6,66	1
P. Orotava	16,67	8	3,33	0
C. Garachico	16,67	8	3,33	0
Masca	33,33	16	6,66	1
Paisaje Lunar	16,67	8	6,66	0

Fuente: Proyecto de innovación docente realizado por los alumnos. Elaboración propia

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los principales resultados obtenidos de la selección, inventario y valoración de los recursos ponen de manifiesto la geodiversidad de lugares con interés volcánico en la isla y la vinculación de los geomorfositos con el geoturismo. El conjunto de actividades que se están desarrollando y que se podrían realizar en los lugares seleccionados están muy vinculadas con los atractivos propios del turismo volcánico, como el escenario en si (Teide), deportes de aventura como el senderismo, barranquismo, escalada (Chinyero, Masca y Teide), el turismo científico y el ecoturismo (Gigantes), las playas de arena negra (La Orotava), etc. (Dóniz-Páez et al., 2010). Esto significa que el geoturismo en volcanes es una oferta complementaria y no exclusiva al igual que otro tipo de nuevos productos y que sólo en el Parque Nacional de las Cañadas del Teide y en Los Gigantes, el turismo volcánico puede ser protagonista. En este sentido, se entiende por turismo volcánico la exploración y el estudio de las formas y procesos geotérmicos de volcanes activos, pero también la visita a volcanes dormidos o a regiones de volcanismo extinto, siempre que su patrimonio geológico y geomorfológico sea de interés y atractivo para generar corrientes de visitantes (Lopes, 2005; Erfurt-Cooper y Cooper; 2010 y Dóniz-Páez, 2012).

En general, los resultados ponen en evidencia que Tenerife cuenta con una rica geodiversidad de interés turístico que no se está aprovechando de manera óptima, bien porque no se han puesto en el mercado geoturístico, bien porque, aun constituyendo parte de productos turísticos, el objetivo de su explotación dista de los del turismo volcánico. La principal conclusión que se extrae es que, a pesar de la importancia potencial del geoturismo volcánico en la Tenerife, a éste aún le queda camino por recorrer y eso que ya existen iniciativas (volcanic experience, volcanes de vida, etc.).

El desarrollo de este proyecto de innovación docente debía corregir un déficit detectado en el curso anterior (2011-2012) a través de un análisis DAFO que se les pasó en mayo de 2012; y donde los alumnos detectaron como una debilidad el elevado número de prácticas que realizarán a lo largo del cuatrimestre, en relación con el alto porcentaje (50%) que el ejercicio práctico suponía en la nota final. Sin embargo, valoraron muy positivamente (oportunidad-fortaleza) que en la evaluación de la materia las prácticas sumase cinco puntos. Por tanto, en un intento por solventar este problema, en el curso 2012-2013 se solicitó al Vicerrectorado de Innovación y Calidad Educativa este proyecto de innovación. Los alumnos que se acogiesen a él tendrían cubierta su dedicación práctica en la asignatura, ya que la mayoría de las fases del proyecto se realizarían en el aula y en horario práctico y al fi-

nal del cuatrimestre los alumnos deberían presentar sus resultados. La calificación obtenida en las prácticas estaría en relación con la nota obtenida en el recurso turístico volcánico elegido, inventariado, clasificado y jerarquizado. Los resultados obtenidos fueron muy satisfactorios ya que como se ha mencionado, se acogieron a esta modalidad el 87% alumnos (60 de los 69) y de éstos el 100% superó las prácticas de la asignatura.

Es evidente que estos primeros datos ponen de manifiesto el éxito de la aplicación del proyecto de innovación, tanto por el elevado porcentaje de alumnos que se acogieron, como por que la totalidad superó las prácticas. Con el fin de intentar valorar mejor si la aplicación de estas metodologías de innovación educativa son positivas en el aprendizaje práctico de los alumnos, al final del cuatrimestre se les pasó una encuesta en el aula en la que se les preguntaba desde cómo valoraban el proyecto en sí, cómo contribuía al aprendizaje práctico, cómo valoraban su trabajo en el proyecto y cómo lo había desarrollado el profesor.

En relación a la pregunta de cómo valoraban el proyecto de innovación docente (PID) en su conjunto los resultados fueron muy positivos (Fig. 2). Más del 50% lo valoró bien y casi un 37% muy bien, de lo que se deduce que más del 91% de los alumnos lo valoró positivamente. Esto se traduce en que

en líneas generales el proyecto estuvo bien planteado, desarrollado y evaluado.

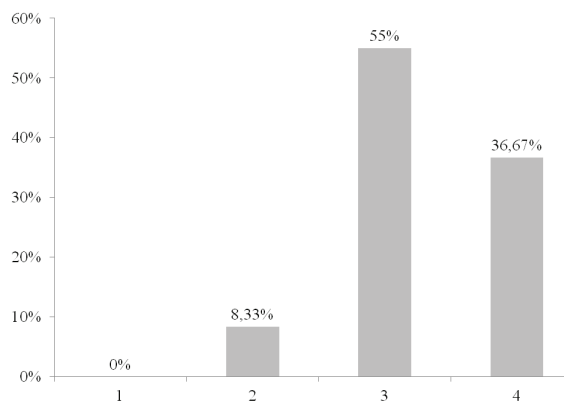


Figura 2. Valoración del PID en su conjunto: 1 muy mal, 2 mal, 3 bien y 4 muy bien

Respecto a si el conjunto de actividades desarrolladas en el proyecto de innovación docente contribuían a la materia práctica de la asignatura y al aprendizaje práctico, el 71% y 75% de los alumnos respondió que sí, frente al 10% y al 16,67% respectivamente que dijo que no (Figs. 3 y 4). Estos datos positivos están condicionados tanto con la superación de las prácticas de la asignatura del 100% de los que se acogieron al proyecto, como con lo aprendido por los alumnos al enfrentarse a un ejercicio práctico continuo tan complejo e innovador para ellos como es el de dotar de usos turísticos a los geomorfositos volcánicos de Tenerife.

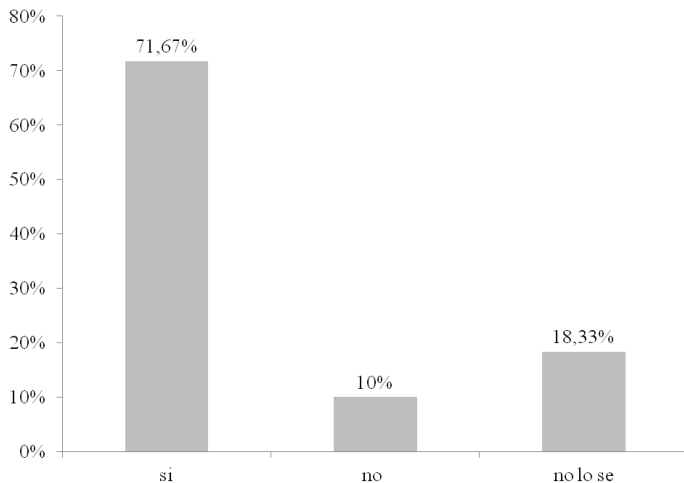


Figura 3. El PID contribuye a la materia práctica de la asignatura

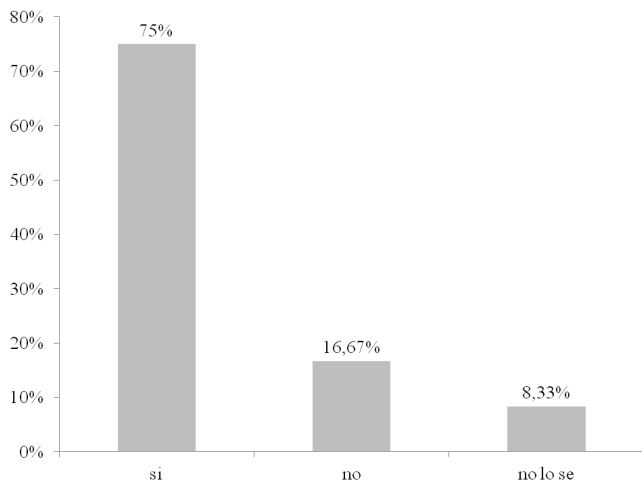


Figura 4. El PID contribuye al aprendizaje práctico del alumnado

Los alumnos valoraron muy bien (55%) y bien (40%) su labor a lo largo del desarrollo del proyecto (Fig. 5). Al mismo tiempo, comentaron que el trabajo grupal fue positivo (Fig. 6), reforzando la importancia del trabajo en grupo que está muy relacionado con las competencias profesionales que deben adquirir. Estos datos evidencian que se solventaba el problema detectado con el elevado número de prácticas del curso anterior, al mismo tiempo que se observa cierta continuidad en el trabajo de la evaluación continua.

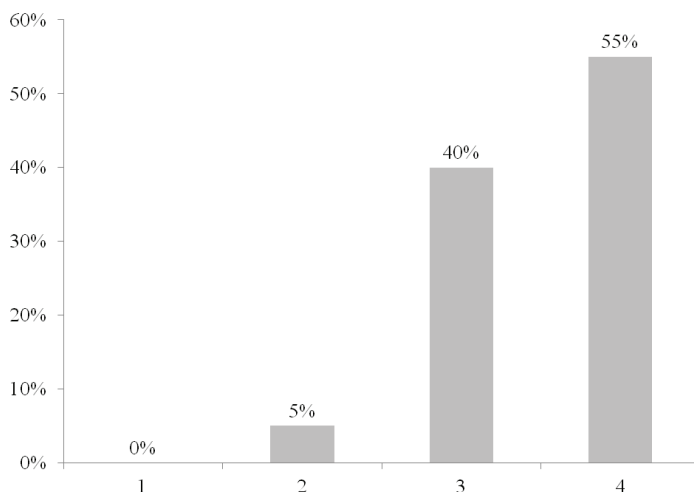


Figura 5. Valoración de la labor del alumnado en el PID: 1 muy mal, 2 mal, 3 bien y 4 muy bien

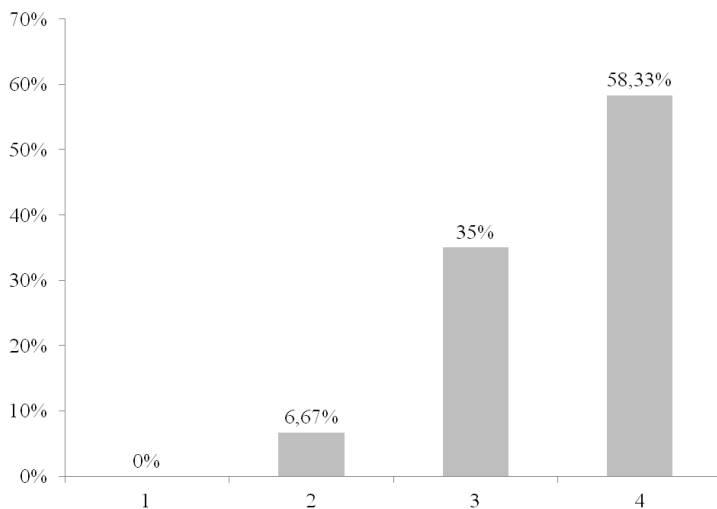


Figura 6. Valoración de la labor del grupo en el PID: 1 muy mal, 2 mal, 3 bien y 4 muy bien

Por último, puesto que la puesta en marcha de un proyecto como este no solo era nuevo para los alumnos sino para el profesor, se les preguntó que valoraran la labor del profesorado en la confección, exposición, desarrollo y evaluación del proyecto (Fig. 7). Los resultados fueron muy positivos, ya que más del 40% y 56% lo valoraron bien y muy bien respectivamente.

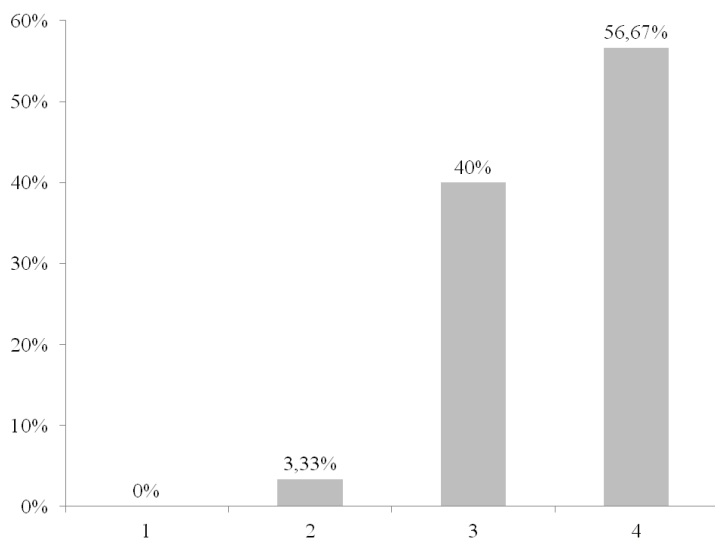


Figura 7. Valoración de la figura del profesorado en el PID: 1 muy mal, 2 mal, 3 bien y 4 muy bien

Todos estos datos positivos son los que motivaron y animaron al profesor a solicitar para el curso académico 2013-2014 otro proyecto de innovación al Vicerrectorado de Calidad Institucional e Innovación Educativa de la Universidad de La Laguna titulado “La promoción turística en YouTube como herramienta práctica en la planificación y gestión de los destinos turísticos: creación de material docente digital para el aprendizaje práctico”, que le ha sido concedido y que en estos momentos se encuentra en desarrollo.

Agradecimientos: al Vicerrectorado de Calidad Institucional e Innovación Educativa de la Universidad de La Laguna por la

concesión del proyecto de innovación educativa. A los alumnos de 3er curso del grado (2012-2013) de turismo de la Universidad de La Laguna, sin los que no hubiese sido posible desarrollar el proyecto.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BECERRA-RAMÍREZ, R. (2013). Geomorfología y geopatrimonio de los volcanes magmáticos de la Región Volcánica del Campo de Calatrava. (Tesis Doctoral inédita). Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio. Universidad de Castilla La Mancha.

BOTE, V. (1990). Planificación económica del turismo: de una estrategia masiva a una estrategia artesanal. México: Trilla.

COSTA, F. (2011). Volcanic geomorphosites assessment of the Last Eruption, on April to May 1995, within the Natural Park of Fogo Island, Cape Verde. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 2 (8), 167-177.

DÓNIZ-PÁEZ, J. (2009). Patrimonio geomorfológico de los volcanes basálticos monogénicos de La Caldera de Gairía-Malpaís Chico y el Malpaís Grande en la isla de Fuerteventura (Canarias, España). *Nimbus*, 23-24, 89-103.

DÓNIZ-PÁEZ, J. (2010). Turismo en Espacios Naturales Protegidos en Canarias: el Parque Nacional de las Cañadas del Teide (Tenerife, España), durante el periodo 2000-2008. *Estudios Turísticos*, 183, 91-103.

DÓNIZ PÁEZ, J. (2012). Turismo volcánico. Canarias: productos turísticos y propuesta de itinerarios. Alemania: EAE.

DÓNIZ-PÁEZ, J. (2013). Elaboración de material docente digital para el aprendizaje práctico: inventario, catalogación, valorización e interpretación de los recursos de Tenerife. Proyecto de innovación docente concedido por el Vicerrectorado de Calidad Institucional e Innovación Educativa. Universidad de La Laguna.

DÓNIZ-PÁEZ, J., BECERRA, R., GUILLÉN, C., Y KERESZTURI, G. (2010). Volcanes y turismo: patrimonio, atractivo, recurso y producto. *Turismo*, 2, 73-79.

DÓNIZ-PÁEZ, J., BECERRA, R., GONZÁLEZ, E., GUILLÉN, C., Y ESCOBAR, E. (2011). Geomorphosites and geotourism in volcanic landscape: the example of La Corona del Lajial cinder cones (El Hierro, Canary Islands, Spain). *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 2 (8), 185-197.

ERFURT-COOPER, P., Y COOPER, M. (Eds). (2010). *Volcano and geothermal tourism. Sustainable geo-resources for leisure and recreation*. London: Publisher.

GONZÁLEZ-TRUEBA, D. (2006). El macizo Central de los Picos de Europa: Geomorfología y sus implicaciones geocológicas en la alta montaña cantábrica. (Tesis Doctoral inédita). Universidad de Cantabria.

GONZÁLEZ-TRUEBA, D. Y SERRANO, E. (2008). La valoración del patrimonio geomorfológico en espacios naturales protegidos. Su aplicación al Parque Nacional de los Picos de Europa. Boletín de la AGE, 47, 174-194.

LENO, L.C. (1993). Técnicas de evaluación del potencial turístico. Madrid: Ministerio de industria, Comercio y Turismo.

LOPES, R. (2005). The volcano adventure guide. Cambridge: University Press.

MARRERO, J. y SANTANA, M. (2008). Competitividad y calidad en los destinos turísticos de sol y playa. El caso de las Islas Canarias. Cuadernos de Turismo, 22, 123-143.

PANIZZA, M. (2001). Geomorphosites: concepts, methods and examples of geomorphological survey. Chinese Science Bulletin, 46, 4-6.

SERRANO, E., GONZÁLEZ TRUEBA, D., (2005). Assessment of geomorphosites in natural protected areas: the Picos de Europa National Park (Spain). *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, 3, 197-208.

SERRANO, E., Y RUIZ-FLAÑO, P. (2007). Geodiversity. A theoretical and applied concept. *Geographica Helvetica*, 62, 1-8.

VERA REBOLLO, J., LÓPEZ, F., MARCHENA, M., Y ANTÓN, S. (2011). *Análisis territorial del turismo y planificación de destinos turísticos*. Valencia: Tirant lo Blanch.



08

UTILIZACIÓN DEL E-PORTAFOLIO Y REDES SOCIALES PARA PROMOVER LAS COMPETENCIAS TRANSVERSALES EN LAS INGENIERÍAS

***USING E-PORTFOLIO
AND SOCIAL NETS
TO PROMOTE
TRANSVERSAL
COMPETENCES
IN ENGINEERING***

**Carina Soledad González
González**

cjgonza@ull.es

José Luis Sánchez de la Rosa

Silvia Alayón Miranda

Universidad de La Laguna

RESUMEN

El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) ha cambiado el modelo de las enseñanzas universitarias. En este nuevo modelo, se potencia el desarrollo de competencias generales, transversales, específicas y profesionales, y se hace énfasis en el desarrollo de las capacidades de los estudiantes en relación con el mundo laboral. Por ello, además de las competencias relacionadas a los conocimientos técnicos que todo ingeniero debe poseer, es necesario identificar aquellas competencias transversales y profesionales más valoradas por las empresas, y requeridas para el mundo laboral. En este sentido, en este artículo se presenta un estudio y análisis sobre las competencias transversales y profesionales en el marco del EEES, así como las consideradas más relevantes por empresas, organismos y universidades. En base a este estudio preliminar, hemos realizado una propuesta de desarrollo competencial de aquellas competencias transversales y profesionales más significativas para las Ingenierías de la Universidad de La Laguna. Asimismo, se presenta como caso de estudio, una experiencia de innovación metodológica para la enseñanza-aprendizaje de competencias transversales y profesionales desarrollada en una asignatura de 3er curso de Ingeniería Informática. Esta experiencia se basa en la utilización del portafolio digital, plataformas colaborativas de

gestión de proyectos y redes sociales. Los resultados obtenidos demuestran el desconocimiento por parte del alumnado del concepto del portafolio digital, y la no utilización de herramientas de organización del tiempo y comunicación para el trabajo grupal de clase. Estas competencias han mejorado significativamente al finalizar la experiencia.

PALABRAS CLAVE: *e-portafolio, CSCL, PBL, redes sociales, competencias transversales y profesionales.*

ABSTRACT

The European Higher Education Area (EHEA) has changed the model of university education. In this new model, the development of general and transversal competences is enhanced. Therefore, in addition to specific skills that every engineer should have, it is necessary to identify those professional and transversal skills most valued by companies, and required for the workplace. Consequently, in this work, a study and analysis of transversal and professional competences is presented, most relevant for companies, organizations and universities. Based on this preliminary study, a proposal of those most significant transversal and professional competences is presented. Also, as a case study, an experience of methodological innovation for teaching and learning transversal and professional skills is described. This experience is based on the use of digital portfolio, collaborative project management and social networking platforms. The results show the ignorance by the students of the concept of digital portfolio, and the lack of use of time management and communication tools for group work. These skills have improved significantly at the end of the experience.

Keywords: *e-portfolio, CSCL, PBL, social networks, transversals and professionals competences.*

1. INTRODUCCIÓN

El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) ha generado cambios importantes en las Universidades y sus titulaciones, que ahora siguen el modelo de Grado y Máster. Sin embargo, el cambio más importante del EEES tiene que ver con la metodología educativa. Antes, lo importante en la enseñanza de una asignatura era que los estudiantes aprendieran un conjunto determinado de contenidos específicos relacionados la misma. En el nuevo modelo establecido por el EEES, además de estos conocimientos específicos, se tienen en cuenta: a) la carga de trabajo necesaria para que el estudiante prepare la asignatura y b) se hace énfasis en la adquisición de competencias.

En España el EEES ha sido regulado por diferentes normativas, entre las que se destacan los Reales Decretos RD1125/2003, 1509/2005, la orden 2514 / 20071 y el Real Decreto RD1393/2007. El documento marco del Ministerio de Educación y Ciencia de 2003 recoge que las enseñanzas oficiales de nivel de grado tendrán, con carácter general, una orientación profesional, es decir, deberán proporcionar una formación universitaria en la que se integren armónicamente las competencias genéricas básicas, las competencias transversales relacionadas con la formación

integral de las personas y las competencias más específicas que posibiliten una orientación profesional que permita a los titulados una integración en el mercado de trabajo. En el caso del Decreto 1393/2007, se recogen diferentes descriptores de competencias genéricas, entre las que podemos destacar dos competencias muy relacionadas con este trabajo:

- Que los estudiantes sepan comunicarse con sus colegas, con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de sus áreas de conocimiento;
- Que se les suponga capaces de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.

Asimismo, un grupo de expertos en el contexto de la “Joint Quality Initiative (JQI)” desarrollaron los “Descriptores de Dublín”, que fue tomado como base por las diferentes agencias de acreditación nacional, y que establecen las expectativas genéricas concernientes a los logros y competencias. En estas declaraciones se subraya que el mercado laboral demanda mayores niveles de competencias transversales y habilidades. Por tanto, la educación superior debe proporcionar los conocimientos, habilidades y competencias que los estudiantes necesitan para su vida profesional en un contexto de aprendizaje permanente. Por todo esto, este trabajo tiene

como objetivo identificar las competencias transversales y profesionales que demandan las empresas de los estudiantes de las ingenierías, y proponer una metodología educativa para el desarrollo de las mismas.

Con el objetivo de identificar y seleccionar aquellas competencias transversales y profesionales más significativas que permitan acercar a los estudiantes al mundo laboral, se ha realizado un análisis de las normativas existentes y de diferentes estudios relacionados a esta temática. Así mismo se ha realizado una encuesta a las empresas del sector en las Islas Canarias. Por otra parte, se ha creado una metodología educativa basada en tecnologías sociales que permite la gestión autónoma del estudiante en sus propios aprendizajes y el acercamiento al mundo profesional y laboral.

Este trabajo se organiza de la siguiente manera: primero, se describirá el análisis realizado sobre las competencias transversales y profesionales, luego se describirán las herramientas tecnológicas utilizadas desde la perspectiva de innovación metodológica en los procesos de enseñanza-aprendizaje, y finalmente, se presentará la experiencia desarrollada en una asignatura de Ingeniería Informática y los principales hallazgos obtenidos.

2. COMPETENCIAS TRANSVERSALES Y PROFESIONALES: ESTUDIO, ANÁLISIS Y PROPUESTA

Existen diversos estudios antecedentes que buscan identificar las competencias transversales más valoradas por las universidades, las empresas y las organizaciones. En este sentido, un proyecto destacable en el estudio de competencias es el proyecto Tuning (2000), que llevó a cabo una encuesta sobre competencias de la que obtuvieron 135 respuestas, de 107 universidades españolas y 28 respuestas de otras universidades europeas. Del total de competencias identificadas, 30 han sido incorporadas por la ANECA y utilizadas en los documentos que sirven para la elaboración de los nuevos Planes de Estudio. Asimismo, se debe destacar que del total de competencias del proyecto Tuning, las 5 habilidades más valoradas fueron: a) poner en práctica el conocimiento adquirido, b) habilidades de comunicación oral y escrita en lengua nativa, c) concepción, diseño e implementación de proyectos utilizando herramientas de ingeniería, d) organización y planificación, e) conocimiento sobre su área de estudio.

Otro estudio destacable, es el realizado por la Universidad de Carlos III, que llevó a cabo un trabajo en el que participaron más de 300 empresas (Guedea, 2008). En el mismo, se propusieron 25 competencias transversales a las empresas, de

las cuales, fueron consideradas como muy importantes las siguientes: a) capacidad de aprendizaje, b) trabajo en equipo y cooperación, c) responsabilidad en el trabajo, d) actitud positiva y optimismo, e) flexibilidad/capacidad de adaptación a nuevos entornos, f) orientación al cliente y g) resolución de problemas.

También podemos destacar el estudio realizado por la Consultora Accenture, en conjunto con Universia respecto a las competencias profesionales y transversales “Las competencias profesionales de los titulados. Contraste y Diálogo Universidad-Empresa” (2007). Este estudio tuvo como objetivo encontrar la desviación, en términos de competencias y habilidades profesionales, entre lo que las empresas requieren de los recién titulados y la oferta real de estas capacidades en el mercado de trabajo. De esta forma se presenta información contrastada fruto de una investigación cuantitativa y cualitativa sobre cuestiones como:

- Qué se entiende por competencias profesionales y cuales son las más valoradas por las empresas españolas.
- Qué tipo de información relacionada con competencias y habilidades profesionales se está impartiendo en la universidad.

- Cual es la visión y valoración de las empresas, los estudiantes universitarios y la academia sobre el desarrollo actual de las competencias como factores clave para la inserción laboral.

Para el estudio cuantitativo, se utilizaron las siguientes competencias y habilidades profesionales: a) capacidad de organizar y planificar, saber administrar el tiempo, b) capacidad para trabajar bajo presión, c) buena expresión oral y escrita en la propia lengua, d) conocimiento de una segunda lengua, e) manejo del ordenador, f) habilidad para trabajar de forma autónoma y tomar decisiones, g) capacidad de análisis, crítica y síntesis, j) habilidades interpersonales, saber relacionarse con otros, k) curiosidad, habilidades de búsqueda y gestión de información, l) capacidad para adaptarse a nuevas situaciones, flexibilidad, m) capacidad para generar nuevas ideas, creatividad e innovación, n) potencial de liderazgo, capacidad para influir y motivar a otros, ñ) iniciativa y espíritu emprendedor, o) preocupación por la calidad, por hacer las cosas bien, q) capacidad de negociación, saber convencer y aceptar otros puntos de vista y r) motivación, entusiasmo, ganas de aprender.

En cuanto al estudio cualitativo, podemos encontrar algunas frases que ilustran las demandas de las empresas y que pueden ayudarnos a saber qué debemos reforzar en nuestros estudiantes. Algunas de estas frases son las siguientes:

- “Es triste ver a chicos que llegan de la universidad y les cuesta hablar en público, no saben redactar un informe, tienen unas faltas de ortografía tremendas.”
- “Ha mejorado el manejo del ordenador, pero no el dominio del inglés que sigue igual que hace unos años”.
- “Les cuesta mucho analizar la información y extraer lo que es realmente importante. Cuesta mucho encontrar a alguien que sepa sintetizar, se dispersa mucho la información”.

Cabe destacar como hallazgo importante, que los tres colectivos analizados coinciden en que las habilidades personales y profesionales son el elemento más importante para facilitar el acceso al mercado laboral de los titulados universitarios. Por otra parte, con el objetivo de conocer cuáles eran las competencias más valoradas por las empresas del mercado local, en la Escuela Técnica de Ingeniería Informática se llevó a cabo una encuesta entre con 3 clusters de ingeniería, que representan 60 empresas tecnológicas de las Islas Canarias. Como resultado, se encontraron que las competencias transversales más valoradas por las empresas canarias fueron las siguientes (González et al., 2012):

- Capacidad de comunicación oral y escrita en idioma extranjero.
- Capacidad de realizar reportes e informes escritos en español.
- Capacidad de comunicación oral en español.
- Habilidades interpersonales.
- Cultura empresarial básica.

Teniendo en cuenta la importancia del desarrollo de las competencias transversales y profesionales en el marco del EEES, y las competencias que han sido consideradas más relevantes por empresas, organismos y universidades, en este proyecto nos hemos planteado el seleccionar y trabajar sobre el desarrollo de algunas de las competencias transversales y profesionales más significativas para las Ingenierías de la Universidad de La Laguna. Por ello, en este trabajo se han seleccionado, como las más relevantes, seis competencias transversales y profesionales (Tabla 1.)

	Competencias transversales y profesionales
C1	Habilidades de análisis, síntesis y evaluación.
C2	Trabajar de forma autónoma y con capacidad de adaptación.
C3	Espíritu innovador y emprendedor.
C4	Trabajo en equipo.
C5	Comunicación eficaz a nivel oral y escrito.
C6	Conocimiento y uso de otros idiomas.

Tabla 1. Competencias transversales y profesionales seleccionadas.

A continuación describiremos como promover el desarrollo de competencias transversales y profesionales en la ingeniería utilizando herramientas tecnológicas y metodologías de enseñanza-aprendizaje innovadoras.

3. EL PORTAFOLIO DIGITAL, LAS REDES SOCIALES Y EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS TRANSVERSALES Y PROFESIONALES

El portafolio es una metodología de trabajo que consiste, fundamentalmente, en recopilar las producciones de los estudiantes para evaluar sus aprendizajes entorno a una temática específica. De esta forma, los trabajos recogidos por el estudiante en el portafolio ofrecen una imagen de la evolución del aprendizaje de los estudiantes, permitiendo una evaluación no solo del producto, sino también del proceso. Además, también se recogen otros aspectos como la autoría, la relación de contenidos a desarrollar, objetivos, estructura y evaluación (Barberá et al., 2006). Por otra parte, un e-portafolio permite que la recopilación de trabajos del estudiante se realice de forma digitalizada, permitiendo la inclusión de distintos formatos, no solo el escrito. Así, imágenes, vídeo, sonido, pasan a formar parte de las posibilidades desarrollo de los estudiantes.

Asimismo, el uso de e-portafolios puede contribuir a mejorar y adecuar las metodologías de evaluación requeridas en las titulaciones adaptadas al EEES, pero ello requiere que el profesorado esté formado para poder realizar esta evaluación,

así como que el alumnado esté preparado para la creación del e-portafolio. En este sentido, nuestra propuesta presenta el uso del e-portafolio como estrategia evaluativa de competencias y como ser una guía de apoyo en la utilización del mismo.

Es importante destacar que la evaluación de las competencias no puede efectuarse desde el paradigma de la evaluación tradicional, dado que el enfoque por competencias exige un tipo de evaluación diferente. La evaluación por competencias es una evaluación dinámica, una evaluación que sitúa la acción en el contexto, e incluye el saber, el saber hacer, el ser y el saber estar (Bravo y Fernández, 2000). Por ello, se debe plantear una evaluación alternativa, en donde se evalúe la ejecución o cumplimiento de las tareas. Esto requiere que el alumnado se implique, planifique, desarrolle, comunique y argumente las tareas. Por otra parte, la evaluación debe ser auténtica, esto es, una evaluación del saber hacer lo más realista posible, lo cual requiere que las tareas evaluadas sean cercanas a la realidad o lo más reales posible.

Existen herramientas tecnológicas que pueden ayudar al desarrollo de competencias transversales y profesionales, como por ejemplo las redes sociales, que pueden servir para, por ejemplo, la búsqueda de empleo. De esta forma, los estudiantes pueden utilizar las redes sociales de forma profe-

sional, para la búsqueda, selección y pertenencia a grupos de expertos o grupos profesionales relevantes de los temas tratados en la carrera, a nivel nacional e internacional. Destacaremos que, en los temas técnicos de las ingenierías, la mayoría de la documentación, vídeos, foros profesionales y comunidades, se encuentran en inglés, lo cual nos brinda la oportunidad de trabajar la competencia de otros idiomas de forma rutinaria.

Igualmente, los estudiantes pueden crear grupos y administrarlos, gestionar calendarios y eventos, encontrar, seleccionar y compartir contenidos de actualidad, identificar tendencias, entre otras posibilidades que actualmente ofrecen las redes. Asimismo, las redes sociales facilitan la coordinación y trabajo de diversos grupos de aprendizaje (clase, asignatura, grupo de alumnos de una asignatura, etc.).

Desde el punto de vista educativo, las redes sociales permiten el trabajo online de los profesores y estudiantes que potencian el desarrollo de las competencias tecnológicas y habilidades y aptitudes tales como la socialización, el trabajo en equipo o la importancia de compartir. Asimismo, contribuyen a la concienciación de la identidad digital de profesores y estudiantes, y de esta forma, darse cuenta de los procesos sociales de participación y formación de la opinión. También permiten que los estudiantes aprendan “haciendo

cosas”, desarrollando capacidades cognitivas tales como el razonamiento, la capacidad de síntesis y análisis y la toma de decisiones. Fomentan asimismo el aprendizaje informal, no estructurado y basado en la experiencia (Marsik y Watkins, 1990) y el aprendizaje social (Rotter, 1954) del individuo, que aprende de la comunidad aquellos comportamientos que considera positivos o útiles.

Asimismo, la enseñanza basada en proyectos (PBL) (Karlin y Viani, 2001) es una estrategia holística en vez de ser un complemento, en donde los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase. Por ello, se vuelven imprescindibles para trabajar las competencias transversales así como las profesionales (Sicilia, 2009). Por otra parte, los estudiantes aprenden construyendo nuevas ideas o conceptos, basándose en sus conocimientos actuales y previos y se sienten más motivados al tener un papel activo en la planificación de su aprendizaje para sus propios fines.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se ha diseñado una metodología que aplica los conceptos anteriores (e-portafolio, redes sociales y PBL) y llevado a cabo una experiencia para el desarrollo de competencias transversales y profesionales en el marco de un proyecto de innovación educativa de la Universidad de La Laguna.

4. EXPERIENCIA

Como ya se ha mencionado anteriormente, el objetivo del proyecto de innovación educativa era el potenciar el logro de competencias transversales y profesionales (seleccionadas previamente en base a un estudio preliminar) en las ingenierías (Tabla 1). Para ello, diseñamos y utilizamos una metodología de enseñanza aprendizaje que combina e-portafolio (Guash, 2009), redes sociales (González, 2012) y PBL (Karlin y Vianes, 2001) y estrategias de aprendizaje colaborativo soportado por computador (CSCL) (Strijbos et al., 2004; Jonnson et al., 1999).

La población de estudio fueron los estudiantes del Grado de Ingeniería Informática y la muestra seleccionada para el desarrollo del proyecto de innovación fueron 60 estudiantes del 3er curso de la carrera con edades comprendidas entre 20 y 41 años, de los cuales el 81% eran varones y el 19% mujeres. Para evaluar las competencias tecnológicas, transversales y profesionales de los estudiantes se diseñó un cuestionario pre-test y cuestionario un post-test. Asimismo, se realizaron evaluaciones continuas y un examen final. Además, la profesora contaba con un diario en donde se apuntaban las observaciones realizadas sobre el trabajo grupal en las sesiones presenciales, las exposiciones orales y las entrevistas realizadas con los grupos.

Las actividades que se desarrollaron a lo largo de la experiencia fueron las siguientes: a) selección de temáticas reales trabajar como proyectos, b) formación sobre metodologías ágiles (SCRUM/XP), c) formación sobre herramientas de gestión de proyectos, d) formación sobre técnicas de trabajo en equipo, e) creación de grupos y administración de los mismos, f) creación calendarios colaborativos y asignaciones de tareas, g) formación sobre herramientas 2.0 y h) evaluación de competencias adquiridas.

Para el correcto desarrollo de la competencia transversal de trabajo en equipo, es importante destacar que todas las actividades se han diseñado siguiendo los principios de CSCL y PBL. De esta forma, los 60 estudiantes se organizaron en 19 grupos de trabajo de 3 a 4 miembros. Posteriormente se distribuyeron roles entre el grupo para tareas generales del proyecto a desarrollar, en donde los roles eran: a) Coordinador (responsable del cumplimiento de los objetivos y tareas grupales/ coordinación de la comunicación intra e intergrupal), b) Catalogador (responsable de recopilar, analizar y clasificar la información seleccionada y elaborada por el grupo), c) Moderador (responsable de plantear y moderar debates y de seleccionar de ideas/decisiones grupales) y d) Presentador (responsable de elaborar resúmenes y presentarlos al profesor/compañeros).

Se aplicaron distintas estrategias de aprendizaje basado en proyectos para el planteamiento, planificación, requisitos, seguimiento, implementación y evaluación de los proyectos grupales, utilizando metodologías ágiles provenientes del área de la Ingeniería de Software (SCRUM/XP). Los proyectos de los grupos debían cumplir los siguientes requisitos:

- Centrados en el estudiante, dirigidos por el estudiante.
- Claramente definidos, un inicio, un desarrollo y un final.
- Contenido significativo para los estudiantes; directamente observable en su entorno.
- Problemas del mundo real.
- Investigación actual.
- Objetivos específicos relacionados con la guía docente.
- Un producto final.
- Conexiones entre lo académico, la vida y las competencias profesionales.
- Oportunidades de retroalimentación y evaluación por parte de expertos.
- Oportunidades para la reflexión y la auto evaluación por parte del estudiante.
- Evaluación auténtica.

Por otra parte, durante el curso se utilizaron varias herramientas 2.0 para coordinar el trabajo en grupo, la creación del e-portfolio y el seguimiento de las actividades, tales como se explican en la Tabla 2.

	Herramientas	Competencias	Descripción
e-Portafolio	Classconnect Google Drive	C1, C2, C4, C5, C6	Se utilizó Classconnect para la autogestión de cada grupo y la coordinación entre los mismos. Además, se utilizó Google Drive (conectado a Classconnect) para la creación de documentos y repositorio de documentación compartida.
Gestión de proyectos	Trello	C1, C2, C3, C4	Se utilizó Trello para la gestión por parte de cada grupo de su proyecto, en donde a través de la gestión colaborativa de proyectos y tareas podían desarrollar y aplicar la Metodología DCU (Diseño Centrado en el Usuario).

	Herramientas	Competencias	Descripción
Redes sociales	Twitter Linkedin Google+	C1, C2, C3, C4, C5, C6	<p>Se utilizaron distintas redes sociales para buscar y compartir información relacionada con los temas de la asignatura. En particular se utilizaron Twitter y LinkedIn para buscar empresas, grupos profesionales y expertos, y búsqueda laboral. Por ello, estas redes jugaron un papel de la relevancia para el aprendizaje informal más allá del aula de clase.</p> <p>Google + sirvió de intercambio de información y documentación, interna a la clase.</p> <p>Twitter se utilizó además, para sintetizar las ideas claves dadas en una clase magistral, al finalizar cada clase. También se utilizó como herramienta de comunicación entre la profesora y los estudiantes.</p>

Tabla 2. Herramientas utilizadas y competencias desarrolladas en la experiencia de innovación educativa.

Por otra parte, la asignatura estuvo soportada en el aula virtual del Campus Virtual de la Universidad de La Laguna en donde se coordinaron de forma general las instrucciones, novedades, contenidos, guías y evaluación. Otra herramienta 2.0 utilizada fue el blog de la asignatura , principalmente para sintetizar y comentar determinados temas de la asignatura, así como para visualizar los trabajos realizados por los diferentes grupos.

La asignatura también tiene su propia cuenta de Twitter , que fue utilizada para guiar, apoyar y premiar a los estudiantes con mayor actividad en la red social (Figura 1). Asimismo, se enseñó el trabajo con hashtags (como identificador grupal y de temas) y las listas (para el seguimiento de temas, grupos y usuarios expertos de relevancia en la materia).



Figura 1. Twitter de la asignatura de Sistemas de Interacción Persona-Computador

Como ya se ha mencionado anteriormente, la mayoría de los contenidos profesionales que se trabajaron en clase se encontraban en el idioma inglés. Estos contenidos fueron trabajados en varios formatos: texto (documentación técnica e información de grupos profesionales internacionales) y vídeo (charlas de TED y Youtube).

En resumen, el trabajo colaborativo del grupo se ha desarrollado con distintas herramientas y permite obtener las siguientes evidencias:

- Un repositorio de contenidos elaborados por los estudiantes en las diferentes tareas asignadas (Google Drive).
- Un sitio para el propio grupo, en donde pueden autogestionar sus propias agendas y mensajes (Trello).
- Sitios en la nube para que el propio grupo puede realizar el seguimiento de las tareas y evidencias internas, con un formato ágil de mensajes, y realización de exposiciones orales, en donde se producía el intercambio de ideas y reflexiones con los compañeros y compañeras y la profesora (Classconnect + Trello).
- Sitios webs en donde coleccionar direcciones y visualizar las entregas de forma pública en la red (Classconnect + Twitter + Blogs).
- Un lugar para la entrega de informes, evaluaciones y evidencias finales, para la profesora (Aula virtual).



Figura 2. Ecosistema tecnológico para el desarrollo de competencias transversales y profesionales

5. CONCLUSIONES

En este trabajo se ha presentado una experiencia de innovación educativa que pretende potenciar el desarrollo de las competencias transversales y profesionales en la enseñanza de la ingeniería. Para ello, primero hemos realizado un estudio preliminar sobre las competencias que eran mejor valoradas por las empresas. De este estudio, se seleccionaron seis competencias transversales y profesionales: a) habilidades de análisis, síntesis y evaluación, b) trabajar de forma autónoma y con capacidad de adaptación, c) espíritu innovador y emprendedor, d) trabajo en equipo, e) comunicación eficaz a nivel oral y escrito y f) conocimiento y uso de otros idiomas. Además, se analizó el problema de la evaluación de competencias, que requiere una evaluación auténtica o realista y una evaluación de la ejecución o cumplimiento de las tareas, exigiendo a los estudiantes su implicación, planificación, desarrollo, comunicación y argumentación de las mismas. Vimos que el e-portafolio, las redes sociales y aprendizaje basado en proyectos nos permitirán trabajar las competencias transversales y profesionales anteriormente seleccionadas y al mismo tiempo, realizar una evaluación diferente a la tradicional: una evaluación auténtica.

Teniendo en cuenta todo esto, se diseñó un ecosistema tecnológico con plataformas sociales y abiertas 2.0 y se desarrolló una experiencia de innovación educativa como caso de estudio, en una asignatura del Grado de Ingeniería Informática. Para evaluar esta experiencia hemos utilizado diferentes instrumentos (cuestionarios, entrevistas, diario del profesor, etc.) en diferentes momentos del curso académico (pre-test, test, pos-test, durante sesiones prácticas/tareas). Citaremos algunos resultados obtenidos de esta experiencia para su discusión:

- El 88% de los estudiantes trabaja en la “nube” (Google Docs, Dropbox, etc.) y el 75% lo hace de forma colaborativa. Sin embargo, el 65% no utiliza ningún sistema de calendario para organizar su propio trabajo y el 73% nunca lo ha utilizado para organizar el trabajo en grupo.
- Aunque los estudiantes participan habitualmente en redes sociales (87%), el 96% lo utiliza para comunicarse con sus amigos, y lo hacen mucho menos para para buscar información para trabajos de clase (17%), para compartir información técnica (22%), buscar información laboral (9%) o buscar información sobre grupos de interés profesional (13%).

- En cuanto a si las redes sociales pueden favorecer sus competencias profesionales, en el pre-test las opiniones estaban divididas, ya que el 52% cría que sí y el 48% restante que no. Igualmente en la capacidad de organización y gestión, el 46% creía que le ayudarían poco o nada, y el 54% que le ayudarán bastante o mucho en el desarrollo de las competencias profesionales.
- Se destaca que en el post-test este porcentaje aumenta, ya que el 88% considera que sí puede favorecer al desarrollo de las competencias profesionales, así como su propio aprendizaje. Asimismo, afirman que las redes sociales favorecerán las capacidades de comunicación escrita (55%), la creatividad (75%), trabajar en equipo (75%) y trabajar de forma autónoma (88%).
- El 79% de los estudiantes desconocían el concepto de e-portafolio, sin embargo intuían que era “una recopilación de trabajos desarrollados a lo largo del curso que hay que entregar al profesor con utilidad para el aprendizaje” (60%), que podía resultar útil para su aprendizaje (58%), para el desarrollo de sus competencias profesionales (50%) y para sus habilidades de planificación y gestión (48%).

Por otra parte, destacaremos que para promover las competencias transversales a través del aprendizaje significativo, la asignatura se centró en temas actuales de desarrollo profesional en el ámbito de la Interacción Persona-Ordenador, tales como interfaces naturales, táctiles y móviles, desarrollados a través de metodologías ágiles en proyectos reales. De los temas de base para la realización de proyectos dados inicialmente por el profesor (redes sociales, interfaces móviles y naturales), los grupos seleccionaron dos temas principales (interfaces móviles e interfaces naturales con Kinect), descartando el tema de redes sociales. Asimismo, para apoyar el desarrollo de estos proyectos grupales, se contactaron con profesionales e investigadores en los temas de interés seleccionados, con el fin de que los expertos contaran a los estudiantes cuales eran las principales aplicaciones y competencias necesarias para el desarrollo de este tipo de proyectos en el mundo real. Por ejemplo, se dieron charlas sobre interfaces naturales y sobre técnicas de minería de datos para el análisis de los comportamientos de los usuarios a través de patrones de interacción.

Por último destacar, que desde el punto de vista del profesorado, la experiencia desarrollada ha sido muy gratificante, ya que hemos visto un alumnado altamente motivado, proyectos creativos e innovadores, alta participación tanto en las redes sociales como en las sesiones presenciales y tutorías,

y con resultados académicos excelentes. Esto nos anima a continuar trabajando para la mejora continua de las clases y de los procesos de enseñanza que promuevan el aprendizaje efectivo y la evaluación auténtica de las competencias genéricas y específicas así como las transversales y profesionales, tan importantes para la inserción laboral de nuestros futuros egresados.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido posible gracias al Proyecto de Innovación Educativa “Utilización del e-portafolio y redes sociales para promover las competencias transversales en las ingenierías” del Vicerrectorado de Calidad e Innovación Educativa de la Universidad de La Laguna.

BIBLIOGRAFÍA

BARBERA, E.; BAUTISTA, G.; ESPASA, A.; GUASCH, T. (2006). "Portafolio electrónico: desarrollo de competencias profesionales en la Red". RUSC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento. 3(2). ISSN: 1698-5

BRAVO ARTEAGA A., FERNÁNDEZ DEL VALLE F. (2000). La evaluación convencional frente a los nuevos modelos de evaluación auténtica. *Psicothema*, 12 (2), 95-99.

GONZÁLEZ, C. (2012). Redes sociales en el aula: propuestas para su utilización en el contexto universitario. Actas del Congreso EDUTEC 2012. (pp. 1508-1519). Las Palmas de Gran Canaria.

GONZÁLEZ, C.S., ALAYÓN, S., SÁNCHEZ J.L. (2012). Applying an Enterprise Resource Planning Methodology (ERP) in the Engineering Studies, Proceedings of the 2012 IEEE Global Engineering Education Conference (pp. 769-774). Marrakesh – Morocco.

GUASCH, T. (2009). Prácticas del portafolio electrónico en el ámbito universitario del Estado Español. RED, Revista de Educación a Distancia, 8. Retrieved March 2011. <http://www.um.es/ead/red/M8/uoc.pdf>

GUEDEA MEDRANO, ISABEL (2008). Las demandas de las empresas, Editor ICE de la Universidad de Zaragoza. pp. 13-18. Competencias genéricas y transversales de los titulados universitarios, Zaragoza, Retrieved March 2011. <http://www.unizar.es/ice/images/stories/publicacionesICE/Col.%20Documentos%2008.pdf>

JOHNSON D., JOHNSON R., HOLUBEC E. (1999). Los nuevos círculos del aprendizaje. La cooperación en el aula y la escuela. Editorial Aique.

JOINT QUALITY INITIATIVE. (2007). Group, 2004. Shared 'Dublin' descriptors for Short Cycle, First Cycle, Second Cycle and Third Cycle Awards".

KARLIN, M., & VIANI, N. (2001). Project-based learning. Medford, OR: Jackson Education Service District.

ACCENTURE, Y. U. (2007). Las competencias profesionales de los titulados. Contraste y diálogo Universidad-Empresa. Madrid: Centro de Alto Rendimiento de Accenture y Universia. Retrieved March 2011, <http://www.unizar.es/ice/images/stories/calidad/EstudioCompleto.pdf>

MARSICK, V. J., & WATKINS, K. E. (1990). Informal and incidental learning in the workplace. Retrieved March 2011, <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00697597/>

ORDEN 2514/2007, Boletín oficial del estado, 21 de Agosto de 2007, no. 200, pp. 35424-35431, , retrieved March 2011, <http://www.boe.es/boe/dias/2007/08/21/pdfs/A35424-35431.pdf>

PROYECTO TUNING (2000), retrieved March 2011, <http://uni-deusto.org/tuning/>

REAL DECRETO 1509/2005, BOE de 20 de Diciembre de 2005, 303, pp. 415455-41457, , retrieved March 2011, <http://www.boe.es/boe/dias/2005/12/20/pdfs/A41455-41457.pdf>

REAL DECRETO 1125/2003, BOE de 18 de septiembre de 2003, 224, pp. 34355-34356 , retrieved March 2011, <http://www.boe.es/boe/dias/2003/09/18/pdfs/A34355-34356.pdf>

REAL DECRETO 1393/2007, BOE de 30 de octubre de 2007, 260, pp. 44037-44048, retrieved March 2011, <http://www.boe.es/boe/dias/2007/10/30/pdfs/A44037-44048.pdf>

ROTTER, J. B. (1954). Social learning and clinical psychology. New York: Prentice-Hall.

SICILIA, M.A. (2009). How should transversal competence be introduced in computing education?, SIGCSE Bulletin archive. 41 (4), pp. 95-98.

STRIJBOS, JAN-WILLEM; KIRSCHNER, PAUL A.; MARTENS, ROB L. (EDS.) (2004). What We Know About CSCL And Implementing It In Higher Education. Series: Computer-Supported Collaborative Learning Series, 3, Kluwer Academics Publisher.



09

**MANUAL
MULTIMEDIA
DE PRÁCTICAS
DE BOTÁNICA:
VALORACIÓN
INICIAL DE LA
EXPERIENCIA**

***MULTIMEDIA
MANUAL
OF BOTANY
PRACTICAL
CLASSES:
INITIAL
ASSESSMENT***

Irene Emilia La Serna Ramos

iserna@ull.es

Juan Ramón Acebes Ginovés

**Consuelo Esther Hernández
Padrón**

Javier Hernández Borges

Luis Quijada Fumero

Universidad de La Laguna

RESUMEN

Los tres “Proyectos de Innovación Educativa” que nos han sido concedidos, ha permitido emprender la elaboración de un “Manual de prácticas de Botánica on-line”, cuya ejecución completa, tal y como ya hemos manifestado en reiteradas ocasiones, necesariamente tiene que llevarse a cabo en varias etapas (La Serna Ramos et al., 2013).

Dado que el alumnado, en el entorno virtual, ya dispone de las dos primeras partes del manual, en esta comunicación presentamos la valoración inicial del uso de este nuevo recurso didáctico, en las prácticas de laboratorio del módulo de Botánica en la asignatura Botánica y Fisiología Vegetal del Grado de Farmacia.

La evaluación del autoaprendizaje se llevó a cabo mediante un cuestionario con clickers de respuesta inmediata; la encuesta de satisfacción, para evitar posibles coacciones en el alumnado, se hizo a través del aula virtual una vez calificadas las prácticas, y la valoración de la posible mejora en la tasa de rendimiento se realizó mediante análisis comparativo con la de los cursos precedentes (2010-2011 y 2011-2012), desde que se empezó a impartir la titulación del Grado.

Esta investigación nos permite afirmar que metodologías docentes anteriores no fueron ni mejores ni peores, sino diferentes. No obstante, la financiación de los distintos proyectos queda perfectamente justificada ya que, mayoritariamente, los objetivos planteados se han conseguido.

PALABRAS CLAVE: *enseñanza-aprendizaje semipresencial; enseñanza virtual; iconografía 3D, innovación docente, autoaprendizaje; sistemas de respuesta personal (clickers).*

ABSTRACT

The three “Educational Innovation Projects” that we have been granted with, have allowed us to undertake the development of an “On line manual of Botany practices”, which full implementation, as we have repeatedly stated, have necessarily been set out in several stages (La Serna Ramos et al., 2013). Since students already had the two first parts of the manual in the virtual classroom, in this communication the initial evaluation of the use of this new educational resource in the practical classes of the subject of Botany and Plant Physiology that belongs to the Botany module of the Degree in Pharmacy is presented.

The self-study assessment was conducted using a questionnaire with personal response system (clickers) as well as a satisfaction survey made through the virtual classroom once the practical classes were qualified in order to avoid the coercion of students. The assessment of the possible improvement in the rate of return was made by comparative analysis of the results obtained in previous years (2010-2011 and 2011-2012) since the beginning of the degree.

This research allows us to state that previous teaching methods were neither better nor worse, but different. However, the financing of the various projects is perfectly justified because most of the objectives have been achieved.

KEYWORDS: *blended teaching-learning; e-learning; 3D iconography; teaching innovation; self-learning; personal response systems (clickers).*

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Los tres “Proyectos de Innovación Educativa” que nos han sido concedidos, por el Vicerrectorado de Calidad Institucional e Innovación Educativa de la Universidad de La Laguna (ULL), han permitido emprender la elaboración de un “Manual multimedia de prácticas de Botánica”, cuya ejecución completa tiene que llevarse a cabo, necesariamente, en varias etapas, tal y como ya hemos manifestado en reiteradas ocasiones (La Serna Ramos et al., 2013), 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 el que condiciona los servicios del ilustrador contratado (Luis Quijada Fumero) con cargo a los citados proyectos.

Las dos primeras partes o etapas (“morfología vegetativa del cormo” e “inflorescencias y morfología floral” de espermatófitos) ya están concluidas (noviembre de 2011 y 2012 respectivamente) y la tercera dedicada a “frutos, infrutescencias y semillas” (en ejecución) estará finalizada en tiempo y forma dentro del plazo (noviembre de 2013) que contempla la convocatoria 2012/2013.

Dado que la totalidad del alumnado, en los correspondientes entornos virtuales de las distintas asignaturas (Botánica 2 del Grado en Biología, Botánica y Fisiología Vegetal del Grado en Farmacia, Botánica Agrícola del Grado en Ingeniero Agrícola y del Medio Rural, Plantas Vasculares de la Licenciatura de Biología y Taxonomía y Ecología de Plantas Ornamentales de Ingeniero Agrónomo), para las que se ha diseñado el uso de este material didáctico, ya dispone de las dos primeras partes del manual, en esta comunicación presentamos la valoración inicial de la utilización de este nuevo recurso pedagógico.

Esta investigación ha sido llevada a cabo en la asignatura "Botánica y Fisiología Vegetal" del Grado en Farmacia, y más concretamente en las prácticas de laboratorio de "Botánica", ya que al tratarse de una asignatura de 9 créditos ECTS impartida por dos áreas de conocimiento está estructurada en dos módulos de 4,5 créditos ECTS cada uno (Módulo I: Botánica y Módulo II: Fisiología Vegetal). Con respecto al módulo de Botánica, 1,4 de sus créditos se dedican a la realización de las prácticas.

La finalidad de este material multimedia, además de intentar mejorar la metodología docente, es potenciar el trabajo autónomo del alumno y el autoaprendizaje antes de la realización de las prácticas, para conseguir un mejor desarrollo y aprovechamiento de las mismas. Los objetivos de esta experiencia “piloto” son evaluar:

A. El nivel de conocimientos previos adquiridos y así propiciar que el profesor, el primer día, no tenga que dar largas explicaciones de conceptos imprescindibles que, por falta de tiempo, no pueden ser tratados en las clases magistrales.

B. El grado de satisfacción del alumnado.

C. La posible mejora en la tasa de rendimiento con la incorporación de este nuevo recurso metodológico.

METODOLOGÍA

La organización del Centro tiene estructurada la docencia del primer curso en tres grupos de magistrales (A, B y C) y 6 de prácticas de laboratorio (1 y 4 se corresponden con los alumnos del A, 2 y 5 con los del B y 3 y 6 con los del C).



Figura 1. Entorno virtual del módulo de Botánica de la asignatura Botánica y Fisiología Vegetal de uno de los grupos (Grupo A).

Al ser una asignatura del 2º cuatrimestre, con fecha 8 de febrero de 2013 se colgaron en el aula virtual de cada uno de los tres grupos de magistrales (figura 1) los dos objetos de aprendizaje (OA) disponibles del manual multimedia (figura 2) y se informó al alumnado que el primer día de prácticas, antes de empezar, se iba a evaluar su autoaprendizaje mediante la realización de un examen tipo test que duraría unos 10 ó 15 minutos, y que como se trataba de una experiencia piloto el resultado no se iba a tener en cuenta en la calificación final.

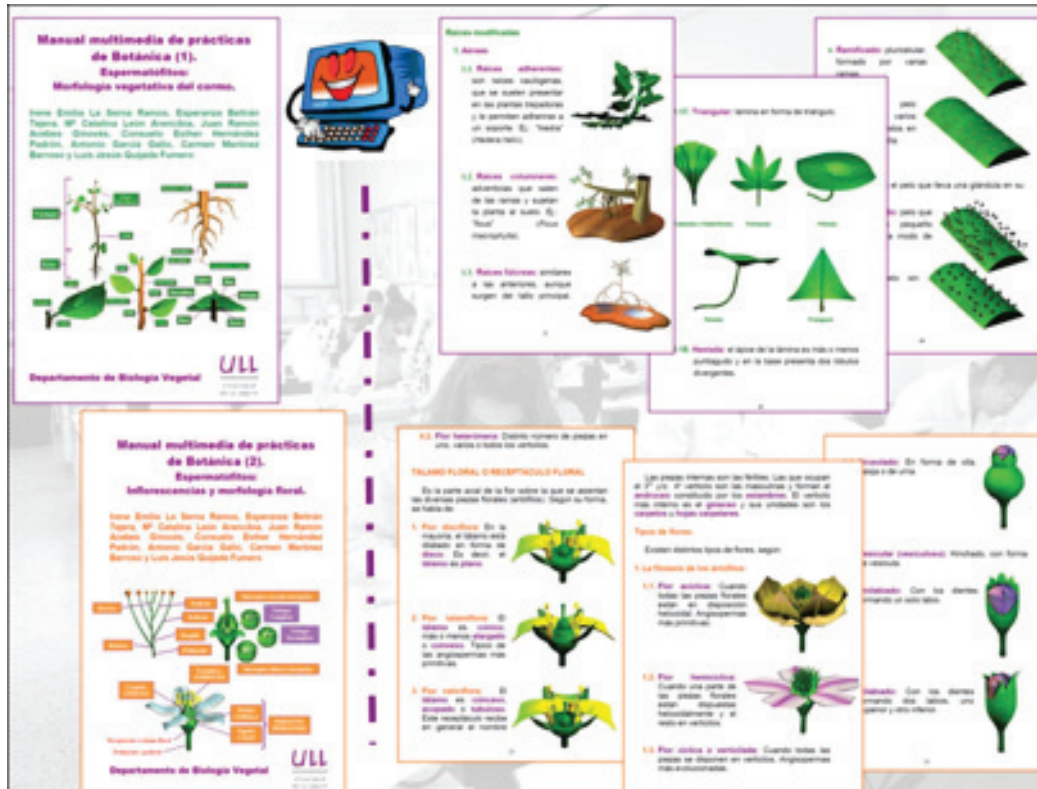


Figura 2. Presentación de los dos objetos de aprendizaje (OA) de los tres que componen el módulo de aprendizaje (MA) dedicado a los espermátfitos del manual multimedia.

Sin embargo, lo que realmente nos llevó a la decisión de no contabilizar dichos resultados en la nota final es que, debido al calendario de prácticas establecido por la Facultad (figura 3), todos los alumnos no estaban en igualdad de condiciones de tiempo de antelación a la hora de disponer del material didáctico para su estudio. Es decir, mientras el grupo 1 sólo tenía 10 días, por ejemplo, el grupo 6 tenía 21 días y 84 días el grupo 5. A lo que además hay que sumar el hecho de que las calificaciones correspondientes a los 24 alumnos del grupo 5 (figura 3) no pudieron ser analizados, ya que por problemas informáticos las calificaciones de las primeras preguntas no se guardaron y por tanto los resultados no son equiparables con el resto de los grupos.

Grupo	Alumnos		Fecha de las prácticas	Nº de días de disposición del manual antes de las prácticas
	Total	Nº de orden		
1 (Gr A)	25	1 – 25	18 – 22 febrero	10
6 (Gr C)	24	26 – 49	1 – 7 marzo	21
4 (Gr A)	17	50 – 66	5 – 12 marzo	25
2 (Gr B)	17	67 – 83	18 – 24 marzo	38
3 (Gr C)	14	84 – 97	18 – 24 abril	70
5 (Gr B)	24	--	2 – 8 mayo	84

Figura 3. Cronograma calendario del periodo de prácticas de cada grupo, con indicación del número de alumnos por grupo que participaron en la evaluación del autoaprendizaje, número de orden asignado a cada alumno y número de días de antelación que el alumno pudo disponer del material multimedia, antes de realizar sus prácticas.

Para la realización del cuestionario se recurrió al uso de sistemas de respuesta personal, comúnmente denominados como clickers (tecnología Turning Technologies). Recurso que aplicado a la docencia, además de una calificación automatizada permite, por un lado la autoevaluación del alumno y por otro la aclaración y matización de conceptos por parte del profesor. Al no tratarse de un cuestionario anónimo, es necesario asignar a cada alumno un clicker. Para ello, el profesor activa la herramienta denominada “registro en tiempo real” y el alumno puede ver el listado de clase y un número a su izquierda que debe pulsar en su propio clicker. Al hacerlo, el sistema registra el clicker del alumno, de forma que al lado derecho de su nombre aparece el código del clicker que se encuentra debajo del código de barras del mismo (figura 4). De esta forma, cada vez que el alumno pulse el clicker, el sistema asigna todas las puntuaciones obtenidas a ese alumno. En el caso de la encuesta de satisfacción, para evitar posibles coacciones en el alumnado, ésta se llevó acabo a través del aula virtual, una vez finalizadas las prácticas y después de que todos los alumnos conocieran la calificación que habían obtenido en las mismas (figura 5). Constó de 16 items, de los cuales 6 eran sobre el manual multimedia, 5 sobre el uso de los clickers y los 5 restantes acerca de las prácticas de laboratorios en sí mismas (figura 6).

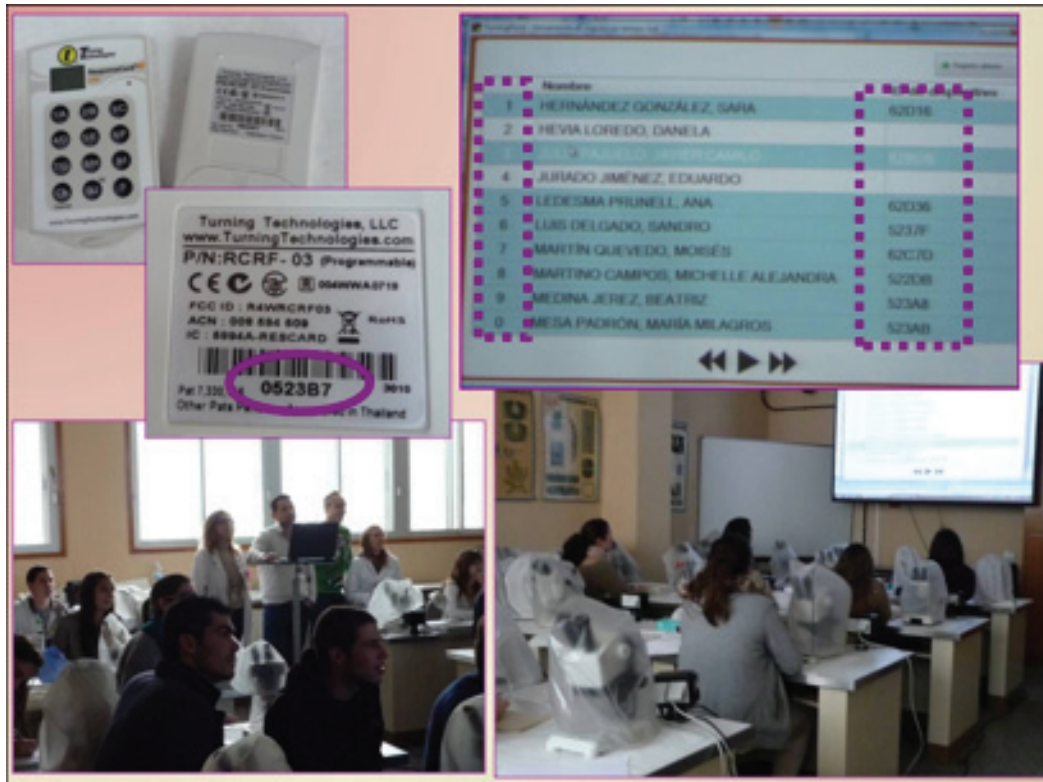


Figura 4. Sesión de clickers. Modelo y asignación personal.

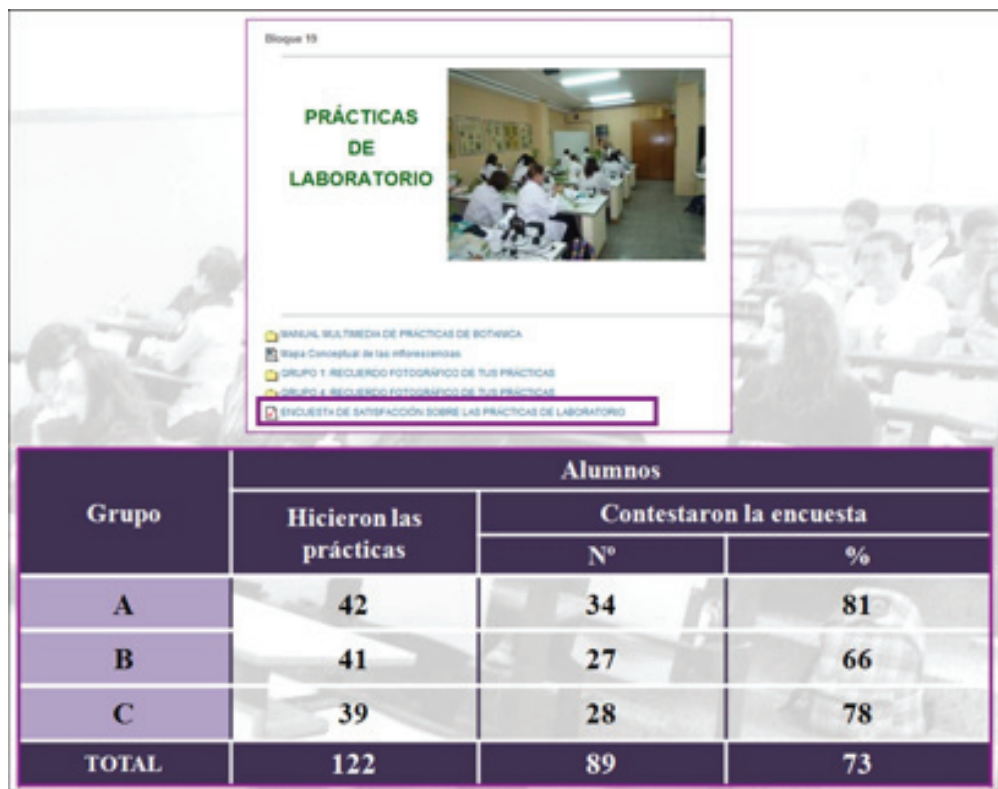


Figura 5. Grado de participación del alumnado en la encuesta de satisfacción



Figura 6. Items de la encuesta de satisfacción.

Para evaluar la posible mejora en la tasa de rendimiento, con la incorporación de este nuevo recurso metodológico, la comparamos con las de los dos cursos anteriores (2010-2011 y 2011-2012); es decir, desde que se empezó a impartir la titulación del Grado.

RESULTADOS

A. EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS ADQUIRIDOS (AUTOAPRENDIZAJE):

En las figuras 7, 8, 9 y 10 se muestran los resultados de algunas de las 16 preguntas formuladas a 97 alumnos de los 122 que realizaron las prácticas, ya que como se comentó en el apartado anterior (metodología) no se pudo disponer de los resultados de los 24 alumnos integrantes del grupo 5 y además hubo un alumno del grupo 6 que no pudo hacer el cuestionario.

Como puede verse los resultados no fueron del todo satisfactorios. En torno al 70-75% de alumnos (figura 7) contestaron correctamente las preguntas de tipo más intuitivo, mientras que en aquellas a las que había que dedicar un cierto tiempo de estudio, el nivel de aciertos, en el mejor de los casos, fue del 22% (figura 8). Curiosamente, en torno al 50% de los alumnos respondieron correctamente a preguntas de conceptos planteados en las primeras páginas del primer OA del manual (figuras 9 y 10).

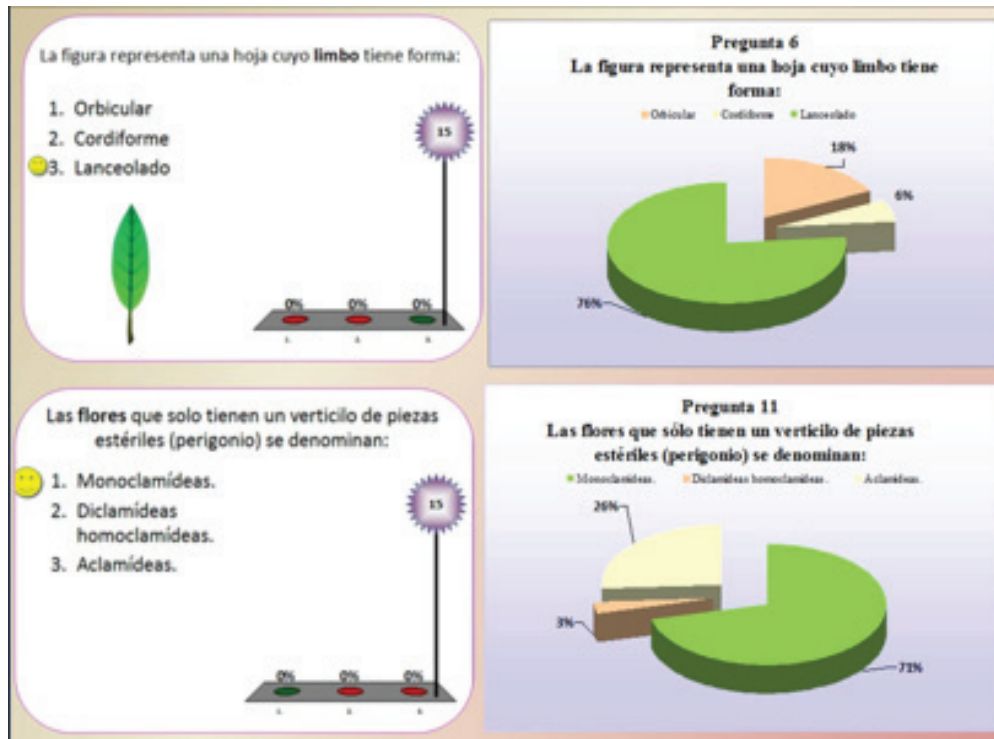


Figura 7. Preguntas respondidas correctamente por el 76% y 71% de los alumnos.

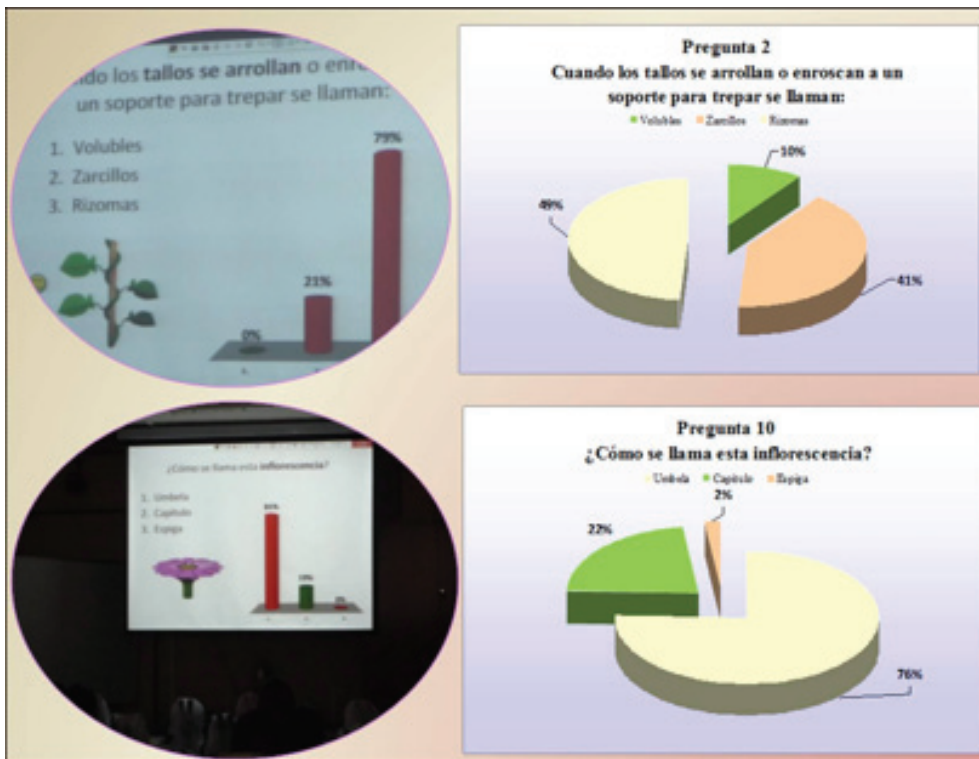


Figura 8. Preguntas respondidas correctamente sólo por el 10% y 22% de los alumnos.

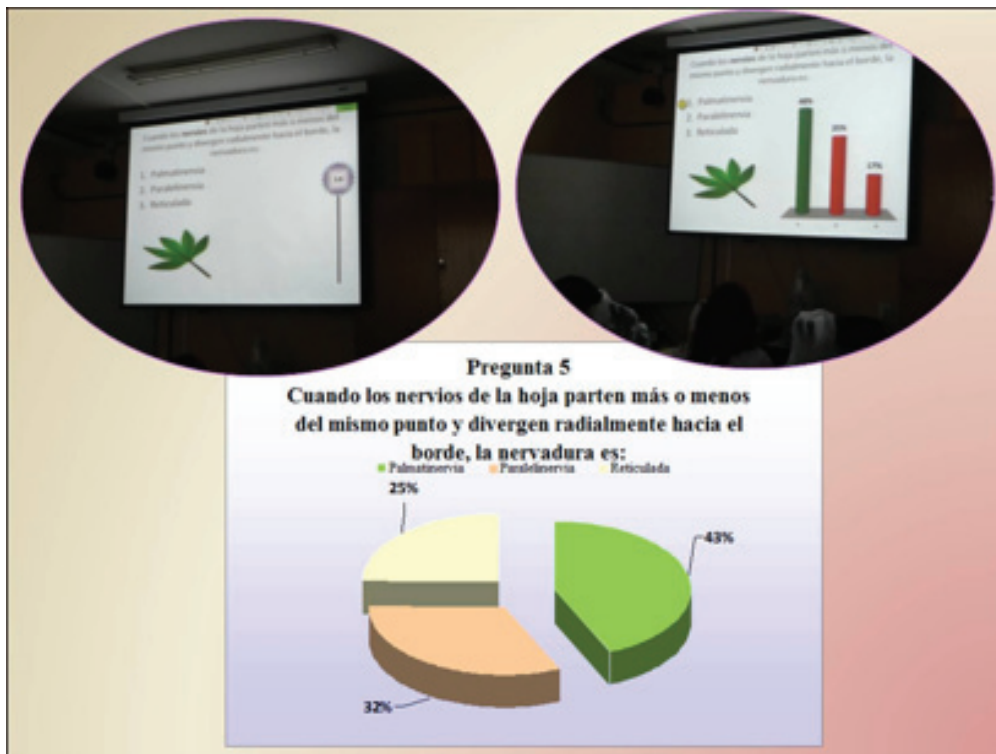


Figura 9. Pregunta de las primeras páginas del primer objeto de aprendizaje (OA) del manual, respondida correctamente por el 43% de los alumnos encuestados.

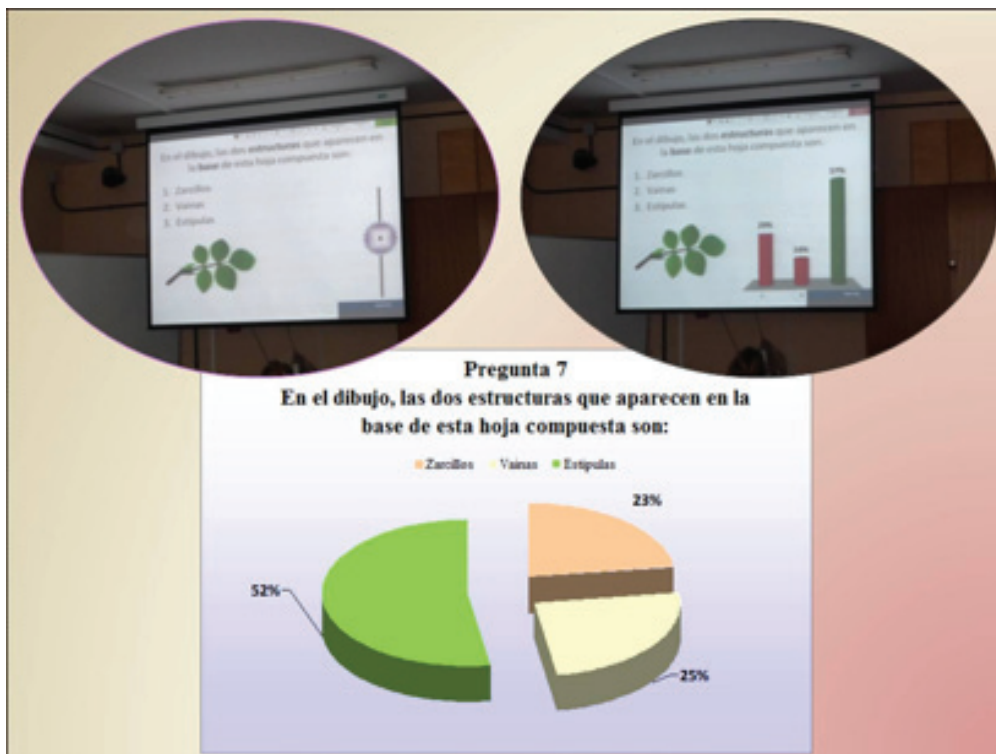


Figura 10. Pregunta de las primeras páginas del primer objeto de aprendizaje (OA) del manual, respondida correctamente por el 52% de los alumnos.

Comparando la calificación obtenida en la sesión de clickers con la del examen de prácticas (figura 11), observamos que:

- En la evaluación previa fueron muy bajas frente a las del examen práctico realizado al finalizar las mismas. En la primera el promedio fue 4,0 (suspense) y la nota máxima 6,9 (aprobado), mientras que en las prácticas el promedio fue 6,3 (aprobado) y la máxima 9,4 (sobresaliente).
- El tiempo de antelación en la disponibilidad del material docente, no resultó determinante en el autoaprendizaje. Los alumnos que sólo dispusieron del manual 10 días antes de la sesión de clickers (grupo 1) obtuvieron iguales o incluso mejores calificaciones que muchos de los que lo tuvieron con mucha más anticipación. De hecho, el mayor número de alumnos (44%) que aprobaron ($\geq 5,0/10$) dicha sesión son del ya mencionado grupo 1, que dispuso de menos tiempo, mientras que el grupo 2, que dispuso de 38 días fue donde hubo menos aprobados (12%).

- Salvo dos alumnos (el 23 y el 86) que suspendieron las prácticas y sacaron más nota en la sesión de clickers (4,4 y 6,3 respectivamente), todos aprobaron las prácticas de laboratorio. Excepto tres (alumnos 9, 55 y 63) que obtuvieron mejor calificación en la evaluación previa (6,3 frente a 6,1 el alumno 9 y 5,6 frente a 5,0 los otros dos) el resto sacó mejor puntuación en el examen de prácticas que en la evaluación de conocimientos previos.

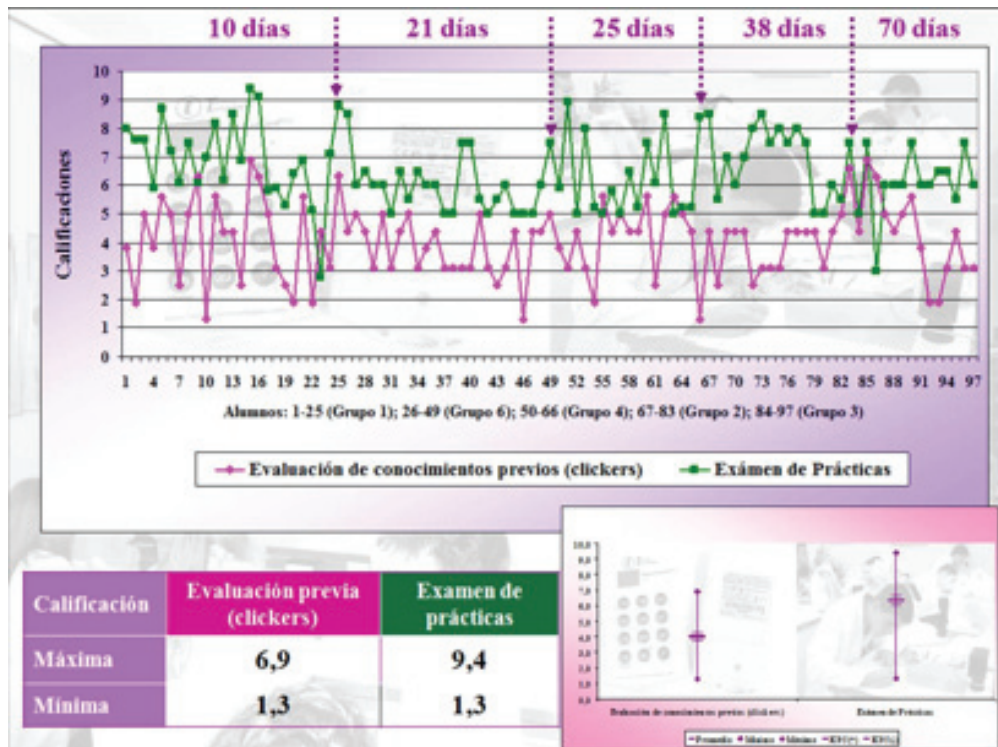


Figura 11. Análisis comparativo de las calificaciones obtenidas en la sesión de clickers con las del examen de prácticas de laboratorio.

B. NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL ALUMNADO

Contestaron la encuesta 89 de los 122 alumnos que realizaron las prácticas, lo que equivale al 73%.

En la figura 12 donde se recogen los resultados de los 4 ítems referentes a la estructuración del manual multimedia, se observa que muy pocos alumnos se leyeron bastante (30%) o todo (4%) el manual antes de realizar las prácticas. Ningún alumno manifestó que su estructuración no se correspondiera con la de las prácticas y al 89% les pareció bastante (58%) o muy acorde (31%) con ellas. Análogamente, ninguno opinó que dicha estructuración, así como la presentación y comprensión del mismo fuese mala; al 65% les pareció buena (40%) o muy buena (25%) y al 35% le pareció normal. Y a todos les ha resultado útil en su proceso de aprendizaje (muy útil al 42%, adecuado al 49% y justo al 9%).

Respecto a las ilustraciones en 3D del manual (objeto de la financiación de los distintos proyectos de innovación educativa) al 97% de los alumnos les han sido de bastante (54%) o mucha (43%) utilidad para comprender los términos y conceptos recogidos en el mismo y han despertando su interés en el 88% (figura 13).

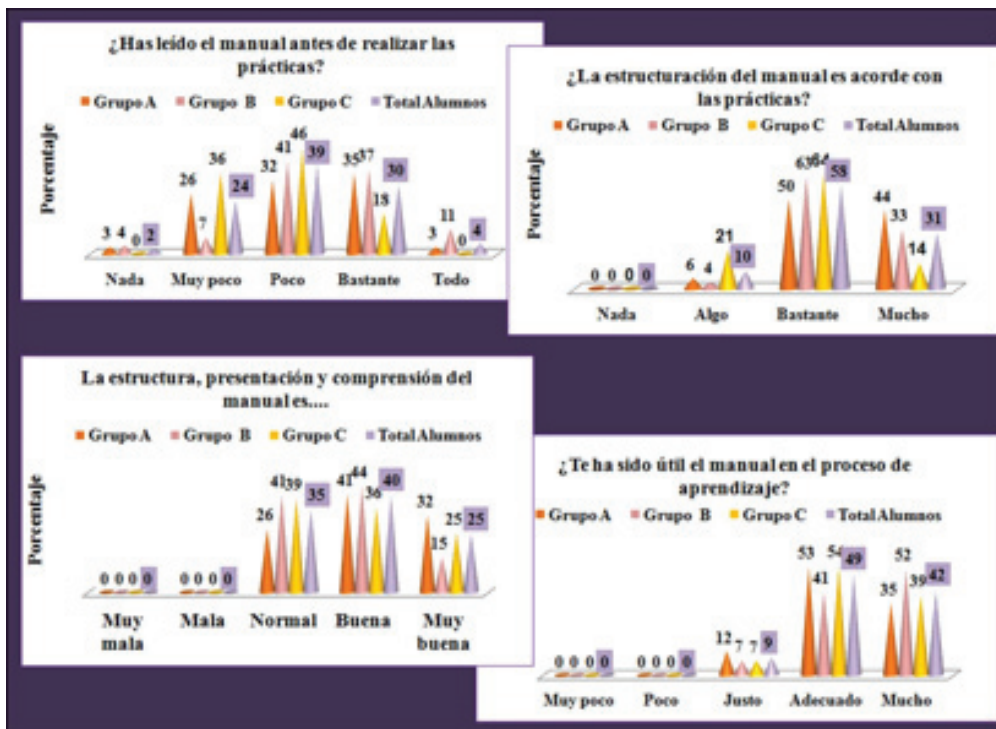


Figura 12. Resultados de los 4 ítems referentes a la estructuración del manual en la encuesta de satisfacción.

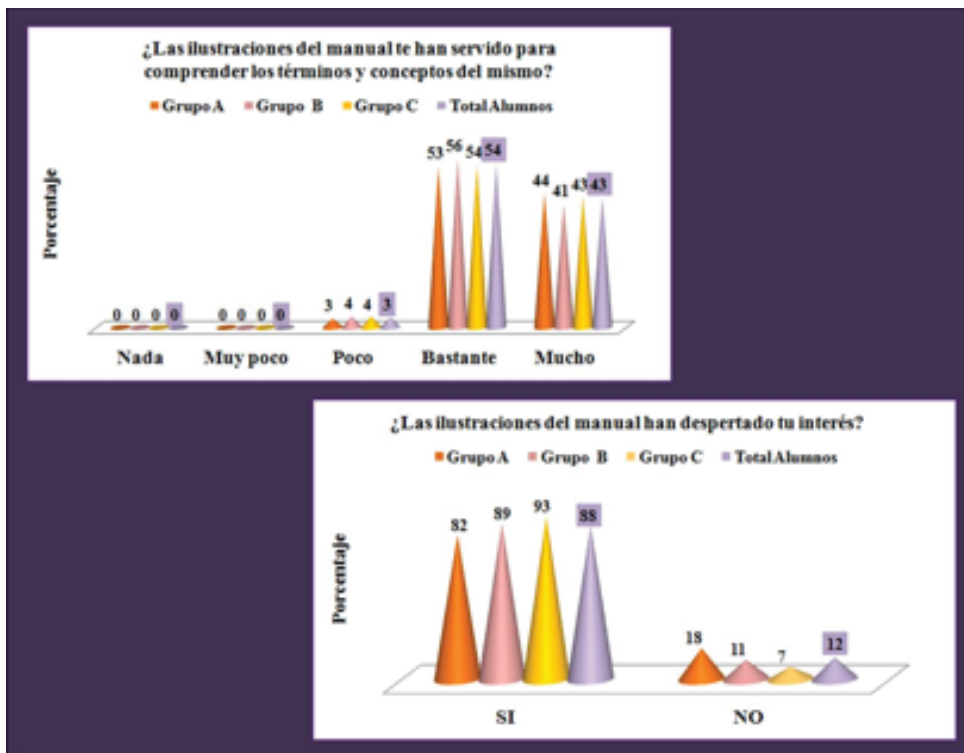


Figura 13. Resultados de los 2 ítems referentes a las ilustraciones 3D del manual en la encuesta de satisfacción.

Referente al uso de los clickers, el 65% de los alumnos sabían de su existencia para la docencia y lo consideran adecuado como sistema de evaluación. Referente al tiempo dedicado a la sesión, al 79% les pareció adecuado y en cuanto al dado para las respuestas, a ninguno le pareció muy poco, el 91% manifestó que está bien (justo el 49% y adecuado el 42%) y sólo uno opinó que era mucho (figuras 14). Al 75% la experiencia les pareció buena (64%) o muy buena (11%), al 2% mala y al 22% indiferente (figura 15).

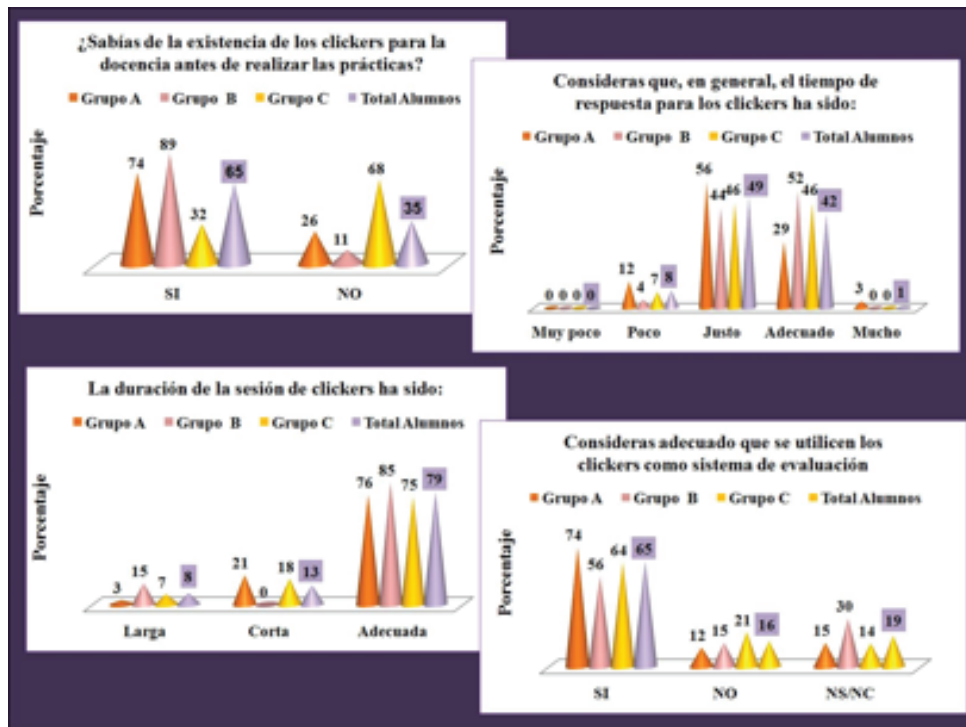


Figura 14. Resultados de 4 de los items referentes al uso de los clickers.

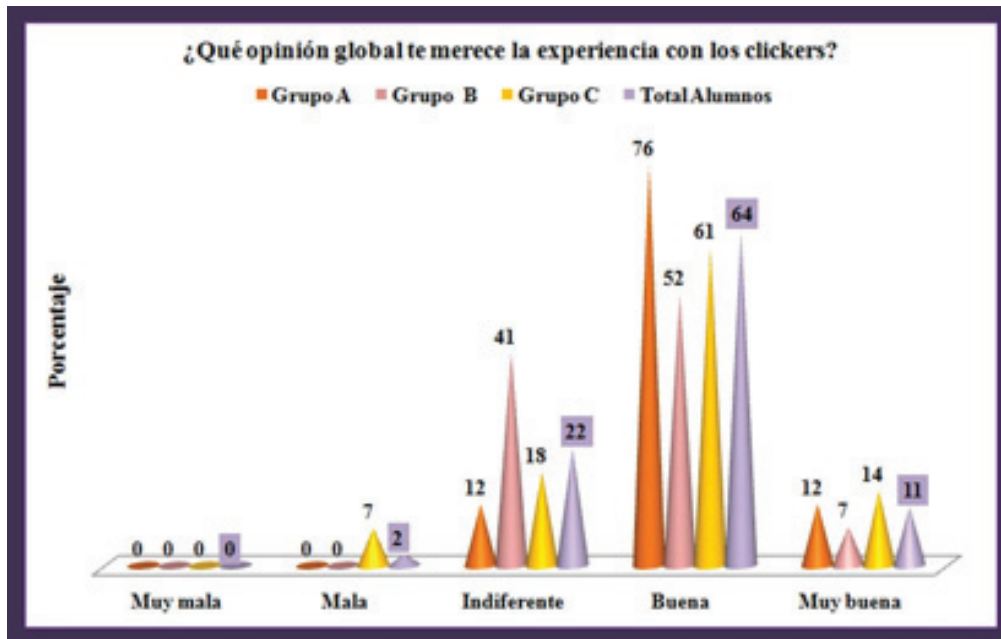


Figura 15. Opinión global sobre la experiencia con los clickers.

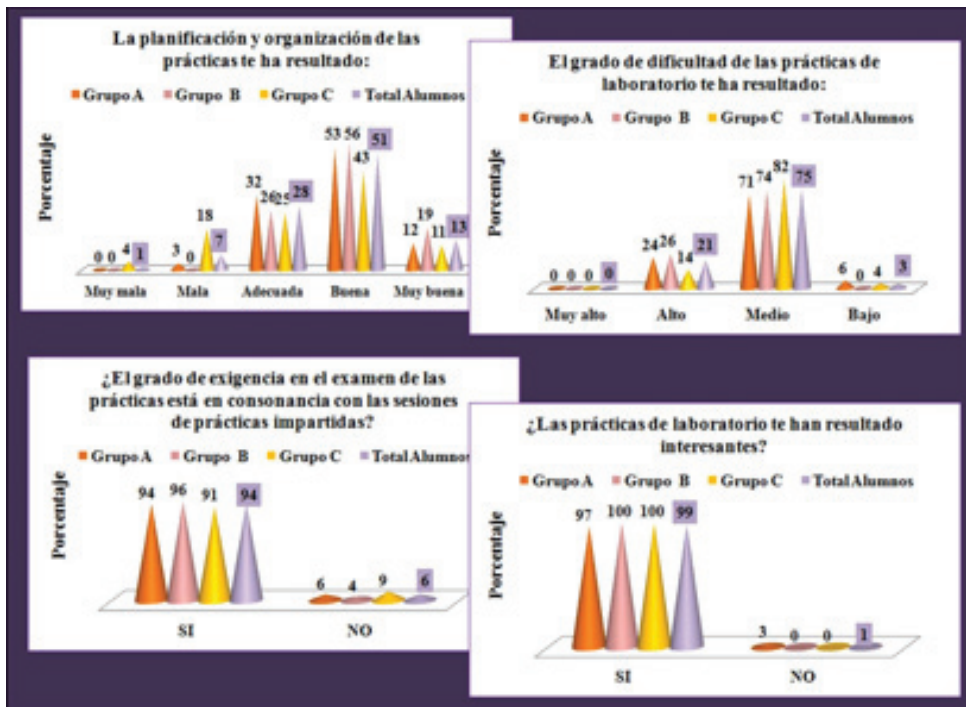


Figura 16. Resultados de 4 de los ítems referentes a la organización, planificación, grado de dificultad e interés de las prácticas de laboratorio.

En relación con las prácticas en sí, para el 64% de los alumnos la planificación y organización es buena (51%) o muy buena (13%) y para el 28% adecuada. Para el 75% de los alumnos el nivel de dificultad a sido normal; el 94% opina que el grado de exigencia en el examen está en consonancia con las sesiones impartidas y al 99% le han resultado interesantes (figura 16). El 89% se ha encontrado se ha encontrado bastante a gusto (54%) o muy a gusto (35%) en las sesiones de prácticas (figura 17).

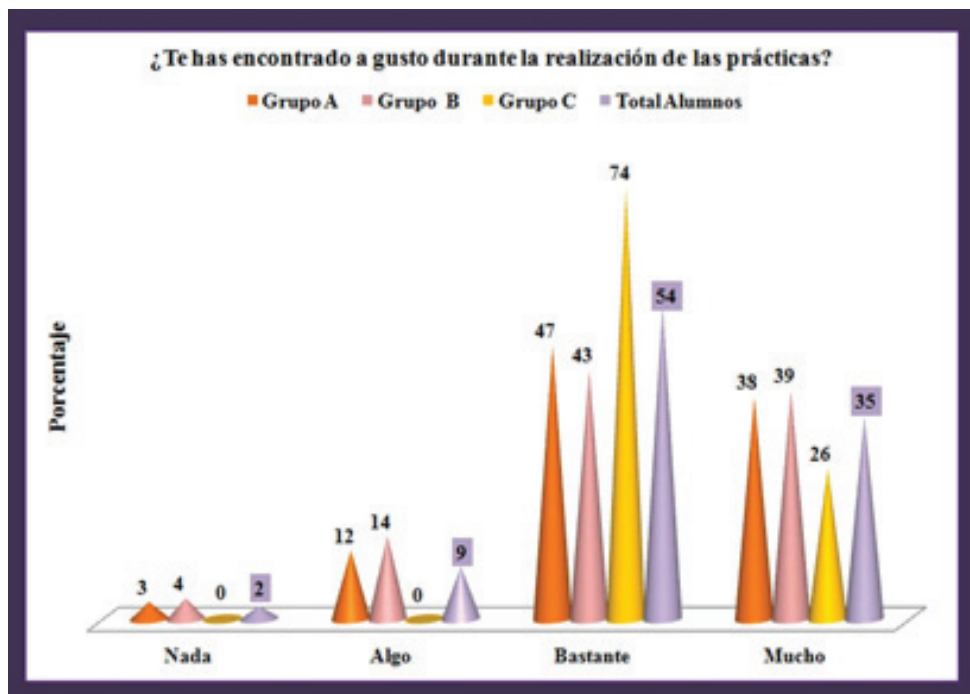


Figura 17. Estado de bienestar en las prácticas de laboratorio.

C. EVALUACIÓN DE LAS POSIBLES MEJORAS EN LA TASA DE RENDIMIENTO

Antes de exponer de forma gráfica los resultados estadísticos, en la figura 18, se recogen los datos objeto de estudio. Como puede verse, el número de alumnos no presentados es muy bajo (inferior al 10% en todos los cursos) y generalmente se trata de alumnos matriculados que no realizan las prácticas, cuya asistencia es obligatoria, y por tanto requisito indispensable para poder presentarse al examen. Por ello la tasa de rendimiento se ha calculado en base al número de alumnos presentados (figura 19). De lo cual se desprende que no existen diferencias entre las dos metodologías. Curiosamente, la mayor tasa de aptos (98%) y de alumnos con calificación de notable (45%) y de sobresaliente (10%) se alcanzó en el primer curso de implantación del Grado (2010-2011) con la metodología tradicional, consistente en dedicar aproximadamente las dos primeras horas del primer día de prácticas, a la explicación más o menos exhaustiva por parte del profesor de los términos y conceptos que ahora están recogidos en el manual multimedia. Recurso al que de nuevo tuvimos que recurrir en este curso (2012-2013), dado el bajo nivel de conocimientos que los alumnos adquirieron antes de comenzar las prácticas. Sin embargo, el hecho de disponer del manual y por tanto que los alumnos no tuvieran que tomar tantos apuntes, nos permitió poder sintetizar y reducir la

explicación a unos 45 minutos, lo que se tradujo en un mayor dinamismo y aprovechamiento del tiempo.

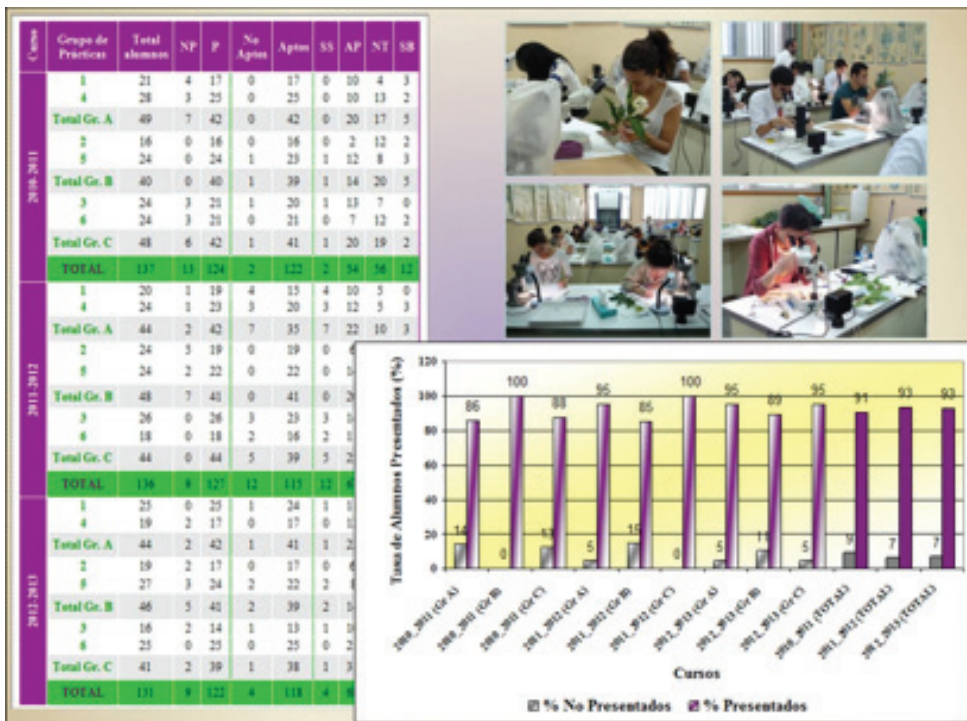


Figura 18. Resultados de la evaluación en las prácticas de laboratorio de los tres cursos académicos del Grado en Farmacia. P: Alumnos presentados; NP: Alumnos no presentados; SS: Suspenso; AP: Aprobado; NT: Notable; SB: Sobresaliente.

TASA DE RENDIMIENTO (TRES CURSOS ACADÉMICOS DEL GRADO)

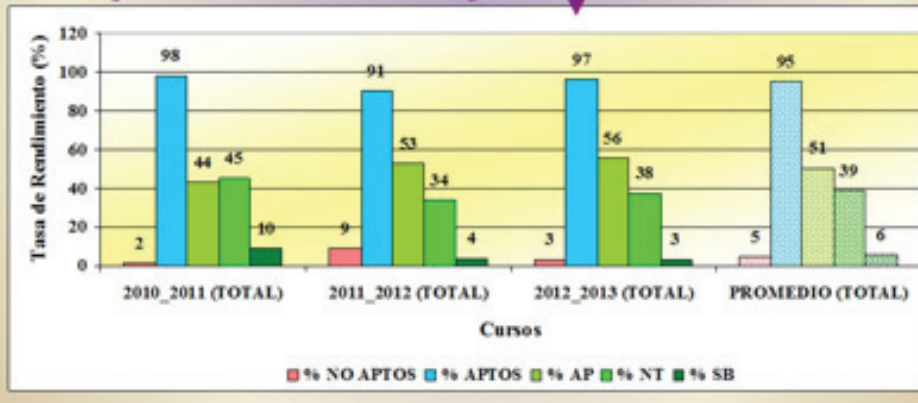


Figura 19. Tasa de Rendimiento (%) en las prácticas de laboratorio, calculada en base al número de alumnos presentados. AP: Aprobado; NT: Notable; SB: Sobresaliente.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El análisis comparativo de los resultados obtenidos, tras la aplicación de esta innovación metodológica en el curso 2012-2013, con los dos anteriores (2010-2011 y 2011-2012) que son los únicos en los que se ha impartido la nueva titulación de Grado, nos permite afirmar que metodologías docentes anteriores no fueron ni mejores ni peores, sino diferentes.

No obstante, la financiación de los distintos proyectos queda perfectamente justificada ya que, mayoritariamente, los objetivos planteados se han conseguido:

- Las visitas al manual (figura 20) resultaron numerosas, incluso después de haber realizado las prácticas, ya que el manual también está orientado hacia la comprensión teórica del programa. En el grupo A, donde los exámenes fueron el 22 de febrero y el 12 de marzo (grupo 1 y 4 respectivamente), se contabilizaron (hasta el 3 de mayo) 131 visitas. En el B, con los exámenes el 22 de marzo y el 8 de mayo (grupo 2 y 5 respectivamente), el número de visitas (hasta el 11 de mayo) fue de 155 y en el C, con los exámenes el 7 de marzo y el 24 de abril (grupo 6 y 3 respectivamente) fue (hasta el 10 de mayo) de 128. Lo que hace un total de 414 visitas.

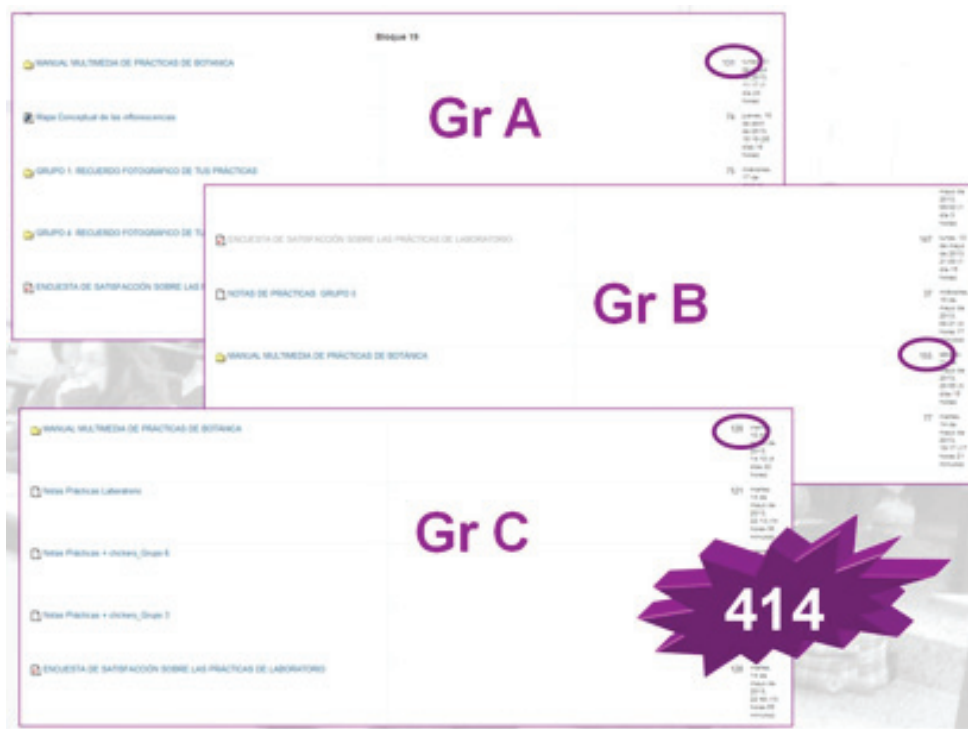


Figura 20. Consultas del manual multimedia en las aulas virtuales

- Las ilustraciones en 3D, para las cuales se pidió la financiación, han despertado el interés del alumnado, les han servido para comprender mejor los términos y conceptos del manual, y éste, a su vez, está estructurado de acuerdo con las prácticas y les ha sido útil en su proceso de aprendizaje (figura 21).

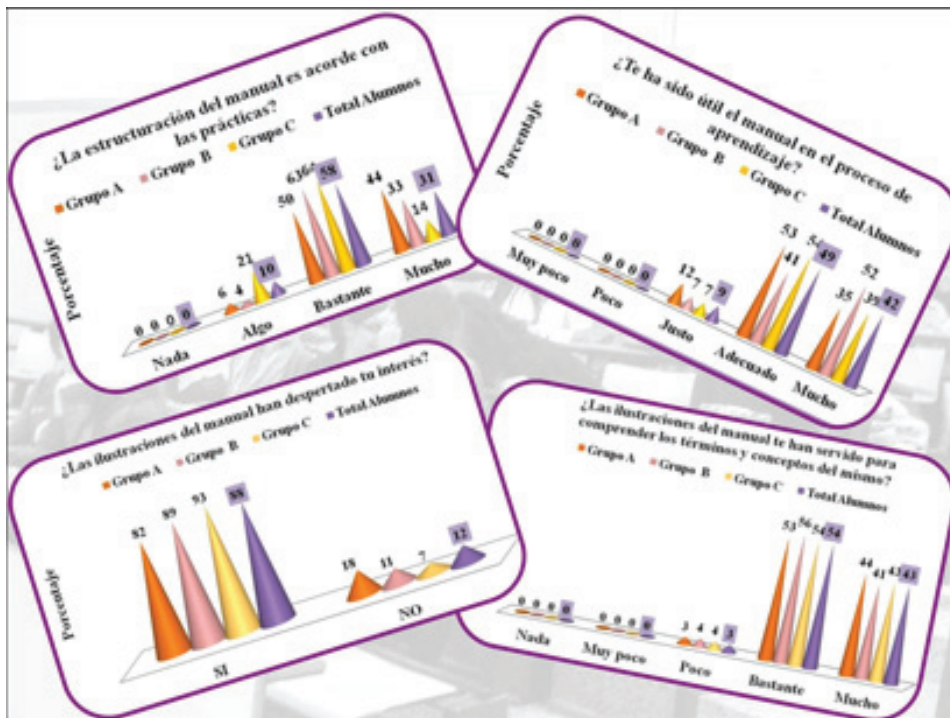


Figura 21. Principales conclusiones obtenidas de la encuesta de satisfacción.

Finalmente, destacar que las bajas calificaciones obtenidas en la evaluación previa, demuestran, una vez más, que la mayoría del alumnado estudia si la prueba o el cuestionario es evaluable. Por tanto, si queremos conseguir el principal de los objetivos planteados con esta innovación metodológica, cual es eliminar el tiempo de explicación por parte del profesor el primer día de prácticas y dedicar ese tiempo al estudio de más muestras vegetales, la evaluación de los conocimientos previos deberá pesar con un %, aún por determinar, del 15% que suponen las prácticas de laboratorio dentro de la evaluación continua del módulo de Botánica y que se explicitará en la guía docente de la asignatura (Botánica y Fisiología Vegetal del Grado de Farmacia), en el apartado dedicado a los criterios de evaluación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LA SERNA RAMOS, I. E., BELTRÁN TEJERA, E., LEÓN ARENCIBIA, M. C., ACEBES GINOVÉS, J. R., HERNÁNDEZ PADRÓN, C. E., GARCÍA GALLO, A., MARTÍNEZ BARROSO, M. C. Y QUIJADA FUMERO, L. (2013). Las animaciones 3D como recurso para la docencia en Botánica.

EN: M. J. CUÉLLAR MORENO Y J. O'DWYER ACOSTA (coords.), Innovación en las enseñanzas universitarias: experiencias presentadas en las III Jornadas de Innovación Educativa de la ULL (Documentos Congressuales 31: 161-172). Secretariado de Publicaciones de la Universidad de La Laguna. ISBN: 978-84-15287-88-9.



10

**TÉCNICAS
EXPERIMENTALES
PARA LAS
CIENCIAS EXACTAS**

***EXPERIMENTAL
TECHNIQUES
FOR EXACT
SCIENCES***

Coromoto León Hernández

cleon@ull.es

**Eduardo Manuel Segredo
González**

Universidad de La Laguna

Este trabajo se ha realizado en el marco de la convocatoria de Proyectos de Innovación Docente 2012/2013 del Vicerrectorado de Calidad Institucional e Innovación Educativa de la Universidad de La Laguna. Por otro lado, el trabajo de Eduardo Segredo ha sido financiado por el Ministerio de Educación con la beca de Formación del Profesorado Universitario con referencia FPU-AP2009-0457.

RESUMEN

La asignatura 'Técnicas Experimentales' del bloque de 'Formación Básica' del grado en Matemáticas de la Universidad de La Laguna, constituye un medio para desarrollar y dar validez al conocimiento científico, motivando al alumnado e introduciéndolo en la tecnología instrumental asociada. Las técnicas experimentales en Matemáticas constituyen un campo de enorme riqueza y variedad. Su ámbito de aplicación trasciende la propia investigación en Matemáticas y se aplican en la caracterización de prácticamente todos los ámbitos de la Ciencia y la Tecnología, siendo especialmente importantes sus aplicaciones en el ámbito industrial, y recorriendo desde las técnicas de caracterización más sencillas a las aplicaciones de alta tecnología. En este trabajo se incluye una propuesta de actividades prácticas para la asignatura. Las mismas se pueden clasificar en tres grupos: tareas de trabajo guiado, tareas de trabajo autónomo y tareas de trabajo en grupo. Para desarrollar las competencias transversales de comunicación escrita y oral, se ha de utilizar el procesador de textos 'LaTeX' para llevar a cabo una memoria final de la asignatura, y el paquete 'Beamer' para las presentaciones. Para implementar los experimentos computacionales se ha elegido el lenguaje de programación de alto nivel 'Python'. El estudio de los errores que se producen entre la formulación

teórica del problema a resolver y los resultados que arrojan los experimentos se representan gráficamente utilizando la librería 'Matplotlib'. La parte colaborativa de la asignatura se ha llevado a cabo gracias al uso del sistema de control de versiones distribuido 'Git'. Como resultados de la aplicación de la propuesta realizada se presentarán algunos resultados de la encuesta llevada a cabo al término de las clases.

PALABRAS CLAVE: *Método científico, Elaboración de documentos, Elaboración de presentaciones, Representaciones gráficas, Programación, Control de versiones*

ABSTRACT

The subject 'Experimental Techniques' which belongs to the 'Basic Training' block of the BSc. Degree on Mathematics implemented at the 'Universidad de La Laguna' constitutes a way to develop and to validate the scientific knowledge, motivating students and introducing them to the related fundamental technologies. Experimental techniques in Mathematics constitute a wealthy and varied area. Their field of application go beyond Mathematics research, and they are used in almost scopes of Science and Technology. However, their application in the industrial field is specifically important, going from the simplest characterization techniques to the highest technology applications. In this work, a proposal of different practical activities for the course 'Experimental Techniques' is exposed. Such activities can be classified in three main groups: guided activities, independent activities, and group work activities. In order to develop oral and writing cross abilities of students, on the one hand, they have to use the word processor 'LaTeX' to write a memory summarizing their work during the whole course, and on the other hand, they have to acquire skills on the usage of 'Beamer' in order to perform a presentation. 'Python' is used as the high-level programming language to implement the computational experiments. The analysis of different error measures between

the theoretic definition of the problem being solved and the results obtained in the experimental evaluation are graphically represented by the usage of the library 'matplotlib'. Finally, the collaborative part of the course is carried out using the distributed version control system 'Git'. Results include information about a survey that students performed at the end of the course.

KEYWORDS: *Scientific method, Preparation of documents, Preparing presentations, Graphics, Programming, Version control*

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La asignatura de 'Técnicas Experimentales', de seis créditos de duración, impartida durante el segundo cuatrimestre del primer curso del Grado en Matemáticas de la Universidad de La Laguna, es una asignatura perteneciente a la rama de Ciencias, y en concreto, al módulo de Formación Básica. El objetivo principal de esta asignatura es proporcionar al alumnado los medios necesarios para el desarrollo y validación del conocimiento científico mediante la experimentación, motivándolo e introduciéndolo en las herramientas informáticas asociadas, particularmente, al campo de las Matemáticas. Es por ello que, desde el primer día, y durante el desarrollo de toda la asignatura, el profesorado pone especial énfasis en dar a entender que el aula de informática debe ser considerado como cualquier otro tipo de laboratorio en el cual se llevan a cabo experimentos prácticos mediante la instrumentación presente en el mismo, es decir, mediante el hardware y el software disponibles. El carácter de los contenidos de Técnicas Experimentales es generalista en el sentido de que los conocimientos adquiridos pueden emplearse en cualquier otra asignatura del plan de estudios en la que sea necesaria la realización de trabajos prácticos con ordenadores, así como en el ejercicio posterior de la profesión.

Tal y como se expone tanto en la memoria del proyecto de verificación del título de Grado en Matemáticas como en la guía docente de Técnicas Experimentales, las competencias que se trabajan en dicha asignatura se clasifican en competencias básicas, competencias específicas y competencias transversales. Estas son las siguientes:

- Básicas:

- › Saber aplicar conocimientos en el área de las Matemáticas a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de las Matemáticas.

- Específicas:

- › Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.

- › Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

- Transversales:

- › Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

- › Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas.

- › Saber trabajar en equipo.

Como consecuencia de las competencias trabajadas durante la impartición de la asignatura se pretende que entre los resultados de aprendizaje por parte del alumnado se encuentren las capacidades de:

- Analizar, sintetizar, evaluar y describir información y datos científicos.
- Medir magnitudes esenciales.
- Evaluar y analizar cuantitativamente los resultados experimentales.
- Representar gráficamente resultados experimentales.
- Proponer informes científicos sintetizando los resultados de una experiencia.
- Utilizar herramientas informáticas en el contexto de la matemática aplicada.

- Programar en un lenguaje de programación relevante para el cálculo científico.
- Argumentar con rigor científico conceptos, problemas y experimentos.

Llevando a cabo un estudio de las asignaturas impartidas en las titulaciones de Grado en Matemáticas disponibles en otras universidades a nivel nacional, y que además se ajusten a las competencias y los resultados de aprendizaje expuestos con anterioridad, se puede concluir que la mayoría de ellas enfocan sus contenidos al estudio de un lenguaje de programación concreto, al diseño y análisis de algoritmos, al uso de herramientas de cálculo numérico y/o simbólico, al manejo de paquetes gráficos, a la optimización o a la investigación operativa, entre otros. Quizás la asignatura que más similitudes presenta con Técnicas Experimentales es la asignatura 'Laboratorio de Matemáticas', la cual se imparte en el Grado de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Madrid.

El mayor problema detectado en los contenidos de dichas asignaturas es que competencias como la de comunicación oral y escrita de conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas no son contempladas – o por lo menos no se indica explícitamente – en sus contenidos. Competencias tan importantes como esta última permiten difundir el conocimiento adquirido durante el desarrollo de una experiencia

de manera rigurosa y deben trabajarse con especial énfasis desde los primeros cursos de un plan de estudios como el del Grado en Matemáticas. Es por ello que en la asignatura Técnicas Experimentales del Grado en Matemáticas de La Universidad de La Laguna se plantean diferentes contenidos organizados en los siguientes temas:

1. Procesamiento de textos científicos y realización de informes.
2. Técnicas de demostración matemática.
3. Lenguajes de programación.
4. Concepto de medida. Sistemas de unidades. Concepto de error y su tratamiento.
5. Representación de resultados: técnicas y herramientas.

La acción innovadora docente se enmarca dentro del bloque de 'Innovación en metodologías y estrategias docentes' y comprende dos puntos fundamentales. En primer lugar, diseñar nuevo material para la formación del alumnado en competencias básicas en los nuevos soportes que van proporcionando los avances tecnológicos. En segundo lugar, y no por ello menos importante, favorecer el desarrollo de estrategias conducentes a la mejora de la formación del profesorado, y particularmente en el caso que nos ocupa, de los becarios que disfrutan de una beca de Formación del Profesorado Universitario (FPU).

Alineado con el primer punto de la acción innovadora, el objetivo es elaborar material docente que contemple ejercicios guiados y ejercicios autónomos de prácticas de laboratorio, hojas de problemas y un conjunto de plantillas que permitan llevar a cabo la elaboración de informes y presentaciones científicas. Particularmente, en los ejercicios guiados y autónomos de prácticas de laboratorio, se pretende introducir al alumnado en el uso de sistemas de control de versiones como Git a través de la propuesta de Chacon (Chacon, 2009), herramientas colaborativas en la nube para el trabajo en grupo como puede ser GitHub y Bitbucket, programación en un lenguaje de alto nivel como es Python utilizando las ideas de van Rossum (Van Rossum, 2007), el manejo de bibliotecas como SciPy para el caso concreto del cálculo científico se propone NumPy y para la representación gráfica de datos Matplotlib, la realización de informes y presentaciones científicas se aborda utilizando LaTeX (Lampport, 1994) para el procesamiento de texto y para las presentaciones el paquete Beamer (Tantau et. al (2013). Por otro lado, al inicio de la asignatura el alumnado recibe un curso impartido por el Servicio de Biblioteca de la Universidad de La Laguna en el que aprende a realizar búsquedas bibliográficas en los diferentes catálogos y bases de datos puestos a disposición de la comunidad universitaria por dicho servicio. Gracias a la impartición de estos contenidos, todas y cada una de las competencias nombradas con anterioridad quedan cubiertas.

El resto del presente trabajo se organiza tal y como sigue: en la Sección 2 se describen la metodología docente y aspectos como la infraestructura utilizada para la gestión de la asignatura, el tipo de evaluación o la organización semanal que se ha llevado a cabo para el desarrollo de la misma. A continuación, en la Sección 3 se describen los diferentes recursos docentes desarrollados y se profundiza en algunos a modo de ejemplos. Por último, en la Sección 4 se comparte el conjunto de conclusiones extraídas durante el presente trabajo.

2. METODOLOGÍA

Respecto a la metodología docente utilizada durante el desarrollo de la asignatura, para cada uno de los temas vistos en la Sección 1, el profesorado lleva a cabo una exposición teórica de los conceptos fundamentales, enfatizando aquellos contenidos considerados de mayor relevancia. Para ello, en las clases teóricas se utiliza material multimedia o se llevan a cabo demostraciones in situ que facilitan la presentación de los contenidos. Tras cada clase teórica, el alumnado debe complementar la formación aportada mediante la elaboración de su manual de estudio. Para facilitar este proceso de auto-aprendizaje, el profesorado indica qué apartados concretos de los contenidos se han tratado al finalizar cada clase teórica.

Con el objetivo de complementar la formación, el profesorado también plantea una serie de ejercicios prácticos que el alumnado debe resolver de forma autónoma o guiada, dependiendo del carácter de los mismos. No obstante, los ejercicios de mayor dificultad son tratados de manera conjunta mediante la participación activa del alumnado en las clases de problemas y de prácticas.

Para que el alumnado pueda comprobar la correcta adquisición de los conocimientos tanto teóricos como prácticos, se realizan un conjunto de micro-exámenes repartidos a lo largo del cuatrimestre, los cuales incluyen tanto cuestiones de desarrollo de conceptos como ejercicios prácticos. El profesorado corrige estos micro-exámenes con el fin de detectar e informar al alumnado de aquellos temas que deben ser repasados.

2.1. Sistema de evaluación

El sistema de evaluación y calificación comprende una combinación de evaluación continua y examen final. Para la parte teórica de la asignatura el alumnado puede optar por el sistema de evaluación continua o por un examen final. En el caso de seleccionar la evaluación continua, el alumnado debe superar todos y cada uno de los 3 micro-exámenes propuestos durante el transcurso de la asignatura. La parte práctica se evalúa de forma continua, con la corrección presencial de las prácticas en las sesiones de laboratorio. Se debe aprobar al menos un 80% de los ejercicios prácticos propuestos. En el caso de no cumplir los requisitos para obtener la calificación por evaluación continua – suspenso de algún micro-examen y/o de más del 20% de las prácticas – el alumnado deberá presentarse al examen final. La ponderación de la calificación final otorgada se muestra en la Tabla 1.

Concepto	Porcentaje
Teoría	70%
Prácticas	20%
Sesiones de seguimiento	10%

Tabla 1: Porcentajes utilizados para el cálculo de la calificación final

2.2. Organigrama de las clases prácticas

La impartición de la asignatura comprende un total de 16 semanas. En cada una de ellas, el alumnado debe asistir de manera presencial al aula de teoría y/o al laboratorio de prácticas durante 3 o 4 horas, dependiendo de la semana que se trate. Por otro lado, el alumnado debe trabajar de manera autónoma durante 6 horas cada semana. Esto proporciona unas 9 o 10 horas de trabajo total dependiendo de la semana. Durante la última semana se contemplan 3 horas de trabajo presencial correspondientes al examen final. Teniendo todo esto en mente, la asignatura consta de 60 horas de trabajo presencial y 90 horas de trabajo autónomo, cumpliendo con las 150 horas de los 6 créditos ECTS (European Credit Transfer System) establecidos.

La Tabla 2 muestra la relación de prácticas y los contenidos tratados en cada una de ellas. También se muestran los recursos generados y puestos a disposición del alumnado para el desarrollo de las mismas. A modo de ejemplo, en la Sección 3 se profundizará en una de las prácticas en las que el alumnado ha tenido que aplicar la gran parte de conocimientos adquiridos en el transcurso de la asignatura, incluyendo la entrega de un informe científico y una presentación de los resultados obtenidos en el desarrollo de un tema de trabajo determinado. Los resultados obtenidos por cada grupo de trabajo han sido presentados al resto del alumnado y al profesorado. Dicha tarea se corresponde con la número 13 de las mostradas en la Tabla 2.

Cabe mencionar, que además de los recursos generados para las sesiones de laboratorio, también se han diseñado baterías de problemas tanto teóricos como prácticos que deben ser resueltos por el alumnado, por un lado, de manera autónoma, y por el otro, de manera presencial durante las clases de problemas.

Práctica	Contenidos	Recursos generados
1	Entorno Linux y manejo de una consola	Batería de ejercicios guiados
2	Sistema de control de versiones Git. Herramienta colaborativa GitHub	Batería de ejercicios guiados
3	Iniciación a LaTeX	Batería de ejercicios guiados
4	Creación de un artículo en LaTeX	Ejercicio autónomo Plantilla de informe en LaTeX
5	Creación de una presentación con el paquete Beamer	Ejercicio autónomo Plantilla Beamer
6	Compilación vs. Interpretación. El intérprete interactivo de Python	Batería de ejercicios guiados
7	Interpretación de un programa Python. Uso de módulos	Batería de ejercicios guiados

Práctica	Contenidos	Recursos generados
8	Números aleatorios, sentencias iterativas, sentencias de control en Python. Cálculo de errores en representaciones flotantes	Ejercicio autónomo
9	Listas, n-tuplas, función eval, función printf en Python. Cálculo de errores en representaciones flotantes	Ejercicio autónomo
10	Lectura y escritura en ficheros con Python.	Ejercicio autónomo
11	Medidas de tiempo de ejecución en Python. Obtención de información del hardware, sistema operativo e intérprete en Python	Ejercicio autónomo
12	Uso de librerías científicas (SciPy): representación gráfica de datos en Python con NumPy y Matplotlib	Ejercicio autónomo
13	Taller (Workshop) acerca de dos posibles temas: Integración o Interpolación numérica	Ejercicio de trabajo en grupo

Tabla 2: Sesiones de prácticas, contenidos y recursos generados para cada una de ellas

2.3. Infraestructura

El laboratorio en el que se imparten las clases prácticas cuenta con un total de 30 puestos. Cada uno de ellos dispone de un ordenador que cuenta con el siguiente software preinstalado:

- Sistema operativo Bardinix basado en la distribución Linux Ubuntu
- Compilador LaTeX
- Paquete Beamer
- Intérprete Python
- Librerías científicas (SciPy): NumPy y Matplotlib
- Cliente del sistema de control de versiones distribuido Git

La gestión de la asignatura por parte del profesorado se lleva a cabo mediante el Aula Virtual de la misma desarrollada en Moodle (Rice, 2008). El aula virtual es el principal punto de encuentro entre el profesorado y el alumnado – con permiso de las sesiones presenciales. En el aula virtual, el profesorado pone a disposición del alumnado todo el material necesario para el estudio de la asignatura (apuntes, guiones de prácticas, hojas de problemas, tareas, etc.), y lleva a cabo el seguimiento del mismo mediante la corrección y calificación de las diferentes tareas propuestas. Para ello, el profesorado hace uso del módulo de calificaciones disponible en el aula virtual. Es importante, por tanto, que todas las entregas soli-

citadas al alumnado deban hacerse a través del aula virtual, para que puedan ser evaluadas y calificadas posteriormente por el profesorado. Por último, el aula virtual es un canal de comunicación adicional en el que los foros son la principal herramienta para dicha finalidad. La Figura 1 muestra una captura de pantalla del aula virtual de la asignatura Técnicas Experimentales.

Durante el curso académico 2012-2013 se matricularon en la asignatura un total de 55 estudiantes. Dado que el laboratorio sólo cuenta con 30 puestos, se crearon dos grupos de trabajo, con aproximadamente unos 28 estudiantes por grupo. Los alumnos fueron agrupados del mismo modo en el aula virtual para facilitar la gestión de ambos grupos.


Universidad de La Laguna
 Campus virtual



[Inicio](#)
[Mi Campus](#)
[Atención al usuario](#)
[Salir](#)

Entorno virtual de docencia institucional 2012/2013 (Versión 2) » 295341201 - TE Activar edición

Personas -

 Participantes

Administración -

- Administración del curso
 -  Activar edición
 -  Configuración
 - Usuarios
 - Informes
 - Calificaciones
 - Copia de seguridad
 - Restaurar
 - Importar
 - Reiniciar
 - Banco de preguntas
 - Cambiar rol a ...
 - Ajustes de mi perfil

Actividades -


 Consultas

Técnicas Experimentales




Esta asignatura participa en el programa de *Actividad Docente on-line* del Vicerrectorado de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Consulte la *Guía Docente* para conocer el *horario de tutorías virtual* de cada profesor.

Información General

-  [Guía Docente](#)
-  [Horarios](#)

Foros

-  [Novedades](#)
-  [Tutorías Académicas Virtuales](#)
-  [Foro de Profesores](#)

Últimas noticias -

Añadir un nuevo tema ...

15 de jul., 11:51
 COROMOTO ANTONIA
 LEON HERNANDEZ
 Examen Oficial de la convocatoria de Julio
 Temas antiguos ...

Calendario -

◀ octubre 2013 ▶

Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Clave de eventos



-  Ocultar eventos globales
-  Ocultar eventos de curso
-  Ocultar eventos de grupo
-  Ocultar eventos del usuario

Figura 1: Aula virtual Moodle de la asignatura Técnicas Experimentales

3. Prácticas de Laboratorio / Resultados

En esta sección se presenta, a modo de ejemplo, una de las prácticas que ha tenido que desarrollar el alumnado de la asignatura Técnicas Experimentales durante el curso académico 2012-2013. En la misma, cada uno de los grupos de prácticas ha sido dividido en sub-grupos para desarrollarla de manera colaborativa. Para que el alumnado pueda conformar los diferentes sub-grupos, se ha creado una encuesta en el aula virtual. De dicha encuesta han surgido un total de 20 sub-grupos de dos o tres personas.

A cada grupo de prácticas se le ha planteado trabajar en Interpolación Numérica o en Integración Numérica. Al mismo tiempo, a los sub-grupos que deben trabajar en Interpolación Numérica se les ha asignado una función que deben interpolar en cierto rango previamente definido mediante el método de Lagrange o mediante el método de Taylor. A los sub-grupos que deben trabajar en Integración Numérica también se les ha asignado una función que deben integrar numéricamente en cierto rango previamente definido, bien por el método del Trapecio, o bien por el método de Simpson. Las funciones propuestas y los grupos asignados se relacionan en la Figura 2.

El objetivo de la práctica es aplicar la mayor parte de los conocimientos adquiridos a lo largo del transcurso de la asignatura. En concreto, deben llevar a cabo un estudio computacional en el que apliquen medidas para calcular el error existente entre los valores aproximados obtenidos por cierto método numérico en la función y rango asignados, y los valores reales correspondientes.

Grupo	Método	Función
1-A	Interpolación: Lagrange	$f(x) = \cos(\pi x), x \in [1, 2]$
1-B	Interpolación: Lagrange	$f(x) = \ln(6x), x \in [1, 7]$
1-C	Interpolación: Lagrange	$f(x) = 5^x, x \in [0, 2]$
1-D	Interpolación: Lagrange	$f(x) = 1/4x^{-1}, \in [1, 3]$
1-E	Interpolación: Lagrange	$f(x) = \sin(x) \cos(x), x \in [0, 2]$
1-F	Interpolación: Taylor	$f(x) = \cos(\pi x), x \in [1, 2]$
1-G	Interpolación: Taylor	$f(x) = \ln(6x), x \in [1, 7]$
1-H	Interpolación: Taylor	$f(x) = 5^x, x \in [0, 2]$
1-I	Interpolación: Taylor	$f(x) = 1/4x^{-1}, \in [1, 3]$
2-A	Integración: Trapecio	$f(x) = \frac{x^3}{1+x^{1/2}}, x \in [1, 2]$
2-B	Integración: Trapecio	$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}, x \in [-1, 1]$
2-C	Integración: Trapecio	$f(x) = \frac{e^x \sin x}{1+x^2}, x \in [0, 3]$
2-D	Integración: Trapecio	$f(x) = \frac{1}{1+e^x}, x \in [1, 6]$
2-E	Integración: Trapecio	$f(x) = x^2 \cos x, x \in [1, 3]$
2-F	Integración: Trapecio	$f(x) = \sin \pi x, x \in [-2, -1]$
2-G	Integración: Simpson	$f(x) = \frac{x^3}{1+x^{1/2}}, x \in [1, 2]$
2-H	Integración: Simpson	$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}, x \in [-1, 1]$
2-I	Integración: Simpson	$f(x) = \frac{e^x \sin x}{1+x^2}, x \in [0, 3]$
2-J	Integración: Simpson	$f(x) = \frac{1}{1+e^x}, x \in [1, 6]$
2-K	Integración: Simpson	$f(x) = x^2 \cos x, x \in [1, 3]$

Figura 2: Asignación de funciones según el tema de trabajo a cada sub-grupo


El material que deben entregar al finalizar dicha práctica se compone de los siguientes elementos:

- Módulo Python en el que deben programar el método numérico necesario para desarrollar la práctica. En el mismo, además de usar el lenguaje de programación Python deben hacer uso de algún tipo de librería científica, como por ejemplo Mathplotlib para la obtención de los gráficos o las tablas con el cálculo de los errores obtenidos.
- Informe científico en el que se describen el tema de trabajo, el método numérico y la función que les ha sido asignada, así como la descripción de la experimentación realizada, los resultados obtenidos en los experimentos computacionales, incluyendo gráficos y tablas de datos, y unas conclusiones junto con las referencias bibliográficas. Este informe debe desarrollarse utilizando el procesador de textos LaTeX.
- Presentación del trabajo haciendo uso del paquete Beamer de LaTeX. A lo sumo la presentación debe durar unos 5 minutos aproximadamente y debe contener de manera resumida las diferentes partes tratadas en el informe. Además, dicha presentación debe exponerse al resto del alumnado y al profesorado en una sesión presencial habilitada para ello.

- Dirección electrónica del repositorio remoto alojado en GitHub en el cual deben encontrarse todos los ficheros de código fuente Python y LaTeX desarrollados por los miembros del equipo de trabajo.

Para el desarrollo del informe LaTeX y de la presentación con Beamer, el profesorado ha puesto a disposición de todo el alumnado un conjunto de plantillas que incluyen el formato final deseado para ambos documentos.

La parte colaborativa del trabajo radica en la utilización del sistema de control de versiones Git y del servicio GitHub por parte de todos los miembros del equipo de trabajo. Haciendo uso de Git, los miembros del equipo deben ir almacenando las diferentes versiones de todo el material desarrollado para la práctica a su repositorio remoto situado en GitHub. De este modo, los restantes miembros del grupo tienen disponible la última versión del material elaborado para su descarga. Además, el profesorado es capaz de acceder a dicho repositorio remoto para llevar a cabo tareas de evaluación y seguimiento. La Figura 3 sirve de ilustración del contenido del repositorio remoto de uno de los grupos almacenado en GitHub.

PUBLIC  alu0100758795 / grupo2F

Watch 3 Star 0 Fork 0

44 commits 1 branch 0 releases 2 contributors

branch: master grupo2F

file	description	last commit
final		latest commit 4769d4f015
docs	final	5 months ago
src	Mi parte perfeccionado	5 months ago
COORDINADORA	final	5 months ago
README	Indice en readme y corrección error	7 months ago
README-	Indice en readme y corrección error	7 months ago
TODO	Cambio Javier	7 months ago
texput.log	Javier 18	5 months ago

README

```
README
GRUPO F:
```

Code

- Issues 0
- Pull Requests 0
- Wiki
- Pulse
- Graphs
- Network

SSH clone URL

```
git@github.com:alu0100758795/grupo2F
```

You can clone with HTTPS, SSH, or Subversion

Clone in Desktop

Download ZIP

Figura 3: Repositorio remoto en GitHub del grupo2F

Para gestionar la entrega de esta práctica se han creado dos tareas diferentes en el aula virtual de la asignatura; una para la entrega del informe científico y de la dirección del repositorio remoto en GitHub conteniendo todo el código fuente desarrollado, y otra para la entrega de la presentación.

Para la entrega de la presentación, se ha creado una tarea del tipo 'Taller' (Workshop) disponible en el Aula Virtual Moodle. En esta tarea se pueden establecer una serie de fases o estados por los que debe pasar la misma. Para este caso particular se han utilizado las fases de configuración, envío, evaluación y calificación.

Durante la fase de configuración, el profesorado debe definir una introducción para el taller y proporcionar las instrucciones para el envío de la tarea. En la fase de envío se establece un periodo para que el alumnado pueda hacer entrega de la presentación. Una vez cerrado el periodo de envío, comienza la fase de evaluación. Es en esta fase donde cada uno de los grupos expone su trabajo en sesión presencial. Durante esta fase también se realiza una serie de asignaciones aleatorias entre el alumnado asistente a la sesión presencial, en las que cada uno de ellos debe realizar un conjunto de evaluaciones al alumnado que expone. Dichas evaluaciones se llevan a cabo rellenando un pequeño cuestionario acerca de diferentes aspectos de la presentación. Finalmente, una vez

han terminado todas las presentaciones de los grupos, se pasa a la fase de calificación en la que el profesorado introduce su calificación, y en la que también se tienen en cuenta las evaluaciones llevadas a cabo por el alumnado. La Figura 4 muestra las diferentes fases de la tarea 'Taller' configurada para esta práctica.

Campus virtual

Entorno virtual de docencia institucional 2012/2013 (Versión 2) > 299341201 - TE > 13 de mayo - 19 de mayo > Exposición oral del trabajo en grupo

Administración

- Administración del Taller
 - Configuración
 - Roles asignados localmente
 - Compruebe los permisos
 - Registros
 - Copa de seguridad
 - Restaurar
 - Editar formato de evaluación
 - Asignar envíos
- Administración del curso
- Cambiar rol a...
- Ajustes de mi perfil

Exposición oral del trabajo en grupo

Fase de configuración	Fase de envío	Fase de evaluación	Fase de calificación de evaluaciones
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Define la introducción al taller ✓ Proporcione instrucciones para el envío ✓ Editar formato de evaluación ✓ Preparar envíos de ejemplo 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Proporcione instrucciones para la evaluación ✗ Asignar envíos repetidos (se asignan 1) ⌚ Al menos un autor aún no ha enviado su trabajo ⌚ Plazo de presentación: jueves, 10 de mayo de 2013, 23:55 (hace 101 días) ⌚ Se permiten envíos de última hora ⌚ Las restricciones de tiempo no se le aplican a usted 	<ul style="list-style-type: none"> ⌚ Abierto para evaluación desde viernes, 17 de mayo de 2013, 09:30 (hace 101 días) ⌚ Plazo de evaluación: viernes, 17 de mayo de 2013, 14:55 (hace 101 días) ⌚ Las restricciones de tiempo no se le aplican a usted 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Calcular calificaciones de envíos (espera 35 minutos) ✓ Calcular calificaciones de evaluación (espera 35 minutos) ✗ Proporcionar una conclusión de la actividad

Método de evaluación de calificaciones: Comparación con la mejor evaluación

Agregar un bloque

Agregar...

Figura 4: Tarea del tipo taller para la presentación en Grupo

En cuanto a los resultados obtenidos de este tipo de experiencia cabe mencionar que tanto el profesorado como el alumnado, en general, ha quedado satisfecho. En la práctica el alumnado ha sido capaz de trabajar, en mayor o menor grado, en todas las competencias que comprende la asignatura Técnicas Experimentales y que han sido expuestas en la Sección 1. Además, la calidad de algunos de los trabajos entregados y presentados fue muy elevada, y en media, más que aceptable. Sólo dos de los veinte grupos (10%) que se formaron no obtuvieron la calificación necesaria para superar la práctica.

3. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La acción innovadora de la asignatura Técnicas Experimentales del Grado en Matemáticas impartido en la Universidad de La Laguna se ha enmarcado dentro del bloque de 'Innovación en metodologías y estrategias docentes'. Principalmente, se ha diseñado nuevo material reutilizable para la formación del alumnado, enfocado en su mayor parte a las sesiones de laboratorio. Para ello, se ha elaborado una batería de prácticas y de recursos consistentes en ejercicios guiados, ejercicios autónomos, hojas de problemas y plantillas para la creación de informes y presentaciones de divulgación científica. Por otro lado, la acción innovadora también se ha centrado en la formación del profesorado universitario en prácticas.

Cabe mencionar el especial énfasis puesto por el profesorado para el trabajo de las competencias de expresión oral y escrita por parte del alumnado. La principal innovación en este punto ha sido el uso satisfactorio de la actividad de tipo 'Taller', presente en el Aula Virtual Moodle de la asignatura, para la entrega, exposición y evaluación de una presentación. Por último, y a modo de retro-alimentación, en la Figura 5 se muestran una serie de resultados obtenidos de una encuesta de valoración que el alumnado completó al finalizar la impartición de la asignatura. De estos resultados se puede

concluir que, como norma general, el alumnado ha quedado satisfecho con la asignatura, y que además, tras su impartición, conoce mucho más las herramientas necesarias para la programación científica. Por otro lado, casi un 70% del alumnado encuestado recomendaría la asignatura a otros estudiantes de Ciencias, por lo que la misma podría ser trasladable a otras titulaciones.

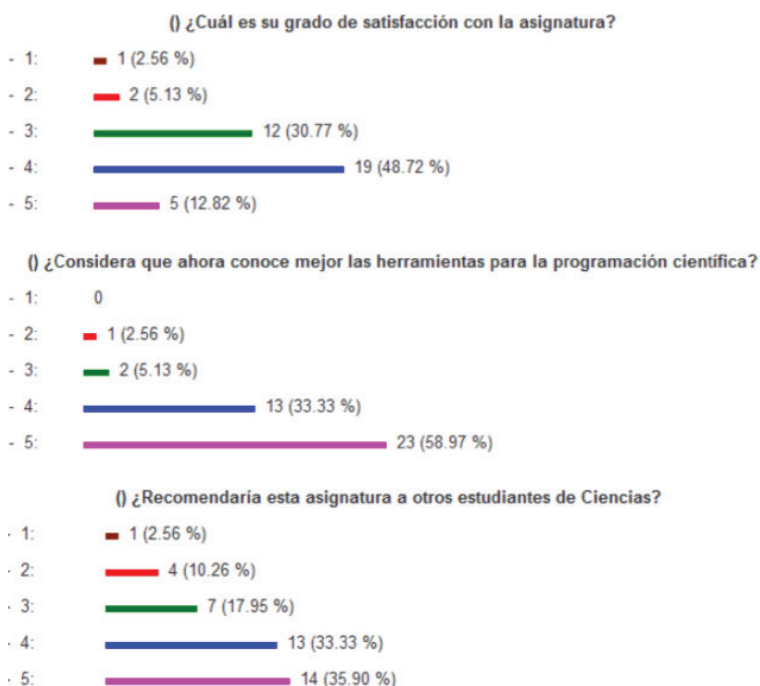


Figura 5: Resultados de la encuesta de valoración de la asignatura Técnicas Experimentales

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHACON, SCOTT. (2009) Pro Git. (Primera Edición). Apress.

VAN ROSSUM, GUIDO. (2007) Python Programming Language. Proceedings of the 2007 USENIX Annual Technical Conference, June 17-22, 2007, Santa Clara, CA, USA.

LAMPORT, LESLIE. (1994) LaTeX: A Document Preparation System: User's Guide and Reference Manual. 2nd. Edition. Addison-Wesley.

TANTAU, T, WRIGHT J., MILETIC V. (2013) The Beamer class. User Guide for version 3.31. CTAN.

RICE, W. H. IV. (2008) Moodle 1.9 E-Learning Course Development: A complete guide to successful learning using Moodle. Packt Publishing.



11

**EL TRABAJO
DE FIN DE GRADO
EN LA INGENIERÍA
EN INFORMÁTICA**

***THE FINAL
DEGREE PROJECT
IN COMPUTER
SCIENCE***

Coromoto León Hernández

cleon@ull.es

Gara Miranda Valladares

Universidad de La Laguna

RESUMEN

El 'Trabajo de Fin de Grado' (TFG) es una asignatura en la que se ha de verificar que el estudiante alcanza las competencias generales y específicas de la titulación. En el caso del grado en Ingeniería Informática consistirá en el diseño y desarrollo de un sistema, aplicación o servicio informático de complejidad suficiente, en el que se integren las perspectivas hardware y software o ambas. En este trabajo se presentan los resultados de la primera experiencia de implantación de la asignatura adaptada al Espacio Europeo de Educación Superior. La innovación ha contemplado el diseño de una metodología de desarrollo de acciones de orientación que faciliten al alumnado la ejecución del TFG. En este sentido, se han puesto en marcha dos aulas virtuales en el entorno institucional de la Universidad: una para el alumnado y otra para la coordinación del profesorado. Además, se ha elaborado la Guía Docente, se han organizado seminarios y se ha realizado la evaluación de la satisfacción de los agentes implicados.

PALABRAS CLAVE: *Proyectos Fin de Carrera, Gestión de proyectos, Modelos de gestión, Trabajo colaborativo, Evaluación, Resultados de aprendizaje*

ABSTRACT

The 'Final Degree Project' (TFG - acronym for the spanish words) is the activity used by the academic committee to verify that the student reaches the general and specific competences of the degree. In the case of the degree in Computer Engineering, the TFG consists of the design and development of a system, an application or a computer service sufficiently complex, which integrate the hardware and software perspective or both. In this paper we present the results of the first implementation experience of the subject adapted to the European Higher Education Area. The innovation is provided by the design of a collaborative methodology whose actions are oriented to facilitate the development and the implementation of the TFG by students. In this regard, two virtual classrooms in the institutional online environment of the University were launched: one for students and one for faculty coordination. Furthermore, the Teaching Guide was elaborated, three seminars were organized and finally the evaluation of the satisfaction of those involved was carried out.

KEYWORDS: *Final Degree Projects, Project Management, Management Models, Collaborative work, Assessment, Learning Outcomes*

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

En el Grado en Ingeniería Informática de la Universidad de La Laguna, el Trabajo de Fin de Grado – TFG – es una asignatura obligatoria de 12 créditos ECTS a cursar durante el segundo cuatrimestre del cuarto curso. Durante el desarrollo del TFG, el alumnado deberá realizar, de forma individual, un trabajo original en el ámbito de las tecnologías específicas de Ingeniería Informática, de naturaleza eminentemente profesional y en el que se sinteticen, e integren, las competencias específicas adquiridas en su periodo de formación previo (Valderrama, 2010). También se valorará el nivel de desarrollo de las competencias transversales ligadas a la búsqueda, selección y catalogación de información, a la capacidad de comunicación en público, a la planificación y gestión del proyecto, y al conocimiento de la responsabilidad derivada, en su caso, de la aplicación de la reglamentación y legislación vigente.

Este trabajo se realiza bajo la supervisión de uno/a o dos tutores/as como máximo (director/a y co-director/a). Al menos uno/a de los tutores/as deberá ser profesorado de un área de conocimiento implicada en la docencia del Grado en Ingeniería Informática y que, preferentemente, imparta docencia en el título. La misión de los/as tutores/as será, por una parte, orientar y asesorar al estudiante durante la realización del

TFG y en la preparación de la defensa del mismo y, por otra parte, hacer un seguimiento del trabajo realizado. El profesorado tutor proporcionará al estudiante el tema concreto, los objetivos y el alcance del mismo, necesariamente relacionados con el ámbito de la titulación. Igualmente, se le proporcionará toda la información y recursos necesarios para el inicio y desarrollo del trabajo. Sin embargo, el estudiante deberá desarrollar el grueso del trabajo de forma autónoma, con los apoyos recibidos por parte del profesorado tutor y por parte de las actividades y seminarios preparatorios organizados en el ámbito de la asignatura. Durante el desarrollo del trabajo, el director contrastará periódicamente el adecuado avance del proyecto mediante la pertinente guía, supervisión y tutoría individualizada del estudiante. El TFG culminará con la elaboración de una memoria escrita y una presentación y defensa pública de la misma ante un tribunal.

El resto del presente trabajo se organiza tal y como sigue: en la Sección 2 se describen la metodología docente y aspectos como la infraestructura utilizada para la gestión de la asignatura, el tipo de evaluación o la organización semanal que se ha llevado a cabo para el desarrollo de la misma. A continuación, en la Sección 3 se describen los diferentes recursos docentes desarrollados y se profundiza en algunos a modo de ejemplo. Por último, en la Sección 4 se comparte el conjunto de conclusiones extraídas durante el presente trabajo.

2. METODOLOGÍA

La puesta en marcha del Trabajo de Fin de Grado se ha organizado en tres módulos (León, 2012). En el Módulo de Preparación, se lleva a cabo la coordinación entre las instancias y las personas implicadas y se da a conocer al alumnado la organización de las tareas y actividades que tendrá que realizar a lo largo de la asignatura. En el segundo Módulo de Ejecución y Seguimiento, se desarrolla el grueso del proyecto y se realizan sesiones presenciales con el director para supervisar el trabajo realizado. El último módulo, el Módulo de Evaluación, engloba todas las actividades relacionadas con la preparación de la memoria del TFG y la defensa oral del trabajo elaborado ante un tribunal. A continuación, se detalla el conjunto de acciones que se han desarrollado para cada una de estas etapas.

Cabe destacar que toda la coordinación de la asignatura Trabajo de Fin de Grado será responsabilidad de la Comisión de Trabajos de Fin de Titulación. A dicha comisión corresponde la definición de los objetivos, orientación, contenidos y requisitos relativos a esta asignatura, además de planificar y gestionar su desarrollo, llevando a cabo la selección y asignación de proyectos a cada alumno admitido en el proceso de selección.

2.1. Módulo de preparación

El primer paso para la puesta en marcha de la asignatura consistió en la elaboración de la Guía Docente (León, 2012). En la guía docente se han recogido aspectos como los siguientes: requisitos previos necesarios para poder cursar la asignatura, contextualización de la asignatura en el plan de estudios, competencias vinculadas a la misma, metodología y contenidos asociados a la asignatura, así como los mecanismos de evaluación y el cronograma a seguir. Para la elaboración de la guía docente se partió de la definición del Trabajo de Fin de Grado realizada en el Proyecto de Memoria para la solicitud de verificación del título oficial de Grado en Ingeniería Informática por la Universidad de La Laguna, así como de las propuestas disponibles en la literatura (Polo, 2001).

Durante esta primera etapa se detectó que durante la formalización de los protocolos de realización del TFG surgiría la necesidad de contactar principalmente con dos tipos de implicados en la asignatura: el profesorado tutor y el alumnado. Para facilitar la comunicación con los agentes implicados se crearon y definieron dos aulas virtuales en el entorno virtual de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática (Rice, 2008): un aula Trabajo de Fin de Grado 2012-2013 para la comunicación con el alumnado matriculado en la asignatura durante el curso 2012-2013 y un aula titulada Coordi-

nación Trabajo de Fin de Grado para la comunicación con el profesorado de la Escuela vinculado a esta asignatura.

El siguiente paso consistió en la elaboración de una convocatoria pública de ofertas de proyectos de TFG, así como su exposición, difusión y asignación de proyectos concretos al alumnado. Durante esta fase se realizaron las acciones siguientes:

- Difusión, entre el profesorado vinculado a la Escuela, del procedimiento para la realización de ofertas de TFG.
- Recopilación de las ofertas de TFG realizadas por el profesorado y preparación de las mismas para la difusión entre el alumnado.
- Seminario informativo sobre los TFG, en el que se plantea al alumnado cuáles son los objetivos, los procedimientos y los plazos.
- Seminario de selección y asignación de los TFG por parte del alumnado. Este seminario se repite para cada una de las convocatorias en las que el alumnado puede cumplir requisitos para la matrícula de la asignatura.

- Seminario preparatorio del Proyecto de Trabajo de Fin de Grado. Este seminario se lleva a cabo de forma individual por cada uno de los proyectos seleccionados. El objetivo es exponer en profundidad las tareas a realizar y elaborar de forma coordinada una planificación de las mismas. Durante esta sesión, el/la directora/a describirá los aspectos más relevantes del proyecto o propuesta de Trabajo de Fin de Grado siguiendo el guión definido al efecto y orientará al alumno sobre la elaboración del mismo.
- Seminario de presentación de los Proyectos de Trabajo de Fin de Grado. En este seminario grupal han de participar todos los proyectos seleccionados. Se presentará la estructura y finalidad de cada proyecto de Trabajo de Fin de Grado, los plazos de ejecución y la estrategia de evaluación. La exposición de cada proyecto será competencia del alumno.

2.2. Módulo de ejecución y seguimiento

A lo largo de este módulo se desarrolla el proyecto propiamente dicho. Para el seguimiento del trabajo se realizan sesiones presenciales con el profesorado tutor para supervisar el trabajo realizado hasta el momento. Durante esta fase se formalizarán tantas reuniones como el/la directora/a considere convenientes, aunque se recomienda un mínimo de cuatro: una al finalizar la primera semana de ejecución del proyecto y luego otra cada 15 días, aproximadamente:

- Seminario de seguimiento 1. El alumno presentará al director/a una revisión bibliográfica de tema del trabajo a realizar en el proyecto y el planteamiento de su ejecución, así como, las dificultades y dudas sobre cómo proceder. El/La directora/a procederá a solventar las mismas a través del cauce que considere más adecuado en cada caso.
- Seminario de seguimiento 2. El alumno presentará al director/a los avances en el desarrollo del proyecto, así como, las dificultades y dudas sobre cómo proceder.
- Seminario de seguimiento 3. El alumno presentará al director/a un primer borrador de la Memoria de Trabajo de Fin de Grado en el que se refleje el trabajo realizado hasta el momento, así como los desfases o retrasos con respecto a la

planificación inicial. En función de los problemas detectados el/la directora/a guiará al alumno hacia una correcta ejecución de su proyecto.

- Seminario de seguimiento 4. El alumno presentará al director/a los resultados del trabajo realizado. El/La director orientará sobre la elaboración definitiva de la Memoria del Trabajo de Fin de Grado y sobre la preparación de la defensa oral del mismo.

2.3. Módulo de evaluación

En este módulo se desarrolla la evaluación del Trabajo de Fin de Grado. Mediante el asesoramiento del profesorado tutor, el alumno elaborará una memoria del Trabajo de Fin de Grado y la defenderá oralmente. La memoria del Trabajo de Fin de Grado deberá seguir las pautas de formato y estructura especificadas por la Comisión de Trabajos de Fin de Titulación. La presentación oral y defensa pública de la memoria del Trabajo de Fin de Grado se realizará ante un tribunal de profesorado universitario y del que podrán formar parte, excepcionalmente, profesionales especialistas de empresas privadas y/o administraciones públicas. El tribunal estará constituido por tres miembros: un presidente, un secretario y un vocal. El tribunal, la fecha, el lugar y la hora serán autorizados por la Comisión de Trabajos de Fin de Titulación a propuesta del director del trabajo. La exposición no debe superar los 20 minutos y se centrará en los aspectos más relevantes del trabajo realizado. A la intervención del alumno le seguirá un turno de preguntas de los miembros del tribunal. Una vez desarrollado el acto de presentación pública, el tribunal se reunirá a deliberar y evaluar el trabajo. En la evaluación se tendrán en cuenta, al menos, los siguientes aspectos: la calidad del trabajo realizado, la memoria del Trabajo de Fin de Grado (organización y contenido, adecuación al formato y estructura especificada, claridad y corrección de la redacción,

calidad de la presentación, etc.) y la defensa oral del Trabajo de Fin de Grado. En el ámbito de esta fase se contemplan las actividades siguientes:

- Taller de presentación de los Trabajos de Fin de Grado. Una vez finalizado el período de ejecución del proyecto, todo el alumnado matriculado ha de participar en este seminario final cuyo objetivo fundamental es poner en común las experiencias desarrolladas, reflexionando de forma conjunta sobre los proyectos realizados, su valoración, los aspectos favorables, los que hay que mejorar, etc. Para ello se facilitará: un cuestionario de evaluación y un cuestionario de satisfacción, tanto al profesorado como al alumnado.
- Defensa oral del Trabajo de Fin de Grado. En este seminario se procederá a la defensa oral - ante un tribunal - del Trabajo de Fin de Grado. Las memorias y presentaciones se harán llegar - en formato digital - a los miembros del tribunal con antelación a la fecha del acto de defensa pública. Para ello se utilizará el aula virtual del Trabajo de Fin de Grado. La fecha de la defensa pública se establecerá teniendo en cuenta las fechas establecidas para tal fin en el calendario académico de la Universidad.

3. RESULTADOS

Como ya se ha mencionado, para evaluar el procedimiento puesto en marcha se llevaron a cabo encuestas tanto al alumnado como al profesorado. También se elaboraron dos rúbricas para la evaluación por parte del Tribunal de la Memoria y de la Presentación oral. El cuestionario diseñado para el alumnado tiene una duración estimada de cinco minutos y en él se solicita que conteste marcando el grado de acuerdo o desacuerdo en tres aspectos principales: Organización del Trabajo de Fin de Grado, Valoración del Departamento receptor y Observaciones personales. En la escala de respuestas el 1 indica muy en desacuerdo, el 3 ni en desacuerdo ni de acuerdo, y el 5 indica muy de acuerdo. En la Tabla I se relacionan las preguntas realizadas. De los dieciocho alumnos matriculados en la asignatura, responden a la encuesta diez. La valoración de la Información Recibida por parte del alumnado supera en todos los casos el 50% de acuerdo como se ve en la Figura 1. La valoración de los Criterios de Evaluación, tanto generales como específicos, es muy positiva puesto que la totalidad de los encuestados están 'de acuerdo' o 'muy de acuerdo' como refleja la Figura 2. Los resultados obtenidos para la valoración en su conjunto de la asignatura, Figura 3, reflejan el poco acuerdo de uno de los participantes con el trato recibido en el departamento receptor.

Organización y desarrollo del Trabajo de Fin de Grado

1. Se ha informado sobre el TFG y las tareas a realizar con antelación y de forma clara
 2. Valore la información aportada por la ETSII
 3. Valore la información proporcionada en el Aula Virtual de TFG
 4. Ha podido desarrollar las tareas encomendadas en el proyecto con el departamento
 5. Valore los criterios de evaluación generales y específicos
 6. Valore los seminarios individuales
 7. Valore los seminarios grupales
 8. Valore TFG en su conjunto
 9. La formación recibida debería incidir más en:
 10. La formación recibida debería incidir menos en:
 11. ¿Cómo mejoraría el TFG?
-

Valoración del Departamento Receptor

1. Valore la acogida
 2. Valore la atención recibida
 3. Integración en el Departamento
 4. Orientación recibida del director o directores
 5. Valoración del departamento para futuros TFG
 6. Valore la labor e implicación del director / directores
 7. ¿Has tenido algún problema en el departamento?, ¿Cuál?
-

Observaciones personales:

Tabla I. Preguntas de la encuesta al alumnado



Figura 1. Valoración de la información recibida por parte del alumnado



Figura 2. Valoración de los criterios de evaluación por parte del alumnado

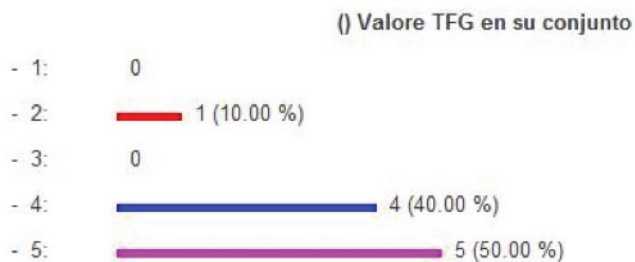


Figura 3: Valoración del TFG en su conjunto por parte del alumnado

Las preguntas diseñadas para el profesorado tienen una duración estimada de diez minutos y siguen la misma escala de valoración que la descrita en el párrafo anterior. Los aspectos que se contemplan en este caso son: la Organización del Trabajo de Fin de Grado, el Desarrollo del Trabajo de Fin de Grado y las Observaciones personales. En la Tabla II se relacionan las preguntas realizadas. De los sesenta profesores participantes en la asignatura, responden a la encuesta ocho. Los resultados obtenidos en cuanto a la utilidad del Aula Virtual de la asignatura se reflejan en la Figura 4. La valoración de los Criterios de Evaluación también es muy positiva en este caso, si bien hay un desacuerdo con el Sistema de Evaluación como refleja la Figura 5.

Organización del Trabajo de Fin de Grado

1. Valore la información recibida sobre el Trabajo de Fin de Grado
 2. Valore la documentación aportada relativa al Trabajo de Fin de Grado
 3. Valore la utilidad del Aula Virtual de Trabajos de Fin de Grado
 4. Valore la facilidad en la comunicación con la coordinación de los Trabajos de Fin de Grado
 5. Valore la eficacia de respuesta de la coordinación de TFG ante las dificultades, disfunciones, problemas o dudas que se le hayan podido plantear
 6. Valore la prontitud de respuesta de la coordinación del TFG ante las dificultades, disfunciones, problemas o dudas que se le hayan podido plantear
 7. Valore la propuesta de organización del TFG, desde el punto de vista de las acciones que deben acometerse para garantizar su desarrollo
 8. Valore la idoneidad del conjunto de Proyectos de TFG ofertados por la Escuela
 9. Valore la duración del período de ejecución del TFG
 10. Valore la idoneidad del cronograma de actividades del TFG
 11. Valore el número de reuniones de seguimiento establecidas con carácter orientativo en el cronograma del TFG
 12. Valore los criterios de evaluación del TFG
 13. Valore el Sistema de Evaluación del TFG
 14. Valore la organización y coordinación del TFG en su conjunto
-

Desarrollo del Trabajo de Fin de Grado

1. Valore hasta que punto ha podido desarrollar las tareas encomendadas en el desempeño de sus labores de Director de TFG
 2. Valore la proporcionalidad de las acciones encomendadas en el desempeño de sus labores como Director de TFG en relación con los créditos docentes asignados
 3. Valore hasta que punto del número de seminarios de seguimiento realizados con el alumnado ha sido suficiente
 4. Valore la eficacia de las reuniones de seguimiento realizadas con el alumnado
 5. Valore hasta qué punto el número de reuniones de coordinación realizadas con la Escuela ha sido suficiente
 6. Valore la eficacia de las reuniones de coordinación realizadas con la Escuela
-

Observaciones personales:

1. ¿Cómo mejoraría la organización y coordinación del TFG?
-

Tabla 2. Preguntas de la encuesta al profesorado

4. () Valore la utilidad del Aula Virtual de Trabajos de Fin de Grado



Figura 4: Valoración de la Utilidad del Aula Virtual por parte del profesorado

14. () Valore los criterios de evaluación del TFG



15. () Valore el Sistema de Evaluación del TFG



Figura 5: Valoración de los Criterios y el Sistema de Evaluación por el profesorado

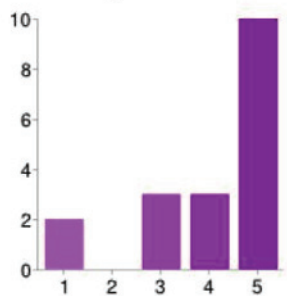
Para la evaluación de los Trabajos de Fin Grado por los Tribunales de Evaluación, se elaboraron dos rúbricas: Una para la evaluación de la Memoria y otra la la evaluación de la Presentación Oral. La Figura 6 muestra los resultados que el conjunto de los tribunales realizaron sobre nueve trabajos sobre si seguían o no las recomendaciones dadas para la elaboración de la memoria del Trabajo de Fin de grado. La Figura 7 muestra los resultados sobre una de las preguntas de la rúbrica de la defensa oral del trabajo relativa a la presentación en inglés de las conclusiones.

¿Los aspectos relevantes del proyecto tales como: el desarrollo del proyecto, la elaboración de la memoria, la elaboración de la presentación, siguen las recomendaciones dadas para su elaboración?



Figura 6. Resultado para una de las preguntas de la Rúbrica del Tribunal sobre la Memoria.

Valore la presentación de las conclusiones en inglés



1	2	11%
2	0	0%
3	3	17%
4	3	17%
5	10	56%

Figura 7. Resultado para una de las preguntas de la Rúbrica del Tribunal sobre la Presentación oral

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El modelo de evaluación del Trabajo de Fin de Grado presentado buscaba eliminar el alto grado de subjetividad cuando los estudiantes son evaluados por tribunales distintos. De los resultados presentados en la sección anterior resulta evidente la idoneidad del procedimiento de ejecución y evaluación implementado. En la aproximación planteada se pretende primar el aspecto formativo de la evaluación involucrando a los directores. Se les pide que participen evaluando al estudiante a lo largo del proceso de aprendizaje y le informen en cada momento de su situación respecto a los resultados esperados y de los puntos fuertes y los puntos débiles de su formación. Finalmente han de elaborar un 'Informe del Director' donde la evaluación sea lo más objetiva posible.

Haciendo uso del Informe del Director, así como de la Memoria y la presentación oral, los miembros del tribunal de evaluación tienen más elementos de apoyo para emitir una calificación final. Todo estos elementos contribuyen a mejorar la independencia de la calificación respecto a los evaluadores y aumenta las evidencias del resultado final. Si un estudiante pregunta por los motivos de la calificación otorgada se puede responder con los distintos informes elaborados: el del Director, y el de cada uno de los Miembros del Tribunal de Evaluación.

También es necesario destacar la importancia del uso del Aula Virtual como herramientas para hacer público y accesible el modelo de ejecución y evaluación. En ella se especifican de forma clara las distintas etapas del trabajo a realizar, sus hitos, acciones y agentes de evaluación. En este sentido, la labor a realizar por el Coordinador de la Asignatura es primordial. Su primera tarea consiste actuar como interlocutor con la administración de la universidad para gestionar el proceso de verificación del cumplimiento de los requisitos y la asignación al alumnado del Trabajo de Fin de Grado. En segundo lugar ha de mantener actualizada la información de manera que el estudiante conozca los resultados de cada una de las evaluaciones tan pronto como sea posible para que le sirvan de orientación sobre el trabajo que le queda por hacer. En tercer lugar, debe coordinar a los Directores y a los Miembros de los Tribunales de Evaluación para cumplimentar los informes en tiempo y forma. Para ello, el uso de herramientas informáticas que permitan la colaboración es imprescindible.

Finalmente, el procedimiento seguido para la puesta en marcha de la asignatura Trabajo de Fin de Grado en Ingeniería Informática beneficia a los alumnos porque obtienen una visión completa y detallada de la asignatura: desde el paso inicial de consulta de las ofertas de trabajos disponibles hasta publicación de los informes del Tribunal de Evaluación. Tam-

bién beneficia a los tutores y miembros de los tribunales de evaluación, puesto que disponen de una forma de acceder a los hitos y tareas de cada proyecto en concreto, así como, de cumplimentar on-line el Informe Final.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LEÓN, C. Guía Docente de la asignatura Trabajo de Fin de Grado del curso 2012/2013 (http://www.ull.es/download/centros/etsii/Tabla_3/2454938/201213-139264023.pdf)

VALDERRAMA, E. ET AL. (2010) La Evaluación de Competencias en los Trabajos Fin de Estudios. IEEE-RITA Vol. 5, Núm. 3, Ago. Pp. 107-114

RICE, W. H. IV. (2008) Moodle 1.9 E-Learning Course Development: A complete guide to successful learning using Moodle. Packt Publishing.

POLO, A. ET. AL. (2001) Guía para la Realización de un Proyecto Fin de Carrera en Informática. Actas de la JENUI. <http://bioinfo.uib.es/~joemiro/aenui/procJenui/ProcWeb/actas2001/pogui463.pdf>



12

MATERIAL DIDÁCTICO DIGITAL EN LA FORMACIÓN DE FORMADORES

**DIGITAL TEACHING
MATERIALS**
*IN THE TRAINING
OF TRAINERS*

Victoria Eugenia Martín Osorio

vemartin@ull.es

innovambiental@gmail.com

Ovidia Soto-Martín

Universidad de La Laguna

RESUMEN

Las nuevas tecnologías aplicadas en la educación están transformando el uso de herramientas tradicionales, como el libro de texto, en materiales con un nuevo formato digital, creativo y personalizado, diseñado por un docente innovador y para un alumnado que se comporta como un explorador intuitivo de nuevos productos tecnológicos.

El objetivo principal del proyecto de innovación educativa es capacitar a la población destino en la adquisición de competencias digitales para la elaboración y diseño de Materiales Didácticos Digitales elaborados por el propio docente y relacionados con cada área de conocimiento.

Hemos utilizado una metodología activa participativa a través de clases presenciales en aulas informáticas y también docencia virtual, mediante aulas gestionadas por la plataforma Moodle, en el Campus Virtual de la Universidad de La Laguna. El sistema operativo utilizado ha sido Mac OS X. Además, en uno de los grupos, experimentamos con dispositivos móviles como tabletas iPad, con sistema operativo iOS.

Los resultados obtenidos han sido muy satisfactorios. Los Materiales Didácticos Digitales han sido diseñados en forma-

to Objeto de Aprendizaje y la población destino ha sido de dos tipos, alumnado de postgrado del Máster de Formación del Profesorado y profesores en activo de un centro privado y sistema bilingüe. Se aplicó una encuesta de satisfacción en los grupos de alumnos y 100% afirmó haber mejorado su nivel de partida en relación a las competencias iniciales.

PALABRAS CLAVE: Innovación educativa, TIC, aprendizaje interactivo, aplicaciones educativas, iPad.

ABSTRACT

New technologies applied in education are transforming the use of traditional tools, such as the textbook, in materials with a new digital and interactive format, creative and personalized, designed by an innovative teacher for students acting as intuitive browsers of new technological products.

The aim of the project is to train teachers in acquiring digital skills for the development and design of Digital Instructional Materials by themselves and related to each subject.

We have used a participatory active methodology through face-to-face lessons using Mac OS X operating system and virtual lessons through Moodle platform sited in the Virtual Campus of the University of La Laguna. Furthermore, in one of the groups, mobile devices such as tablets, with iOS system has been tested.

The results were very satisfactory. The Digital Teaching Materials were designed in learning object format and the target population were students from the Master of Teacher Training (future teachers) and teachers from a bilingual system school. Student groups filled a satisfaction survey and 100% of them said to have improved their starting level in relation to their digital skills.

KEY WORDS: *Innovative education, ICT, interactive learning, educational apps, iPad..*

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Innovambiental 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, 2011-12 y 2012-13, (Martín Osorio et al. 2013).

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 la enseñanza en el nivel de Secundaria y Bachillerato. Los alumnos y alumnas pertenecientes a los cursos 2010-11, 2011-12 y 2012-13 han participado en la elaboración de herramientas digitales. Además, en el curso 2012-13 pudimos contar con un grupo de profesores de un centro educativo privado y bilingüe con el que trabajamos para la creación y

diseño de materiales didácticos de cada una de las materias que impartían en ese curso.

Objetivo general

Para los alumnos/as del Máster de Formación del Profesorado, el objetivo del proyecto era la elaboración 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 contenidos del ámbito Científico-Tecnológico y la especialidad Biología.

Para el grupo de alumnos/as formados por profesores en activo del centro privado de Secundaria y Bachillerato, el objetivo era la elaboración y diseño de un Objeto de Aprendizaje (OA) de la materia que estuvieran impartiendo en el presente curso.

Entendemos por Objeto de Aprendizaje (OA) una estructura (distribución, organización) autónoma que contiene un objetivo general, objetivos específicos, una actividad de aprendizaje, un metadato (estructura de información externa) y por tanto, 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/a (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.
- Elaborar 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.
- Elaborar y diseñar una base de datos de materiales didácticos digitales en formato de Objetos de Aprendizaje (OA) que pudieran intercambiarse en cualquier materia impartida en el centro educativo.

2. METODOLOGÍA

Hemos diferenciado tres tipos de herramientas metodológicas:

- **Próposito Pedagógico:** Módulo de Aprendizaje (MA) interactivo de aplicación en el 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 “Módulo de Aprendizaje”. 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 modulo de aprendizaje

- El Módulo de Aprendizaje está constituido por varios Objetos de Aprendizaje
- El término Objeto de Aprendizaje (OA) (RLO Reusable Learning Object) fue introducido por Wayne Hodgins en 1992. Conocido como Mr. Metadata, ha desarrollado su punto de vista de la mejora del rendimiento humano que promueve la sinergia entre el aprendizaje, la productividad, la creatividad y la actividad en un nuevo concepto Learnativity.

Metodología Técnica

Siendo conscientes que las competencias digitales de las dos poblaciones de alumnos/as en donde hemos aplicado el proyecto de innovación educativa era muy diferente entre ellos e incluso dentro del mismo grupo, nos propusimos objetivos y metodologías muy diferenciados.

Para los alumnos/as del Máster de Formación del Profesorado se utilizó una aplicación de maquetación del sistema operativo Mac OS X, de Apple Inc., denominada iBooks Author© . Es una aplicación gratuita que se distribuye en Internet a través del App Store. El libro de texto interactivo se puede usar a través de tabletas iPad, y smartphones o teléfonos inteligentes.

tes. Para el diseño de las actividades digitales interactivas se emplearon las aplicaciones internas o Widgets de distinto formato (metadatos): galería de imágenes, videos, 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.

Para los alumnos/as, profesores del centro privado, se utilizó una serie de aplicaciones con las que pudieran experimentar en su propia docencia. Estos alumnos actuaban simultáneamente con el rol de alumnos en el curso y de profesores en sus aulas. Se aplicó una metodología personalizada para respetar los niveles de competencias digitales previamente adquiridos. Las aplicaciones fueron Nearpod, Prezi, GoClass y Doceri (Fig. 1).

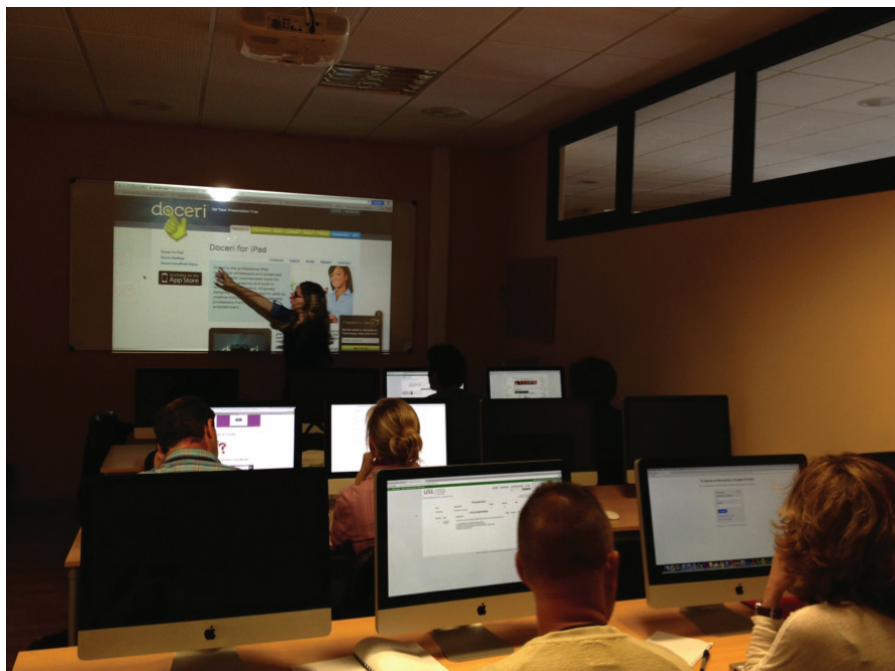


Figura 1: Docencia en el aula de informática

3. RESULTADOS

Los alumnos y alumnas de la asignatura de Innovación Educativa, del Máster de Formación del Profesorado diseñaron Módulos de Aprendizaje en formato de libro interactivo digital para la enseñanza y aprendizaje de la Biodiversidad canaria y en concreto para la enseñanza de las Especies Exóticas Invasoras en Canarias.

La estructura básica de todos los materiales didácticos fue en un formato flexible de Objeto de Aprendizaje que pudieran ser reutilizado e intercambiados en diversos Módulos de Aprendizaje. Es como poder diseñar distintas piezas de un puzle que pueden servir para confeccionar y construir distintos puzles (Fig. 2). En total se elaboraron 32 Objetos de Aprendizaje que constituyen la base para el Módulo de Aprendizaje sobre Invasoras en Canarias.

Sección 2. Acuicultura, ¿riesgos?
Nos centramos en fuga de especies No nativas

IMAGEN INTERACTIVA 1.1 ¿Cuáles son los riesgos de las etiquetas?



PELÍCULA 1.1 Video Acuímarca



Video explicativo de la explotación acuícola marina en Canarias

Figura 2: Captura de pantalla de una actividad interactiva diseñada para uno de los libros interactivos.

El alumnado compuesto por profesores en activo diseñó un Objeto de Aprendizaje relacionado con su Área de Conocimiento. Para llevar a la práctica sus propios Objetos de Aprendizaje se usó a los alumnos y alumnas del centro educativo en donde estos profesores imparten docencia como población destino. Experimentaron con un Material Didáctico Digital elaborado por ellos mismos pudiendo intercambiar, corregir y mejorar cada OA de una manera flexible e inmediata, a medida que lo aplicaban en el proceso de enseñanza-aprendizaje de sus alumnos.

Se muestra el diagrama de los resultados de la encuesta de satisfacción del alumnado de postgrado (Fig. 3).

¿Cómo valora, las competencias TIC para la innovación docente adquiridas en este módulo, como futuro docente?

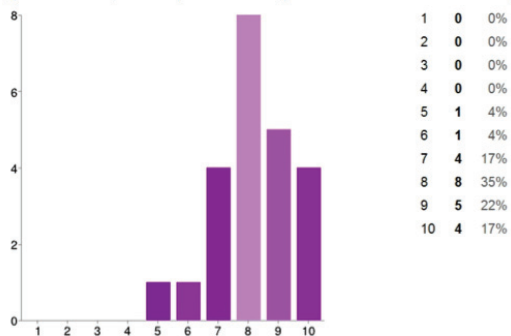


Figura 3: Resultados de la encuesta de satisfacción realizada al alumnado de postgrado.

4. CONCLUSIONES

Los materiales tradicionales elaborados en formato, libro de texto, están siendo sustituidos por Materiales Didácticos Digitales, pero a una velocidad no tan rápida como quisiéramos. El principal problema es la formación del docente, ya que se encuentra motivado, pero no conoce la metodología adecuada a utilizar. Es por ello, que la prioridad en estos momentos en los planes de estudios responsables de la formación de formadores, es desarrollar asignaturas con metodologías activas participativas, para la adquisición de competencias digitales, que faciliten a los futuros docentes las herramientas necesarias para implementar en su vida profesional un nuevo proceso de enseñanza-aprendizaje basado en el uso responsable de las nuevas tecnologías.

Es un hecho que los libros de textos actuales suponen una herramienta educativa obsoleta en la era digital en la que nos encontramos y que su necesaria evolución, como de si un ser biológico se tratara, se está llevando a cabo mediante la elaboración y diseño de Materiales Didácticos Digitales, con mayor capacidad de adaptación, más económicos, más acorde con la realidad del entorno del educando, más flexibles y con mayor capacidad de actualización, pero sobre todo, intercambiables entre la comunidad docente y los centros educativos y realizados por profesionales motivados por las necesidades y el autoaprendizaje de sus educandos.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

MARTÍN OSORIO, VE., SOTO-MARTÍN, O., ESCARABAJAL, A. Y SOTO MARTÍN, J. (2013). Material Didáctico Digital en formato de libro de texto interactivo. En MJ. Cuellar & J. O´Dwyer (coord..) 2013. Innovación en las enseñanzas universitarias: experiencias presentadas en las III Jornadas de Innovación Educativa de la ULL (pp. 184-195). Servicio de Publicaciones de la Universidad de La Laguna.

The image features a large, white, sans-serif number '13' centered on a dark green rectangular background. The green background has a rough, hand-painted edge with splatters of light blue and yellow. The number '1' is a simple vertical bar, and the '3' has two rounded, stacked lobes.

13

13

**MANUAL INTEGRADO
DE ASIGNATURA (MIRA)
CON REALIDAD AUMENTADA
Y CÓDIGOS QR. APLICACIÓN
EN PERIODISMO**

***INTEGRATED COURSE
MANUAL THROUGH
AUGMENTED REALITY
AND QR CODES.
ITS USE IN JOURNALISM***

**María Dolores Meneses
Fernández**

meneses@ull.edu.es

Jorge Martín Gutiérrez

Universidad de La Laguna

RESUMEN

En este trabajo, los autores muestran una estrategia para aunar los diversos recursos y contenidos utilizados en una asignatura. El ejemplo corresponde al material, recursos y contenidos teórico-prácticos de asignaturas del Grado en Periodismo. El objetivo es facilitar a los alumnos el estudio y aprendizaje, compilando en un solo volumen, el Manual Integrado de Asignatura (MIRA), los contenidos textuales, fotográficos, infográficos, esquemas, diapositivas, web y vídeos constitutivos de la teoría y práctica de la materia. Para integrar los recursos diferentes y dispersos se ha recurrido a la Realidad Aumentada y al código QR. Son dos tecnologías de visualización que los alumnos aplican para adquirir ciertas competencias atribuidas a las asignaturas concernidas, familiarizándose con ellas a la vez que trabajan el MIRA. La presentación dinámica del Manual es mediante FlippingBook, usado online, descargable en formato pdf e imprimible. La versión impresa es la que despliega el potencial didáctico de ambas tecnologías. La versión multimedia interactiva es idónea para ser alojada en el aula virtual.

PALABRAS CLAVE: *Periodismo, Realidad Aumentada, código QR, innovación didáctica, educación superior.*

ABSTRACT

In this paper, the authors show a system to combine the various resources and contents used in a subject or course. Our worked example corresponds to higher education: material, resources, and theoretical and practical contents of two subjects belonging to the third course of the Degree in Journalism. The aim is to ease them studying and learning, via integrating all usable into a single resource -called Integrated Course Manual- all text, contents, photographs, infographics, diagrams, slides, web and videos that constitute the theory and practice of each subject. The integration of different media and dispersed locations resources is based on the use of Augmented Reality and QR code. There are two display technologies that students will study as part of the syllabus or programme of the subjects, using them during the study. The presentation is better suited to this purpose is Integrated Manual FlippingBook publisher technology, therefore its use is online, but can be downloaded in pdf (portable document format). As it known, in simple pdf the student loses FlippingBook feature interactivity, but he or she can print the manual to work it on paper, always referring to the online interactive and multimedia full version. This one can be linked in the virtual classroom course. Printed version displays the didactic potential of both technologies.

KEYWORDS: *Journalism, Augmented Reality, QR codes, learning innovation, e-handbook, higher education.*

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

En este trabajo exponemos una experiencia con alumnos de Periodismo, centrada en la utilidad docente y discente de la Realidad Aumentada y los códigos QR. El objetivo ha sido enseñarles el proceso de elaboración de contenidos periódicos que lleven asociados otros aumentados y QR-ados, utilizando, en ese proceso de enseñanza-aprendizaje, ambas tecnologías de visualización como recurso didáctico en el material de las asignaturas involucradas. Este trabajo se desarrolla en el marco del Proyecto de Innovación Educativa titulado *Integración de los recursos impresos, audiovisuales y multimedia en la docencia, mediante tecnologías de visualización. Manual Integrado de Asignatura (MIRA)* como complemento del aula virtual. El proyecto fue diseñado considerando que los alumnos están cada vez más familiarizados con el uso los dispositivos móviles inteligentes.

La asociación de contenidos aumentados y QR-ados con los impresos en diarios y revistas permite vincular el papel y lo audiovisual de forma innovadora. Esta innovación, que ya es una realidad en periodismo y publicidad, obliga al docente de estas materias a incorporar esas tecnologías de visualización emergentes en el proceso de estudio y aprendizaje del alumnado.

El reto es capacitar a los alumnos para que aprovechen las posibilidades ofrecidas por estas tecnologías en la narrativa periodística, ejemplificándolas mediante su inclusión en la narrativa docente. Esta experiencia contempla el hecho de que acreditar su dominio es una competencia profesional apreciada en el ámbito laboral.

2. METODOLOGÍA

En el procedimiento de trabajo seguido en este proyecto de innovación diferenciamos dos fases. La fase inicial se orientó a formar a los alumnos del Grado de Periodismo en el aprovechamiento de la Realidad Aumentada (RA) para elaborar contenidos periodísticos, reforzando este aprendizaje mediante su uso didáctico en materiales de la asignatura (Bradshaw, 2010, Balduff, 2011, De Pedro, 2011: 300-307). Se hizo mediante talleres demostrativos. Tras conocer la percepción, evaluación y reacción positivas de los estudiantes sobre las posibilidades de la RA, la fase final del proyecto incorporó también la aplicación de los códigos QR en el periodismo impreso y publicidad, realizando talleres con grupos reducidos de estudiantes e introduciendo los QR en actividades discen-tes de teoría y práctica (Huidobro, 2009: 47-49, Vila, 2011: 27-29, Hyoseok et al., 2011: 1-5, Shin y Chang, 2012: 1417-1426).

La buena recepción del alumnado de la incorporación de ambas tecnologías durante las clases animó a la autora a diseñar un Manual Integrado de la Asignatura dinamizado con RA y QR. El término integrado alude a la unificación en un volumen impreso o digital de los contenidos teórico-prácticos textuales, fotos, vídeos, tutoriales, casos prácticos, enlaces web y cualquier otro recurso utilizable por el profesor.

Desarrollo. El objetivo de elaborar un manual con RA y QR constituye una estrategia de aprendizaje dinámica, interactiva y divertida. Los alumnos aprenden con él a elaborar contenidos periodísticos aumentados y QR-ados, a base de utilizarlos durante el estudio del manual.

Los elementos activadores que exigen estas dos tecnologías son los siguientes:

Códigos QR: las web con generadores de códigos permiten diseñarlos en blanco y negro, en color y customizados con figuras o logotipos insertados, como los mostrados a continuación:

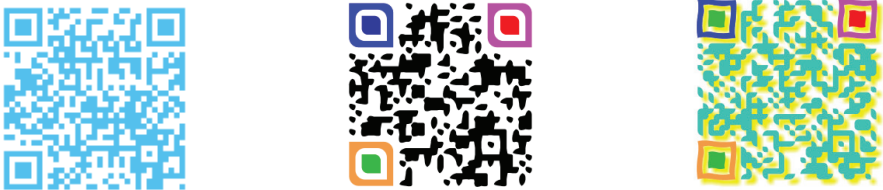


Figura 1. Ejemplos de códigos QR coloreados generados en web gratuitas.

Marcas de RA: exigen insertar en la página a) las marcas clásicas con píxeles en blancos sobre fondo negro (figura 2); b) una fotografía; c) un fragmento de texto capturado como imagen. Una cuarta opción son las coordenadas GPS (Global

Positioning System X Y Z) de cualquier objeto o lugar visitado por los alumnos en una práctica:

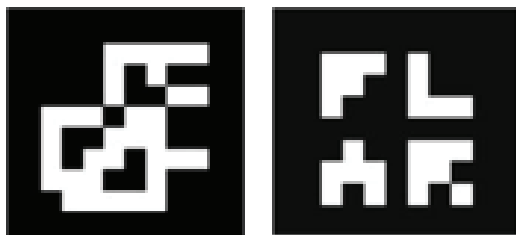


Figura 2. Marcas geométricas de Realidad Aumentada. La informática permite sustituirlas por imágenes realistas.

Los tipos de materiales docentes aumentados y QR-ados incluidos en esta experiencia como recursos didácticos engloban los tres siguiente, de uso común:

Diapositivas: la inclusión de un código QR en diapositivas permite remitir a los alumnos a otros contenidos a partir de lo impreso en el Manual o de lo proyectado en la pantalla del aula durante la clase. De esta forma es posible que vean vídeos, infografías, contenidos periodísticos en Internet o esquemas textuales enfocando una diapositiva en la que hemos insertado cualquiera de estos recursos, gracias a un código QR (figura 3) al que los hemos vinculado. Se fomenta así la interacción con los alumnos, su participación, motivación y colaboración en clase (Rodríguez Gutiérrez, 2011: 20-21). Este

tipo de acciones, en especial en las clases de teoría, rompe la pasividad que suelen mostrar durante la explicación de los aspectos conceptuales de las materias.

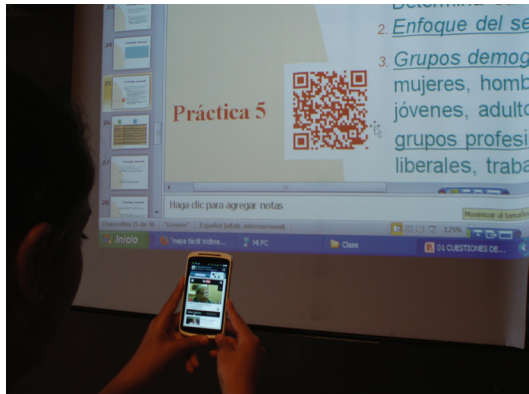
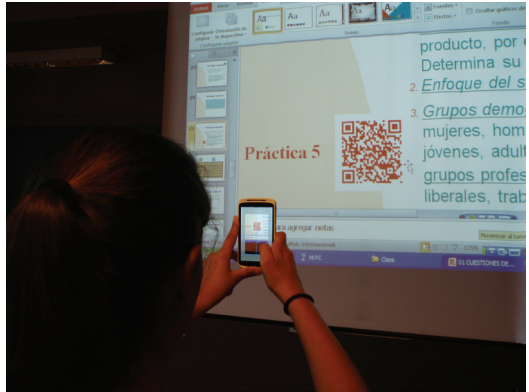
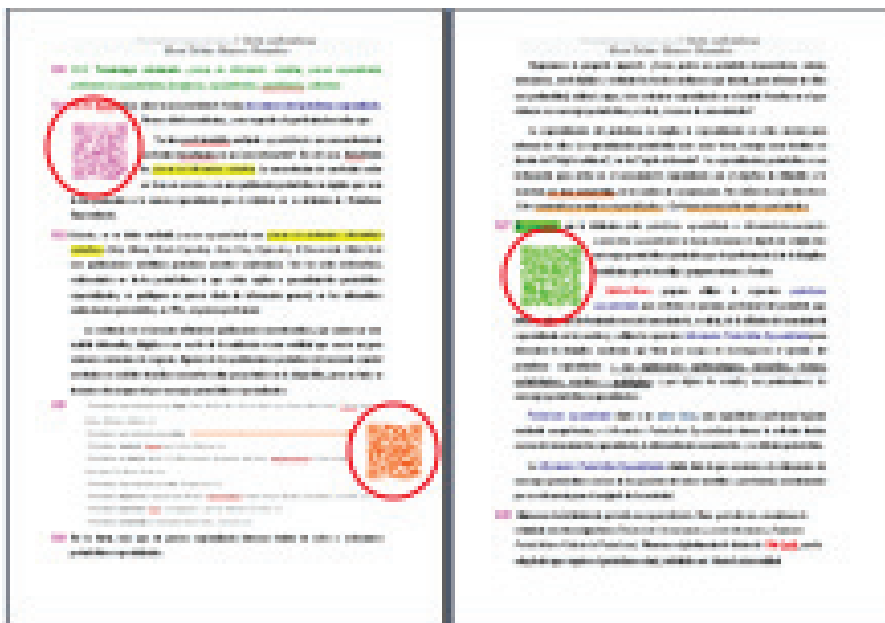


Figura 3. Una alumna decodifica el código QR de una diapositiva que le redirecciona a un vídeo que ejemplifica lo explicado para realizar una práctica. Dispositivo necesario: smartphone o tablet.

Apuntes: es sabido que la elaboración de materiales didácticos está incentivada en los procesos de evaluación de la actividad docente del profesorado. Estos materiales han pasado de ser los apuntes clásicos elaborados por los estudiantes, basados en las notas que toman en clase, a ser editados por el profesor, en soportes diversos (papel, CD, archivos alojados en el aula virtual). La introducción de QR y RA es un avance para mejorar los contenidos de estudio y aprendizaje. El ejemplo de la figura 4 muestra dos páginas del Manual Integrado de Asignatura de Periodismo Especializado, diseñado tras finalizar el proyecto de innovación docente aludido.



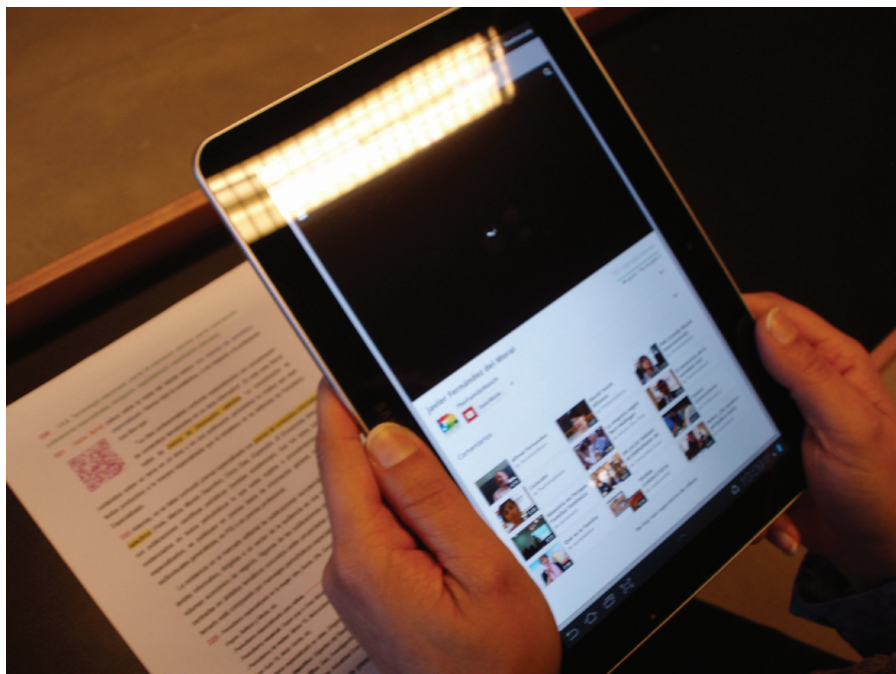


Figura 4. Captura de dos páginas de los apuntes elaborados por la profesora con códigos QR que reenvían al alumno a webs y vídeos ilustrativos de lo expuesto en ellas.

Vídeos: en el proceso de elaboración de vídeos como objetos de aprendizaje (píldoras, vídeos tutoriales, clases o prácticas de laboratorios grabadas), el profesor puede indicar a los técnicos del Servicio ULLmedia dónde deben insertar los códigos QR, la marca o la fotografía de RA. Así vinculamos el vídeo con el tema, apartado o práctica a la que corresponde en el MIRA.

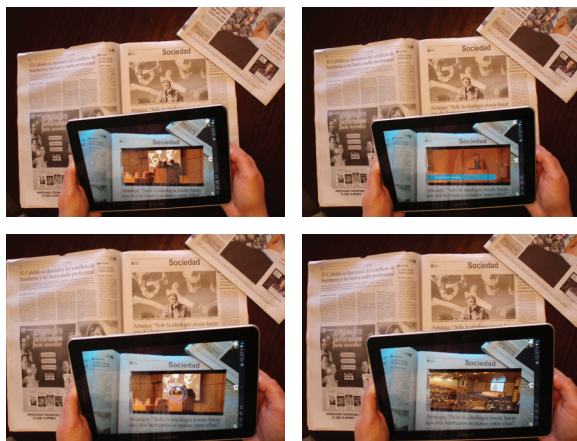


Figura 5. Vídeo ilustrativo de cómo hemos convertido las fotos de una noticia periódica en una marca de RA que redirecciona a la noticia audiovisual que debe trabajar el alumnado

Requerimientos

El QR puede remitir a una web, vinculándole una URL al generarlo, que puede contener una vídeo-píldora, un vídeo tutorial u otros objetos de aprendizaje alojados en Internet, por ejemplo en la plataforma ULLmedia o en un canal de YouTube. Y la RA permite recrear situaciones inmersivas (Liebhold, 2010) y aumentar contenidos impresos con otros multimedia: vídeo, audio, infografías interactivas, animación en 2D y 3D o escenarios virtuales, ente otros (Meneses y Martín, 2013:

207-221; Rodríguez et al., 2013: 282-286). Para aprovechar de forma óptima estas posibilidades es preciso que profesor y alumnos tenga en cuenta algunas exigencias, que sintetizamos a continuación.

Para el profesorado

El requerimiento principal es conocer lo básico de estas dos tecnologías de visualización, entender sus posibilidades y, sobre todo, saber cuándo aplicarlas tanto para reforzar la coherencia de los materiales y contenidos de la asignatura, como para apoyar clases prácticas. El profesor debe concretar qué realidad quiere aumentar, con qué objetivo y qué contenidos aumentados; en algunos ejemplos de nuestra experiencia, las realidades han sido noticias y reportajes periodísticos de diarios impresos; y los contenidos aumentados, micro-reportajes audiovisuales e infografías periodísticas en 3D. En el caso de los códigos QR incluidos en el MIRA, les hemos vinculado vídeos alojados en ULLmedia y en otras plataformas de la Web, y diarios digitales. Internet ofrece sitios y aplicaciones gratuitas y con usabilidad garantizada para vincular contenidos aumentados a fotografías (o a marcas), y para generar códigos QR a los que enlazar elementos de distinta índole. En la Red también están disponibles numerosos vídeos tutoriales orientados a aprender a usarlas.

Para el alumnado

El único requerimiento es disponer, en clase y fuera de ella, de un dispositivo con conexión a Internet y con aplicaciones para descodificar QR y marcas de RA. Los smartphones y las tablets de última generación traen de serie aplicaciones de QR y RA; también las pueden descargar gratuitamente de Internet. Los QR y la RA permiten compactar los materiales y recursos teórico-prácticos de la asignatura, y facilitan al estudiante acceder a ellos, con gestos simples, estén depositados en bibliotecas o alojados en la Web.

3. RESULTADOS

La RA y el código QR son tecnologías de obligado conocimiento por periodistas y publicistas. Tanto para profesores como para estudiantes se revelan como dos recursos didácticos innovadores del aprendizaje y del estudio. Rompen la linealidad de las clases. Dinamizan y facilitan el proceso de estudio, poniendo al alcance de los alumnos gran variedad de apoyos para su estudio, con un simple gesto. Refuerzan la coherencia de contenidos, materiales y recursos con ubicaciones y soportes variados, facilitando su utilización en una unidad integrada, el MIRA.

La incorporación del código QR y la RA a los materiales de las asignaturas contribuye a compactarlos, minimizando la dispersión de la que se quejan los estudiantes.

Los sondeos realizados entre alumnos de Periodismo y de Arquitectura Técnica muestran su satisfacción por el conocimiento y uso profesional de estas dos tecnologías, así como por su inclusión en el material de clase. Son para ellos muy visuales, espectaculares, sorprendidas y divertidas. Han manifestado una opinión altamente positiva de su aplicación en los apuntes, diapositivas, transparencias y vídeos. El uso académico descrito da lugar al Manual Integrado de Asignatura que proponemos.

4. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Los resultados permiten corroborar la validez de estas tecnologías como una estrategia de aprendizaje innovadora. Constituyen vías para aprovechar con los estudiantes las virtudes del componente sorpresa, la participación e interacción, ofreciéndoles contenidos audiovisuales desplegados a partir del manual impreso en papel. Como estrategia docente, da la posibilidad al profesor de incorporar las asignaturas a la dinámica que caracteriza el sector periodístico y publicitario impreso más modernizado. Esta alternativa docente se está proyectando en la elección de la Realidad Aumentada y el código QR como tema de investigación del Trabajo de Fin de Grado de alumnos de Periodismo.

Las situaciones en las que los estudiantes trabajan con la versión impresa del MIRA, y el uso de ambas tecnologías durante las clases en el aula física muestran que la RA y el código QR no plantean dudas sobre su utilidad y usabilidad. En esta experiencia, la discusión surge con la versión digital, ya que colocamos al alumno en una situación excepcional, como es la de trabajar con dos pantallas a la vez: una en la que visualiza las páginas del MIRA en la versión FlippingBook en el aula virtual -o en el pdf descargado-, y otra pantalla, la de un smartphone o una tableta por ejemplo, con la que descodifica las marcas de RA y los códigos QR que ve en las páginas del MIRA de la primera pantalla.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALDUFF, T. (2011). "Getting new advertising customers with augmented reality". En XXI World Newspaper Advertising Conference. Malta: WAN-IFRA.

BRADSHAW P. (2010). Augmenting reality through journalism. Online Journalism Blog.

DE PEDRO CARRACEDO, JAVIER (2011). "Realidad Aumentada: un nuevo paradigma en la educación superior". En M. García Astete, K. Núñez Varela, M. Godoy Seura, C. Garrido Soto (Eds.), Actas del Congreso Iberoamericano Educación y Sociedad CIEDUC 2011. La Serena (Chile): Universidad de La Serena, pp. 300-307.

HUIDOBRO, JM. (2009). "Código QR". Bit, 172 dic-ene, pp. 47-49.

HYOSEOK, Y., NOHYOUNG, P., WONWOO, L., YOUNGKYOON, J.,

LIEBHOLD, M. (2010). Digital Immersion: Augmenting Places With Stories And Information. Harvard: The Nieman Foundation for Journalism.

MENESES FERNÁNDEZ, M.D., MARTÍN GUTIÉRREZ, J. (2013). Realidad aumentada e innovación tecnológica en prensa. La experiencia de ver y escuchar un periódico impreso. Estudios sobre el Mensaje Periodístico, 19(1), pp. 207-221.

RODRÍGUEZ FINO, E., MARTÍN-GUTIÉRREZ, J., PÉREZ LÓPEZ, D.C., MENESES FERNÁNDEZ, M.D., ZAPATA HERNÁNDEZ, V. M., MONZÓN PENATE, F. (2013). "An Augmented Tourist Guide of a World Heritage City". Las Vegas: HCI International 2013, pp. 282-286.

RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ, D. (2011). "La invasión de los 'bidis'. El uso de los códigos QR crece de forma masiva gracias a los smartphones". Archivamos: Boletín ACAL, 82, pp. 20-21.

SHIN, D-H. Y CHANG, B.H. (2012). "The psychology behind QR codes: User experience perspective". Computers in Human Behavior, Vol. 28, 4 (julio), pp. 1417-1426.

VILA ROSAS, J. (2011). "Los códigos QR aplicados a la educación". Comunicación y pedagogía. Nuevas tecnologías y recursos didácticos, 253, pp. 27-29.

WOOTACK, W. (2011). "QR Code Data Representation for Mobile Augmented Reality". International AR Stantdars Meeting-February, pp. 1-5.



14

**¿ESTAMOS REALIZANDO
“BUENAS PRÁCTICAS”
EN LA EVALUACIÓN
DE COMPETENCIAS
EN LA ENSEÑANZA
UNIVERSITARIA?**

***ARE WE OBSERVING
'GOOD PRACTICES'
IN COMPETENCES
ASSESSMENT
IN HIGHER EDUCATION?***

Vicente Navarro Adelantado

vnavarro@ull.es

Francisco Jiménez Jiménez

Roberto Souto Suárez

Patricia Pintor Díaz

Carmela Quirce González

Víctor Hernández Rivero

Universidad de La Laguna

RESUMEN

En esta comunicación cuestionamos si la evaluación que desarrollamos en la enseñanza universitaria responde a lo que se ha venido a denominar buenas prácticas en la evaluación de competencias (Cano, 2011). Para ello, analizamos los sistemas de evaluación desarrollados durante el curso 2012-13 en cinco asignaturas desde seis dimensiones vinculadas a buenas prácticas: 'articulación colegiada del desarrollo competencial', 'evaluación integradora de los saberes', 'evaluación coherente con el diseño de formación', 'evaluación diagnóstica o inicial de competencias', 'evaluación formativa', y 'evaluación auténtica'. Los resultados muestran que las dimensiones más cercanas a las buenas prácticas han sido: 'evaluación integradora de los saberes', 'evaluación coherente con el diseño de formación', 'evaluación formativa', y 'evaluación auténtica'.

PALABRAS CLAVE: *Competencias, buenas prácticas, evaluación, educación superior.*

ABSTRACT

In this paper we question whether the assessment we developed responds to what has become known as good practices in competence assessment (Cano, 2011). To do this, we analyze the evaluation systems developed in five subjects from six dimensions related to good practice 'collegial joint competence development', 'integrative assessment of knowledge', 'consistent with the design evaluation training', 'diagnostic evaluation or competencies initial ', 'formative assessment 'and' authentic assessment '. The results show that the dimensions closest to the good practices have been 'integrative assessment of knowledge', 'consistent with the design evaluation training', 'formative assessment' and 'authentic assessment'.

KEYWORDS: *Competences, good practice, evaluation, higher education*

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El Espacio Europeo de Educación Superior apuesta por una organización de la enseñanza basada en el aprendizaje del alumnado, y establece como primer referente formativo el desarrollo de competencias de diversa índole (transversales, específicas). Asimismo, desde el contexto de la educación superior, reclama criterios (Chickering y Gamson, 1987) sobre los que edificar buenas prácticas en la docencia. Este cambio de rumbo en el planteamiento pedagógico exige repensar las metodologías y sistemas de evaluación que se venían empleando en la enseñanza universitaria. En este contexto, nos hemos interesado en comprobar cómo estábamos evaluando las competencias y en qué grado eran coherentes con los rasgos caracterizadores de unas buenas prácticas en la evaluación de competencias (Cano, 2011).

Esta comunicación surge de un Proyecto de Innovación* acerca de protocolos de evaluación del aprendizaje en el contexto de un sistema de competencias de la educación superior (Universidad de La Laguna, convocatoria 2012-2013). Los profesores que analizan su docencia en este trabajo son, a la vez, integrantes de este proyecto; por ello, como docentes e investigadores, guardamos una sintonía en la concepción de la evaluación de competencias, en el sentido de la evaluación formativa, y cómo esta forma parte del enfoque competencial.

La reflexión que aquí se aporta, sobre las buenas prácticas en la evaluación de competencias en la enseñanza universitaria, se ha generado, por tanto, en un contexto académico de búsqueda de soluciones coherentes y deseables en la evaluación, y es fruto de una reflexión sobre la práctica (Carr y Kemmis, 1988; Elliott, 1993; Stenhouse, 1984).

* Proyecto de Innovación Aplicación de protocolos de evaluación de las producciones de los aprendizajes procesuales a partir de las competencias específicas y generales, y su relación de transversalidad, para potenciar la calidad de la evaluación formativa. Universidad de La Laguna, convocatoria de Proyectos de Innovación 2012-2013. Coordinación: Vicente Navarro Adelantado. Este proyecto obtuvo en 2013 una mención de calidad.

En primer lugar, hemos de preguntarnos por qué buenas prácticas en la evaluación de competencias. En nuestra opinión, hay 6 razones para justificar buenas prácticas en la evaluación de competencias, concibiendo la competencia en la línea de Tardif (2008, p. 3), como “un saber actuar complejo que se apoya sobre la movilización y la utilización eficaz de una variedad de recursos (...) Una competencia se sitúa más en un orden heurístico que algorítmico”. Las 6 razones consideradas, son:

- 1ª: La envergadura del desarrollo y evaluación de competencias no depende de la labor de un solo profesor/asignatura
- 2ª: La verdadera tarea de desarrollo de una competencia tiene un sentido de integración de saberes (global)
- 3ª: Hay que considerar un alineamiento curricular (alineamiento constructivo, enseñanza alineada, Biggs, 1993/2010) que dé coherencia en el diseño de la formación desde la competencia hasta la actividad de aprendizaje y su evaluación
- 4ª: La evaluación de contenidos no basta para valorar el grado de desarrollo de una competencia.

- 5ª: El desarrollo de competencias requiere procesos que duren en el tiempo, y un tipo de evaluación que permita el seguimiento de su evolución (evaluación formativa)
- 6ª: La competencia se evalúa sobre aprendizajes auténticos, válidos para el desarrollo profesional.

La ausencia de alguna de estas razones supondría un alejamiento de las buenas prácticas en la evaluación de competencias. De igual modo, esta carencia trae consigo la reducción de la calidad de la docencia y, como es natural, el sistema de evaluación es menos eficaz y más insatisfactorio.

Los objetivos que nos hemos fijado son:

- a) objetivar indicadores de 'buenas prácticas' en la evaluación de competencias;
- b) analizar el estado de los indicadores de 'buenas prácticas' seleccionados en los sistemas de evaluación desarrollados en cinco asignaturas de la Universidad de La Laguna.

2. METODOLOGÍA

Diseño

Se ha seguido un proceso de investigación-acción dirigido a orientar los sistemas de evaluación aplicados al concepto de buenas prácticas en la evaluación de competencias, por medio de un análisis intra-práctica e inter-práctica (Zabalza, 2012, p. 36) de un pequeño grupo de profesores.

Participantes

Participan en este proceso cuatro profesores y dos profesoras responsables de cinco asignaturas (cuatro obligatorias y una de practicum), en las que se llevó a cabo el análisis de la evaluación de competencias pertenecientes a tres titulaciones (Grados de Pedagogía 3º curso, Maestro en Educación Primaria 2º y 3º cursos; y Fisioterapia 1º curso), que se imparten en dos facultades, y cursadas por 325 estudiantes.

Procedimiento

La información recogida se ha analizado a través de dos vías: autoinforme de evaluación formativa (AEF), empleado en la Red Nacional de Evaluación Formativa y Compartida*, y una matriz que recoge las seis dimensiones asociadas a las buenas prácticas en la evaluación de competencias y sus correspondientes indicadores, con el objeto de identificar su presencia o ausencia en cada una de las cinco asignaturas analizadas.

El análisis de los autoinformes se ha realizado a partir de la selección de seis rasgos caracterizadores de las buenas prácticas en la evaluación de competencias tomados de la propuesta inicial de Cano (2011), de entre las once que propone. El procedimiento seguido se ha dirigido a comprobar a través de una matriz si estaban presentes o ausentes en los sistemas de evaluación desarrollados en estas asignaturas. Consideramos que los seis rasgos seleccionados actúan como grandes categorías o dimensiones, las cuales se han tomado como referencia para la deducción de indicadores

* Red de ámbito estatal constituida en el año 2005 y que se ocupa del estudio de temas relacionados con la Evaluación Formativa y Compartida en el ámbito universitario. El cuestionario puede encontrarse en Castejón, Santos y Palacios (In-Press) (ver referencia al final del texto).

con los que hacer operativo nuestro análisis. Las dimensiones y las asignaturas analizadas aparecen en la figura 1.



Figura 1. Dimensiones y asignaturas analizadas

Instrumentos

-Autoinforme de evaluación formativa (AEF), empleado en la Red Nacional de Evaluación Formativa y Compartida. De este instrumento se ha considerado la información recogida en las tablas, 2, 4, 7 y 8, con el propósito de cumplimentar la matriz de las dimensiones 2, 3, 5 y 6 (tabla 1).

-Matriz que recoge las seis dimensiones asociadas a las buenas prácticas en la evaluación de competencias (Miles y Huberman, 1984) y sus correspondientes indicadores, con el

objeto de identificar la presencia o ausencia de ellos en cada una de las cinco asignaturas analizadas.

A continuación, se caracteriza cada una de las dimensiones (figura 1) y se detallan sus indicadores.

2.1. Articulación colegiada del desarrollo de competencias. (La envergadura de la evaluación de competencias no depende de la labor de un solo profesor/a.)

Las competencias se consiguen a lo largo de un proceso que atañe al título de grado correspondiente y a un aprendizaje transversal. De ahí que los aprendizajes concretos nos hagan volver la vista sobre los procedimientos empleados. La competencia refleja un proceso de largo recorrido y que requiere un tiempo prolongado para poder enjuiciarse, aunque sí que podemos acercarnos a momentos concretos de desarrollo de una competencia, siempre y cuando el profesorado de un nivel determinado o del título disponga de una imagen, lo menos congelada posible, del estado de una o más competencias. Por consiguiente, evaluar las competencias de manera colegiada, a partir de la idea de escalonamiento de las competencias en el conjunto de la formación (Tardif, 2008), constituye una buena práctica, y resulta imprescindible en un sistema de formación competencial.

Es de gran utilidad el establecimiento consensuado de rúbricas para cada competencia general y específica de la titulación (Villa y Poblete, 2010; Learreta, 2006; Mudarra, Tintoré, y Balaguer 2012); ello centra la atención en la evolución de cada competencia a lo largo de la materia y los cursos. Esta forma de evaluación integra el criterio y la evidencia y permite situar las producciones de aprendizaje del alumnado en los diversos niveles de desarrollo competencial. Abordar la evaluación de las competencias con esta visión resulta de utilidad tanto para el alumnado como para el profesorado. Asimismo, permite seguir el proceso de aprendizaje del alumnado para tomar las decisiones oportunas y acreditar el desarrollo alcanzado al final del proceso de enseñanza y aprendizaje. En definitiva, como plantean (Mudarra, Tintoré, y Balaguer, 2012), la rúbrica constituye un elemento que aporta un feedback continuo al alumnado y al profesorado con el propósito de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

2.2. Evaluación integradora de los saberes (Es consustancial a una formación académica de carácter competencial, y esto atañe a los conocimientos que ha de adquirir el alumnado, a los procedimientos con los que abordarlos, y a las disposiciones o actitudes para el aprendizaje.)

Un saber representa un complejo de contenidos de aprendizaje entrelazados por su significación conjunta. El alumnado aprende construyendo esa significación, en base a reglas o principios que dan sentido global al aprendizaje, y aplicándolo mediante procedimientos que, a su vez, también tienen sus estrategias y técnicas que orientan su puesta en práctica (saber hacer); además, están las disposiciones o actitudes para afrontar lo que se aprende y la relación con los otros. En ese sentido, hay dos momentos de gran interés para el desarrollo competencial: los estudios universitarios, y el futuro desempeño profesional. Así pues, el saber está integrado y es algo que va más allá de centrar el aprendizaje solamente en el conocimiento requiere completar y fusionar lo que se aprende con su uso en los contextos que los demanden. En esto, los enunciados de las competencias están animados por el espíritu de las primeras visiones de la política formativa en la educación (Informe Delors, 1996; Morin, 2001).

Evaluar de manera integrada significa responder a la evaluación de competencias con juicios coherentes respecto a conocimientos, habilidades procedimentales, actitudes y valores, porque todas estas valoraciones conforman las vertientes de un aprendizaje internamente contextualizado (Perrénoud, 1997; Coll, Pozo, Sarabia y Valls, 1992). En definitiva, la evaluación integrada trata de conocer si el resultado del aprendizaje trasluce un alumnado competente. Entonces,

la evaluación es una pieza más del engranaje, y, por tanto, debe dar respuesta a conocer cómo se encuentra el progreso en conocimientos, habilidades procedimentales, actitudes y valores; es decir, cómo responde el alumnado al manejo de información, al aprendizaje permanente, a la habilidad personal ante las situaciones, a la gestión de la convivencia, y a la práctica de la vida en sociedad.

2.3. Evaluación coherente con el diseño curricular. (El alineamiento curricular respeta la coherencia interna del diseño de la formación, desde la competencia hasta la actividad de aprendizaje y su evaluación.)

Cuando hablamos de evaluación coherente con el diseño de formación, nos referimos a que la evaluación debe estar estrechamente relacionada con los aspectos que desarrollamos en la guía docente de la asignatura, es decir, con las competencias, los contenidos, la metodología y las actividades de aprendizaje. Como señala Biggs (2010, p. 29): “Un buen sistema de enseñanza alinea el método y la evaluación de la enseñanza con las actividades de aprendizaje establecidas en los objetivos, de manera que todos los aspectos de este sistema están de acuerdo en apoyar el adecuado aprendizaje del estudiante”. De hecho, para Biggs (2010, p. 99), la buena enseñanza está vinculada a contextos ricos que activen procesos cognitivos superiores. En la misma línea, Zabalza

(2001, p. 283) señala, entre los 10 criterios de calidad aplicables a la evaluación, la coherencia “con los objetivos de la materia, con la importancia atribuida a los contenidos abordados, con la metodología empleada, con el sentido general que hemos querido dar al curso”. Según señala el mismo autor, en ocasiones “los profesores incurrimos en contradicciones flagrantes con nosotros mismos o con los principios que, al menos virtualmente, orientaban nuestro curso” (p. 283).

Para analizar la coherencia de la evaluación con el diseño de formación, nos centraremos en observar si existe alineamiento de los aspectos que se desarrollan en la guía didáctica.

2.4. Evaluación diagnóstica o inicial de competencias. (La evaluación no se centra únicamente en los contenidos, y se lleva a cabo antes de iniciar un determinado proceso de enseñanza y aprendizaje.)

De nuevo hemos de volver sobre el carácter evolutivo de las competencias, pues la inexistencia de indicadores consensuados de la evolución de una o más competencias deja esta responsabilidad de hacer una evaluación inicial en el marco de cada asignatura. Resulta contradictorio comenzar una nueva asignatura sin conocer cuál es el estado del conjunto de competencias que le afectan.

La evaluación de competencias entra también en el círculo didáctico de la evaluación inicial. A propósito de preguntarse cuándo evaluamos, Brown y Glasner (2003, p. 32) creen que “la evaluación necesita ser progresiva, es decir, formativa, ya que si se deja todo para la evaluación final de un curso o una unidad, los estudiantes no tendrán tiempo de corregir sus problemas y evitar sus errores”. Siguiendo esta afirmación, la evaluación diagnóstica o inicial, ya de una asignatura o de una unidad de aprendizaje parece esencial. Pero, ¿cuál debe ser el objeto de estudio de esa evaluación inicial? Parece obvio que las competencias han de ocupar un lugar en este tipo de evaluación.

El empleo de la evaluación inicial ofrece resistencias al cambio, y no parece mejorar con el paso del tiempo. Según Escudero (1995, p. 373) y a pesar del paso del tiempo, “es algo que no llevan a cabo ni el 10% de los profesores universitarios españoles”. En la misma línea Comunal, Gómez, Martín, Ocaña y Ramos (2007), comentan que el alumnado “considera que son muy pocos los profesores universitarios que sistemáticamente indagan por lo que saben los alumnos y por si tienen base suficiente o no”. Más recientemente, Escudero (2010, p. 8) señala que “Hay profesores que rechazan este tipo de práctica con el argumento de que ellos no tienen que adaptar su enseñanza a los estudiantes, sino que son éstos los que deben venir preparados de manera adecuada para seguir un programa ya establecido”.

No obstante, resulta problemática la evaluación diagnóstica de competencias, porque, de plantearse inicialmente, solamente podemos reflejar la percepción que el alumnado tiene, en ese momento, del grado de adquisición. Parece más aconsejable disponer de una visión más real de experiencia práctica sobre la que juzgar el estado de una o más competencias.

Si bien nuestra primera intención fue analizar si existe evaluación inicial de las competencias, para establecer a continuación indicadores a propósito, nos centraremos en analizar solamente la presencia o ausencia de evaluación inicial de competencias en las asignaturas del profesorado participante en la experiencia, ya que, dada la realidad deficitaria de esta dimensión, parecía lo más conveniente.

2.5. Evaluación formativa. (La evaluación formativa es aquel proceso de evaluación que tiene como principal objetivo mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje que se llevan a cabo mientras estos se desarrollan, lo cual pasa necesariamente por que el alumnado pueda obtener la correspondiente información sobre la mejora del aprendizaje y por que el profesorado perfeccione su práctica docente. Por tanto, parece obvio que la evaluación formativa debe estar presente al hablar de buenas prácticas en la evaluación de competencias.)

De acuerdo a lo anterior, en esta dimensión podemos fijar nuestra atención en tres indicadores que ponen al descubierto lo verdaderamente sustantivo y nuclear de la evaluación formativa (López Pastor, 2011). Es decir, si durante el proceso de enseñanza-aprendizaje el alumnado ha recibido la información necesaria para poder mejorar su aprendizaje, si durante el proceso de enseñanza-aprendizaje el profesor ha reflexionado acerca de lo ocurrido con el fin de mejorar su labor docente, y finalmente, si se ha producido una mejora real del proceso de enseñanza-aprendizaje en su conjunto.

Aparte de esto, podría ser interesante prestar atención a dos aspectos que, aunque no son imprescindibles para que exista evaluación formativa, resultan reveladores del nivel de profundidad y compromiso que se ha alcanzado en el se-

guimiento de este sistema de evaluación. Son los siguientes: realización de actividades evaluadoras de carácter formativo a nivel individual y si se ha negociado y negociación y consenso con el alumnado al proceso de evaluación.

2.6. Evaluación auténtica. (Evaluación con carácter profesionalizador, generadora de satisfacción, funcional y transferible al ámbito profesional.)

Como plantean Bravo y Fernández (2000), el proceso de evaluación auténtica concede especial importancia al contexto, al realismo de las demandas de aprendizaje, de las situaciones instruccionales y a que las producciones de aprendizaje se desarrollen durante el tiempo suficiente para poder evaluar el proceso. El contexto laboral de los egresados es el referente inicial que podemos considerar, con el objeto de identificar las actuaciones que demuestran el dominio de ciertas habilidades profesionales y seleccionando las tareas que pueden demandarlas. Por lo tanto, el aprendizaje ha de estar relacionado con alguna de las demandas habituales del ejercicio profesional. Las producciones de aprendizaje se vinculan a problemas, definidos por el profesorado o por el propio alumnado, que permitan más de una vía para ser resueltos. Sobre estos problemas, el alumnado ha de decidir acerca de qué fundamentación teórica partir y qué recursos utilizar en función de su pertinencia respecto a la naturaleza del problema que se desea resolver.

Al formar a los estudiantes para que piensen, decidan y actúen en el mundo profesional, la tarea de evaluación que les proponemos requiere, en algún momento, una demostración activa de estas capacidades (Biggs, 2010). Es decir, las actividades de evaluación auténtica han de demandar los procesos de pensamiento que los expertos usan para resolver el problema en la vida real (Gielen, Dochy y Dierick, 2003) y las producciones apropiadas.

Con la evaluación auténtica se pretende impregnar de mayor utilidad formativa las producciones de aprendizaje que se demandan del alumnado, situándolo ante retos y desempeños similares a los de su ejercicio profesional.

En definitiva, si los profesores aceptamos como pertinentes las dimensiones e indicadores presentados anteriormente como caracterizadores de unas buenas prácticas en la evaluación de competencias, hemos de admitir que una práctica docente comprometida con este propósito trasciende inicialmente la respuesta individual, por la necesidad de articular de manera colegiada el desarrollo competencial. Por ello, debemos generar un compromiso institucional con el que hacer frente a este importante requisito. Es evidente que la demanda de este compromiso no exime nuestra responsabilidad individual como docentes de una determinada titulación. El resto de las dimensiones de las buenas prácticas que

proponemos sí que descansan directamente sobre nuestra voluntad y compromiso ético de querer afrontarlas.

Los indicadores a través de los cuales se hacen operativas cada una de esas seis dimensiones son los siguientes (tabla 1).

dimensiones	indicadores
1. Articulación colegiada del desarrollo de competencias	Decisiones programáticas colegiadas - Toma de decisión sincrónica - Toma de decisión diacrónica
2. Evaluación integradora de los saberes	Evaluación integrada de conocimientos, procedimientos y actitudes - Evaluación integrada del conocimiento, el procedimiento y la actitud - Evaluación integrada del conocimiento y el procedimiento - Evaluación integrada del conocimiento y la actitud - Evaluación integrada del procedimiento y la actitud
3. Evaluación coherente con el diseño de formación	Alineamiento curricular - Alineamiento (competencia-actividad de evaluación-instrumento)
4. Evaluación diagnóstica o inicial de competencias	Evaluación inicial - Presencia/ausencia de evaluación inicial de competencias

dimensiones	indicadores
5. Evaluación formativa	Proceso, reflexión, negociación, mejora - Información al alumnado durante el proceso de enseñanza-aprendizaje (E-A) para la mejora - Reflexión y toma de decisiones del profesorado para la mejora de su intervención docente durante el proceso - Mejora del proceso de E-A - Negociación con el alumnado sobre algún aspecto de la evaluación - Feedback durante el proceso a partir de actividades de evaluación individual
6. Evaluación auténtica	Producción de aprendizaje profesional (evaluación auténtica) - Demanda y valoración de la producción de aprendizaje relacionada con el ejercicio profesional - Duración y valoración del proceso

Tabla 1.- Dimensiones e indicadores de buenas prácticas

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Nuestros resultados apuntan a criterios que abren un camino en la evaluación de competencias en la enseñanza universitaria. Las buenas prácticas en evaluación de competencias actúan sobre las prescripciones, la organización del trabajo, el desarrollo curricular y los ambientes y contextos de aprendizaje, tal y como ha propuesto Zabalza (2012).

En la dimensión articulación colegiada del sistema de competencias se constata en nuestro estudio la ausencia de cualquier iniciativa de toma de decisiones colegiada respecto al grado de desarrollo de una misma competencia en las asignaturas que la comparten en un mismo curso (articulación colegiada sincrónica), o a una competencia presente en diversas asignaturas de distinto curso (articulación colegiada diacrónica). Esta situación pone de manifiesto que la articulación colegiada del sistema de competencias en las facultades a las que pertenecen las asignaturas analizadas no ha ido más allá de la elaboración del correspondiente documento de verificación del título. Por consiguiente, no ha existido una cultura académica colaborativa, en los centros de referencia, desde la que abordar esta tarea de coordinación académica relativa al desarrollo de las competencias. Ello puede obedecer a una falta de liderazgo pedagógico por parte de los equipos directivos de los centros y a la ausencia de correspon-

bilidad del profesorado que participa en el desarrollo de los grados asignados. Esta ausencia de articulación colegiada del desarrollo de las competencias impide el establecimiento de los niveles de progresión de cada competencia desde una perspectiva videográfica (Tardif, 2006), y la posibilidad de informar al estudiante sobre la progresión de su desarrollo competencial, y de los recursos vinculados a este desarrollo en cada asignatura y curso (Fernández March, 2011). Si se concibe que el alumnado en los TFG ha de demostrar evidencias de sus logros en las competencias del título, qué duda cabe que este necesita ser consciente de los referentes que señalan el progreso de tales competencias. Y esto ahonda más el problema.

La dimensión evaluación integradora de los saberes solo está presente en nuestro estudio de forma débil (solo en algunos casos) en las diversas asignaturas mediante la evaluación de alguna producción de aprendizaje. Lo que sí parece formar parte de la cultura profesional del profesorado participante es la integración de conocimientos y procedimientos, quedando en un plano más secundario lo actitudinal, a pesar de que las guías docentes de todas las asignaturas tienen alguna competencia de carácter actitudinal. La evaluación integrada de estos saberes es un requisito de un enfoque competencial de la educación, si nos atenemos a la definición del concepto de competencia, el cual remite a una movilización integra-

da de saberes para dar respuesta a situaciones específicas. Ello nos sitúa en la valoración integrada del aprendizaje que proponía Coll (2007). Saber, pues, es algo más complejo que conocer y aplicar.

Respecto a la dimensión evaluación coherente con el diseño de formación existe en todas las asignaturas un primer nivel de alineamiento programático entre los apartados actividades formativas y competencias de las guías docentes; asimismo, en cuanto al tipo de pruebas, competencias y criterios de evaluación. Sin embargo, esto no asegura que en el desarrollo docente se haga explícito y se comparta con el alumnado un alineamiento curricular que haga visible y ponga en relación las competencias con las actividades de aprendizaje, los criterios de evaluación y los instrumentos de evaluación (figura 2), desde una perspectiva de alineamiento constructivista (Biggs, 2010). En este sentido, es necesario señalar que un elevado número de competencias por asignatura no favorece este alineamiento curricular. De hecho, el número excesivo de competencias dispersa y reitera el desarrollo curricular.

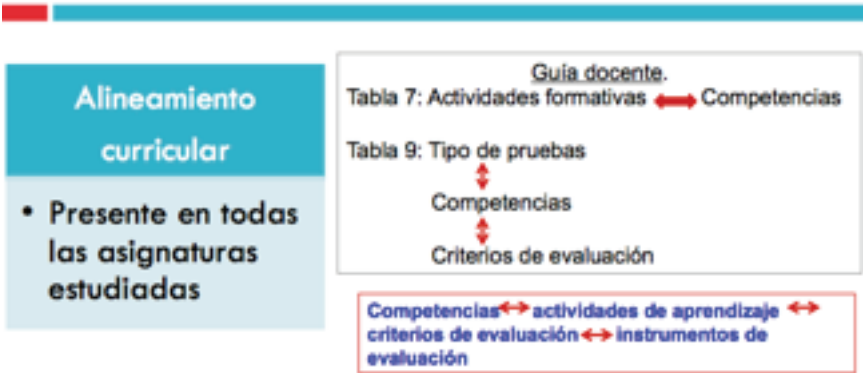


Figura 2. Coherencia de la evaluación y alineamiento curricular

En cuanto a la evaluación diagnóstica o inicial de competencias, ha estado ausente en todas las asignaturas analizadas. Esta tarea no es fácil ya que el diagnóstico inicial habría que hacerlo mediante el desarrollo de alguna tarea que implique la movilización de las competencias que son objeto de valoración, y esto requiere un cierto tiempo de desarrollo. Una alternativa puede consistir en pedir al alumnado que se sitúe respecto a un gradiente de desarrollo de cada competencia al principio de la asignatura, para ello resultaría imprescindible que cada competencia tuviera identificada una serie de indicadores, con distintos niveles de desarrollo que la caracterizaran. Otra cuestión es qué proceso seguir para esta discriminación de indicadores en cada competencia: si dejarlo bajo la responsabilidad de cada profesor/a o elaborarlo mediante un proceso colaborativo y colegiado.

Respecto a la evaluación formativa, ha estado presente en todas las asignaturas; de hecho, este ha sido el modelo de evaluación por el que optaron los profesores en todos los casos. El profesorado proporcionó información al alumnado con el objeto de que este mejorara su aprendizaje, si bien en algunas de las asignaturas fue predominantemente grupal. Asimismo, todo el profesorado implicado afirma en su autoinforme haber llevado a cabo un proceso de reflexión a lo largo de la asignatura que contribuyó a su perfeccionamiento docente. Por otro lado, en todos los casos se negoció y consensuó con el alumnado diversos aspectos del sistema de evaluación, reforzándose así la dimensión dialógica y democrática que debe acompañar a estos sistemas.

Por último, la dimensión evaluación auténtica. Todas las asignaturas la han considerado en alguna de sus actividades de evaluación (tabla 2), aproximándolas a desempeños profesionales y siendo realizadas de manera procesual (Bravo y Fernández del Valle, 2000).

Asignatura	Producción de aprendizaje vinculada a una evaluación auténtica
Enseñanza y Aprendizaje de la Educación Física (Grado de Maestro en Educación Primaria)	Diseño y desarrollo de unidades de programación.
Enseñanza y Aprendizaje de la educación musical (Grado de Maestro en Educación Primaria)	Desarrollo de supuestos prácticos como culminación del proceso formativo de la asignatura
Fundamentos de Fisioterapia (Grado de Fisioterapia)	Elaboración de un plan de intervención en fisioterapia aplicado a un caso (ABP)
Asesoramiento institucional y sistemas de apoyo (Grado de Pedagogía)	Elaboración de un informe de investigación
Practicum I (Grado de Maestro en Educación Primaria)	Informe del centro

Tabla 2. Producciones de aprendizaje relacionadas con la evaluación auténtica

De este modo las producciones de aprendizaje que son objeto de evaluación demandan del alumnado la acreditación de competencias profesionales y los procesos de actuación que los profesionales emplean en su desempeño laboral (Biggs, 2010; Gielen, Dochy, y Dierick, 2003). Quizá, esta sea la dimensión menos criticada en los foros de debate de los docentes universitarios. No obstante, a pesar de esto, algunas formas de evaluación entran en contradicción con la coherencia de la evaluación profesionalizadora, al basarse exclusivamente en pruebas teóricas.

4. CONCLUSIONES

Las dimensiones e indicadores seleccionados nos han permitido, a través de la reflexión sobre la práctica, analizar en qué lugar se encuentran nuestros sistemas de evaluación respecto a la condición de buenas prácticas en la evaluación de competencias.

El desarrollo y la evaluación de competencias se está realizando de una manera aislada y no colegiada, lo que condiciona también la ausencia de una evaluación inicial de competencias y entorpece la mejora y eficacia del sistema de evaluación competencial.

Por su parte, los indicadores 'evaluación integradora de saberes', 'evaluación coherente con el diseño de la formación' (alineamiento curricular), 'evaluación formativa', y 'evaluación auténtica' forman parte de un cuerpo compacto de los sistemas de evaluación empleados por los profesores estudiados, y son una garantía de buenas prácticas en estas dimensiones.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIGGS, J. (2010). Calidad del aprendizaje universitario. Madrid: Narcea.

BRAVO ARETEAGA, A., Y FERNÁNDEZ DEL VALLE, J. (2000): La evaluación convencional frente a los nuevos modelos de evaluación auténtica. *Psicothema*, vol. 12, Supl. nº 2, pp. 95-99.

BROWN, S. Y GLASNER, A. (2003). *Evaluar en la Universidad. Problemas y nuevos enfoques*. Madrid: Narcea.

CANO, E. (coord.) (2011). *Buenas prácticas en la evaluación de competencias. Cinco casos en la educación superior*. Barcelona: Laertes Educación.

CARR, W. Y KEMMIS, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza*. Barcelona: Martínez Roca.

CASTEJÓN, F. J., SANTOS, M. Y PALACIOS, A. (In-Press). Cuestionario sobre metodología y evaluación en formación inicial y educación física. *Revista de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. Recuperado(12-02-2014) <http://cdeporte.rediris.es/revista/inpress/artaceptados.htm>

COLL, C., POZO, J.I., SAABIA, B. Y VALLÉS, E. (1992). Los contenidos en la Reforma: Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes. Madrid: Santillana.

COLL. C. (2007). Las competencias en la educación escolar: algo más que una moda y mucho menos que un remedio. *Aula de Innovación Educativa*, 161, 34-39.

COMUNALE, N., GÓMEZ, A.M., MARTÍN, F.D., OCAÑA, A. Y RAMOS, J.J. (2007). Sistema de evaluación continua, compartida y progresiva para el EEES. Primeras experiencias. <http://www.ugr.es/~nicola/infogen/eees/seccypcomunicacion.html>

CONTRERAS, E. (2004). Evaluación de los aprendizajes universitarios: orientaciones para el docente (pp. 129-152). En: Rodríguez, R., Hernández, J. y Fernández, S. (Coord). *Docencia Universitaria. Orientaciones para la formación del profesorado*. Oviedo: Universidad de Oviedo.

DELORS, J. (1996.). Los cuatro pilares de la educación. En *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI*, Madrid: Santillana/UNESCO. pp. 91-103. Recuperado (12-06-2013): http://uom.uib.cat/digitalAssets/221/221918_9.pdf

Elliott, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación-acción*. Madrid: Morata.

ESCUADERO, T. (1995). Evaluación de los aprendizajes en la Universidad. Actas del Symposium de Innovación Universitaria: "Diseño, desarrollo y evaluación del currículum universitario" (pp. 371-385). Barcelona: Universidad de Barcelona. http://www.unizar.es/ice/images/stories/materiales/Evaluacion_aprendizajes%20T.%20Escudero.pdf

ESCUADERO, T. (2010). Sin tópicos ni malentendidos: fundamentos y pautas para una práctica evaluadora de calidad en la enseñanza universitaria. Zaragoza: ICE Universidad de Zaragoza.

FERNÁNDEZ MARCH, A. (2011). La evaluación orientada al aprendizaje en un modelo de formación por competencias en la educación universitaria. *Revista de Docencia Universitaria*, vol.8 (n.1) 11-34.

GIELEN, S., DOCHY, F., & DIERICK, S. (2003). The influence of assessment on learning. In M. Segers, F. Dochy, & E. Cascallar (Eds.), *Optimising new modes of assessment: In search of quality and standards* (pp. 37-54). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

LEARRETA, B. (coord.) (2006). La coordinación del profesorado ante las demandas del Espacio Europeo de Educación Superior: El caso de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte en la Universidad Europea de Madrid. Madrid: Universidad Europea de Madrid.

LÓPEZ PASTOR, V. (2011) (coord.). Evaluación formativa y Compartida en educación superior. Madrid: Narcea.

MILES, M. B. Y HUBERMAN, A. M. (1984): Qualitative data analysis: A source book, Beverly Hills: Sage.

MORIN, E. (2001). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Barcelona: Paidós.

MUDARRA PONS, C., TINTORÉ, M. Y BALAGUER, M^a.C. Guía para evaluar competencias genéricas y específicas de titulación: rúbricas en la Facultad de Educación. II Jornadas Internacionales sobre EEES: Profesionalización, experiencias y competencias, su validación en la universidad. Recuperado: (20-11-2012): <http://web.ua.es/va/ice/jornadas-redes/documentos/posters/245920.pdf>. <http://web.ua.es/va/ice/jornadas-redes/documentos/posteres-exposats/245920.pdf>

PERRENOUD, PH. (1997). Construir des competences des l'école. Paris: ESF.

TARDIF, J. (2006). L'évaluation des compétences. Documenter le parcours de développement. Montreal: Chenelière Éducation.

TARDIF, J. (2008): Desarrollo de un programa por competencias: de la intención a su implementación. Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado, vol. 12, 3, 1-16.

STENHOUSE, L. (1984). Investigación y desarrollo del currículum. Madrid: Morata.

VILLA, A. Y POBLETE, M. (Dir.) (2010). Aprendizaje basado en competencias. Una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas. Bilbao: Mensajero/ICE Universidad de Deusto.

ZABALZA, M.A. (2001). Evaluación de los aprendizajes en la Universidad. En: García-Valcarce, A. (Coord). Didáctica universitaria. La Muralla: Madrid.



15

**IMPLICACIÓN
DEL ALUMNADO
EN EL DISEÑO
DE UNA RUBRICA
COMO INSTRUMENTO
DE EVALUACIÓN
DE LA ASIGNATURA
“PRACTICUM I”**

***INVOLVEMENT
OF STUDENTS
IN THE RUBRIC'S DESIGN
AS AN ASSESSMENT TOOL
FOR THE SUBJECT
“PRACTICUM I”***

Patricia Pintor Díaz

ppindia@ull.edu.es

A. Judith Hernández Sánchez

Universidad de La Laguna

RESUMEN

Experiencia enmarcada en un proyecto de innovación que se centra en la aplicación de protocolos de evaluación a partir de las competencias específicas y generales, y su relación de transversalidad, como medio de potenciar la calidad de la evaluación formativa. Tomamos como unidad de investigación la asignatura del grado de Maestro de Educación Primaria "Practicum I".

Nos centramos en la implicación del alumnado en la evaluación de su proceso de aprendizaje mediante el diseño compartido de una rúbrica. Partiendo de la Guía Didáctica, se diseñó una rúbrica para cada uno de los centros de Primaria en los que se llevaron a cabo las prácticas. El papel del profesor se situó en un rol de profesor guía. Las rúbricas fueron analizadas por los tutores de los centros educativos y por el tutor de la ULL. El proceso finalizó con una sesión de evaluación dialogada, además de la reflexión propuesta con el autoinforme y el cuestionario del alumnado, según modelos de la Red Nacional de Evaluación Formativa y Compartida.

PALABRAS CLAVE: *Evaluación formativa, rúbrica, competencias, instrumento de evaluación, alineamiento constructivista*

ABSTRACT

Experience involved in one innovation project focusing in the implementation of assessment protocols of specific and general competences and the transversal relationship, like the way to improve the formative assessment process. We takes the subject "Practicum I" of the Primary Education Teacher Grade, like unit research.

We focus on the student's involvement in the evaluation of their learning process through shared design rubric. Starting from the didactic guide, we designed a rubric for each primary schools involved in the practices. Teacher's role like a guide. Rubrics were analyzed by schools and ULL tutors. The process ended with a dialogue assessment session, the reflection of the self-report and students questionnaire, of the National Network for Formative and Shared Assessment.

KEY WORDS: *Formative assessment, rubric, competences, assessment tool, constructive alignment*

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Asumir la docencia de una asignatura de los nuevos planes de estudio, implica nuevos planteamientos de los procesos de evaluación. Si bien, existía una asignatura similar en los antiguos planes de estudio, la modificación de los elementos curriculares que aparecen en la nueva Guía Didáctica, desde una perspectiva de “Alineamiento Constructivista” (Biggs, 2004) nos obliga a una revisión de la evaluación. Según este autor (2004:16) “La enseñanza se refuerza al alinear sus objetivos, su métodos y las tareas de evaluación”, y por ello decidimos partir de esa primera tarea, para dar coherencia al proceso de Enseñanza – Aprendizaje.

Al mismo tiempo, creemos que dentro de un proceso de evaluación formativa y compartida, era necesario que los cambios planteados en el párrafo anterior, debían ser recogidos en el diseño de la asignatura, y no al final de la misma, como tradicionalmente se plantean los procesos evaluativos. “El qué y cómo de lo que aprenden los alumnos depende mucho de cómo piensan que serán evaluados” (Salinas 2008:14), de ahí la importancia de disponer de un instrumento adaptado a la nueva realidad lo antes posible, para que sirviera de guía al alumnado. Pese a contar con instrumentos de evaluación del Practicum del plan antiguo, no optamos por una revisión

de los mismos, sino por un diseño más acorde con la nueva asignatura y a nuestra concepción de la evaluación.

Hacer a los alumnos partícipes de la evaluación, máxime en una titulación de Maestro, nos parece una competencia profesional deseable. Por este motivo, planeamos la evaluación como diseño compartido de los distintos agentes implicados (alumnos, tutores ULL y maestros de los colegios), partiendo de la Guía Didáctica de la asignatura. Al igual que Salinas (2008:12-13) creemos que “el proceso didáctico es considerado como un proceso interactivo de toma de decisiones tanto por parte del profesor como del alumno, donde la participación de este último es un elemento central y se rechaza la imagen del docente concebido como mero técnico que aplica rutinariamente recetas y mecanismos de intervención, diseñados y ofrecidos desde fuera y que domina un repertorio más o menos amplio de destrezas”.

2. METODOLOGÍA

2.1. Desarrollo

Optamos por el diseño consensuado de una rúbrica, como instrumento de evaluación. Pasos propuestos:

1. Diseñar de una tabla de alineamiento de los elementos curriculares propuestos en la guía didáctica, por parte de las profesoras y debate con el alumnado.
2. Proponer al alumnado el análisis de la tabla y hacer las adaptaciones que se estimen oportunas.
3. Organizados en pequeños grupos, consensuar una propuesta.
4. Después, proponer indicadores observables y desglosarlos en acciones, contenidos y recursos. Por ejemplo:
5. Indicador: Adquirir un conocimiento práctico del aula y de la gestión de la misma
6. Acción: adquirir

7. Contenido: conocimiento práctico del aula y de la gestión de la misma

8. En función del análisis realizado (tipos de acciones o contenidos vinculados), usando alguno de los graduadores que se proponen, redactar los cuatro gradientes de los indicadores (descriptores).

9. Propuesta de graduadores: frecuencia/eventualidad, ayuda/autonomía, y sencillez/complejidad cognitiva.

10. Otorgar una calificación a cada descriptor, partiendo del instrumento de evaluación/calificación de la guía didáctica, que aparece asignado a cada indicador en la tabla.

11. Compartir la propuesta con los maestros de los colegios.

12. Poner en práctica la rúbrica: Evaluación del aprendizaje

13. Evaluación del proceso de Enseñanza mediante cuestionario del alumnado y autoinforme, utilizados ambos en la Red Nacional de Evaluación Formativa y Compartida, y entrevista con los maestros de los colegios.

2.2. Puesta en práctica del diseño

En la tabla de alineamiento nos encontramos con la dificultad de relacionar 14 competencias generales, 6 competencias específicas, 4 bloques de contenidos con las propuestas de instrumentos/tareas de aprendizaje. Optamos por no forzar las relaciones.

COMPETENCIA GENERAL	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CONTENIDO	INSTRUMENTO/ TAREA DE APRENDIZAJE*
	Adquirir un conocimiento práctico del aula y de la gestión de la misma	Actuación en el aula (reflexión sobre la práctica)	Informe de evaluación del alumnado por los tutores externos (30%)
	Participar en la actividad docente y aprender a saber hacer, actuando y reflexionando sobre la práctica		
	Regular los procesos de interacción y comunicación en grupos de estudiantes		

COMPETENCIA GENERAL	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CONTENIDO	INSTRUMENTO/ TAREA DE APRENDIZAJE*
10 a. Conocer la organización de los colegios de educación primaria y la diversidad de acciones que comprende su funcionamiento.	Participar en las propuestas de mejora de los distintos ámbitos de actuación que se puedan establecer en un centro	Actuación en el aula (reflexión sobre la práctica) Redacción de informes	Memoria y diario de prácticas (20%)
12. Mantener una relación crítica y autónoma, respecto de los saberes y los valores de las instituciones educativas	Relacionar teoría y práctica con la realidad del aula y del centro		

COMPETENCIA GENERAL	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CONTENIDO	INSTRUMENTO/ TAREA DE APRENDIZAJE*
<p>10 a. Conocer la organización de los colegios de educación primaria y la diversidad de acciones que comprende su funcionamiento.</p> <p>12. Mantener una relación crítica y autónoma, respecto de los saberes y los valores de las instituciones educativas</p> <p>15.b Adquirir hábitos y destrezas para el aprendizaje cooperativo</p>	Relacionar teoría y práctica con la realidad del aula y del centro	- Estudio del entorno del centro	Informe colectivo sobre el centro (20%)
	Participar en las propuestas de mejora de los distintos ámbitos de actuación que se puedan establecer en un centro	- Estudio de los recursos y dinámica de funcionamiento del centro - Redacción de informes	
	Conocer las formas de colaboración con los distintos sectores de la comunidad educativa y el entorno social		

Tabla nº 1: Alineamiento de la Guía Didáctica

En el paso nº3: consensuar una propuesta. No se encontraron grandes dificultades.

Los pasos nº4 y 5 fueron con mucho los más complicados. Nos encontramos la dificultad de consensuar una única rúbrica en centros educativos distintos, con realidades en ocasiones, totalmente diferentes. Por ejemplo: desarrollar de la competencia específica “Participar en la actividad docente y aprender a saber hacer, actuando y reflexionando sobre la práctica” cuando no existe ninguna actividad de aprendizaje específica relacionada y además el maestro del colegio, no se muestra partidario de la participación activa del alumnado, complicó su presencia en la rúbrica. Por este motivo, decidimos que cada grupo de alumnos diseñara la rúbrica de su centro. Tratar de operativizar, de hacer observable y útil la rúbrica, pasaba por diseñar indicadores y descriptores que se ajustaran a la realidad de sus prácticas. Mostramos un ejemplo.

Competencia General	Competencias Específicas	Indicadores	Descriptor				Contenido	Instrumento/Tarea de aprendizaje
			1	2	3	4		
10.a Conocer la organización de los colegios de educación primaria y la diversidad de acciones que comprende su funcionamiento.	Relacionar teoría y práctica con la realidad del aula y del centro.	Relacionar teoría y práctica con la realidad del centro	En el informe colectivo sobre el centro señala de manera imprecisa algunas relaciones entre teoría y práctica con la realidad del centro	En el informe colectivo sobre el centro señala algunas aspectos de las relaciones entre teoría y práctica con la realidad del centro	En el informe colectivo sobre el centro señala algunas relaciones entre teoría y práctica con la realidad del centro	En el informe colectivo sobre el centro señala bastantes relaciones entre teoría y práctica con la realidad del centro	- Estudio del entorno del centro - Estudio de los recursos y dinámica de funcionamiento del centro	Informe colectivo sobre el centro (20%)

Tabla n°2: Ejemplo de diseño de indicadores y descriptores

En el paso nº6, otorgaron la calificación a cada descriptor, lo cual fue bastante sencillo, ya que venía marcado por los porcentajes que se asignaban en la Guía Didáctica a cada instrumento de evaluación/actividad de aprendizaje. Mostramos la rúbrica final de uno de los centros (ver tabla nº3)

RÚBRICA CEIP OFRA VISTABELLA

Seguimiento de los Seminarios (20%)	0,5p asiste < 50%	1p asiste 50-75%	1,5p asiste 75-95%	2p asiste 95-100%
Informe colectivo sobre el centro (20%)	En el informe colectivo sobre el centro señala de manera imprecisa algunas relaciones entre teoría y práctica con la realidad del centro 0- 0'24p	En el informe colectivo sobre el centro señala algunas aspectos de las relaciones entre teoría y práctica con la realidad del centro 0,25- 0'49p	En el informe colectivo sobre el centro señala algunas relaciones entre teoría y práctica con la realidad del centro 0,50- 0'74p	En el informe colectivo sobre el centro señala bastantes relaciones entre teoría y práctica con la realidad del centro 0,75-1p
	Identifica las claves de la dinámica de funcionamiento del centro 0- 0'24p	Analiza las claves de la dinámica de funcionamiento del centro 0,25- 0'49p	Propone soluciones para mejorar dinámica de funcionamiento del centro 0,5-0'74p	Argumenta las soluciones que propone para mejorar el funcionamiento del centro 0,75 - 1p

Seguimiento de los Seminarios (20%)	0,5p asiste < 50%	1p asiste 50-75%	1,5p asiste 75-95%	2p asiste 95-100%
	El diario de prácticas no se ajusta nada en tiempo y forma a lo acordado 0-0,24p	El diario de prácticas se ajusta poco en tiempo y forma a lo acordado 0,25-0,49p	El diario de prácticas se ajusta bastante en tiempo o en forma a lo acordado 0,5-0,74p	El diario de prácticas se ajusta plenamente en tiempo y forma a lo acordado 0,75 - 1p
Memoria y diario de prácticas (30%)	Tanto en la memoria como en el diario, identifica las claves de la dinámica de funcionamiento del aula 0- 0,4p	Tanto en la memoria como en el diario, analiza las claves de la dinámica de funcionamiento del aula 0,5-0,9p	Tanto en la memoria como en el diario, propone soluciones para mejorar dinámica de funcionamiento del aula 1- 1'4p	Tanto en la memoria como en el diario, argumenta las soluciones que propone para mejorar el funcionamiento del aula 1,5-2p

Seguimiento de los Seminarios (20%)	0,5p asiste < 50%	1p asiste 50-75%	1,5p asiste 75-95%	2p asiste 95-100%
Informe de evaluación por los tutores externos (30%)	Prácticamente nunca participa en la actividad docente 0p-0,9p	Participa poco en la actividad docente 1p-1'4p	Participa bastante en la actividad docente 1'5p-1,9p	Participa mucho en la actividad docente 1,9- 2p
	Prácticamente nunca regula los procesos de interacción y comunicación en grupos de estudiantes 0- 0'1p	Algunas veces regula los procesos de interacción y comunicación en grupos de estudiantes 0,2- 0'3p	A menudo regula los procesos de interacción y comunicación en grupos de estudiantes 0'4p	Participa mucho en la actividad docente 1,9- 2p

Seguimiento de los Seminarios (20%)	0,5p asiste < 50%	1p asiste 50-75%	1,5p asiste 75-95%	2p asiste 95-100%
	El alumno señala de manera imprecisa algunas relaciones entre teoría y práctica con la realidad del aula 0 - 0'1p	El alumno señala de manera imprecisa algunas relaciones entre teoría y práctica con la realidad del aula 0 - 0'1p	El alumno señala algunas relaciones entre teoría y práctica con la realidad del aula 0'4p	El alumno señala bastantes relaciones entre teoría y práctica con la realidad del aula 0'5p

Tabla nº3: Rúbrica del CEIP Ofra Vistabella

En el paso nº7 compartimos con los maestros de los colegios la rúbrica elaborada. En algunos centros se hizo mediante reunión con el equipo de maestros, en otros a través de los jefes de estudio. En algunos se aceptó directamente y en otros de hicieron algunas matizaciones.

Finalmente en el paso nº8, la utilizamos como instrumento de evaluación. El mayor inconveniente fue el tiempo empleado en su diseño, que hizo disponer del mismo cuando tan sólo faltaba un mes para terminar el proceso de Enseñanza-Aprendizaje y no al principio del mismo.

En el paso nº9, realizamos la evaluación del proceso de Enseñanza de carácter formativo y compartido de la asignatura mediante un cuestionario del alumnado y autoinforme (utilizados ambos en la Red Nacional de Evaluación Formativa y Compartida) y una entrevista con los maestros de los colegios.

Para la evaluación de esta experiencia, la muestra de estudio estuvo compuesta los alumnos de dos grupos de Practicum 1 de 3º del Grado de Maestro en Educación Primaria, correspondiendo a 15 mujeres (71,4%) y 6 hombres (21,6%), siendo la edad media de 25 años, oscilando entre los 19 y 44 años. También participaron en la experiencia los profesores de los centros educativos que acogieron a estos alumnos y las pro-

fesoras que impartieron la asignatura, intentando obtener resultados desde tres puntos de vista.

Los instrumentos utilizados fueron el cuestionario y modelo de autoinforme utilizado se corresponden con un modelo de la Red Nacional de Evaluación Formativa y Compartida, utilizando para esta experiencia sólo los ítems que se ajustan al diseño y aplicación de la rúbrica como instrumento de evaluación utilizada y también se realizó una entrevista a los profesores que acogieron a los alumnos.

Del cuestionario que contestaron los alumnos se seleccionaron 5 ítems de los 16 existentes. Siendo éstos los que abordaban directamente a procesos de evaluación y del desarrollo de las competencias profesionales que se desarrollaban en la asignatura.

El modelo de autoinforme refleja las opiniones de los profesores que imparten la asignatura y con la entrevista a los maestros queremos conocer las ventajas, desventajas y propuestas de mejora del instrumento y del proceso que se ha llevado a cabo.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este primer epígrafe se muestran los resultados del estudio referentes al cuestionario.

En el ítem 2, a la pregunta si la “metodología utilizada en la asignatura te ha ayudado a adquirir competencias profesionales”. Obtenemos que un 85,7% de los alumnos indican que bastante o mucho y un 14,3% nos indican que algo, por lo que podemos considerar que la mayoría de los alumnos se sienten satisfechos de haber sido partícipes de la construcción de su propio instrumento teniendo en cuenta su realidad más cercana y no aceptando un instrumento globalizado que se alejaba de sus necesidades.

Ítem 3, referido a “la evaluación que se ha planteado favorece la adquisición de las competencias profesionales”, los resultados nos indican que un 42,9% de los alumnos consideran que bastante y un 38,1% reflejan que mucho, siendo el 19,1% los que responden que algo, por lo que consideramos que la elaboración del instrumento de evaluación de una forma compartida ha resultado favorecedor porque los alumnos se implican en su propio proceso.

El ítem 12 “señala si estás de acuerdo con las siguientes afirmaciones relativas al sistema de evaluación de la asignatura”, se desglosa en apartados observando en la tabla como en todos los subapartados el mayor porcentaje de respuestas se encuentra en los indicadores bastante y mucho, considerando este aspecto muy positivo al opinar los alumnos que la evaluación que se les ha realizado, plantea calificaciones más justas, aprenden activamente, se trabaja de forma colaborativa, se adquiere más responsabilidad, se motiva, se aprende más y significativamente y se obtiene una retroalimentación que facilita la corrección y mejora de los trabajos realizados.

Ítem 12 “Sistema de evaluación de la asignatura”	Nada	Poco	Bastante	Mucho	Ns/Nc
El estudiante realiza una aprendizaje activo	4,8%	0%	33,3%	61,9%	0%
Se plantea el trabajo en quipo de forma colaborativa	0%	0%	42,9%	52,4%	4,8%
El alumno está más motivado, el proceso de aprendizaje es más motivador	0%	14,3%	38,1%	47,6%	0%
La calificación es más justa	0%	9,5%	38,1%	42,9%	0%
Genera aprendizajes significativos	0%	4,8%	42,9%	47,6%	4,8%
Se aprende mucho más	0%	9,5%	33,3%	52,4%	4,8%
Evalúa todos los aspectos posibles	0%	19%	38,1%	42,9%	4,8%

Ítem 12 “Sistema de evaluación de la asignatura”	Nada	Poco	Bastante	Mucho	Ns/Nc
Hay retroalimentación y posibilidad de corregir errores en documentos y actividades	0%	14,3%	38,1%	42,9%	4,8%
Requiere más responsabilidad	0%	14,3%	33,3%	42,9%	9,5%

Tabla nº4. Ítem 12 “Sistema de evaluación de la asignatura”

En el ítem 14, se les pregunta su “satisfacción global en relación a la asignatura”, un 94,3% de los alumnos está bastante o muy satisfechos del funcionamiento de la asignatura, y solo 1 alumno no está satisfecho. Creemos que esto se ve reflejado el alto índice de aprobados y además nos satisface, que habiendo indicado los alumnos que el trabajo a realizar es mucho y que exige un trabajo continuo y responsable por parte de ellos, luego se sienten satisfechos con la asignatura. En el ítem 15, se les pregunta por “la satisfacción global en relación con la evaluación de la asignatura” vemos como el 81% está bastante satisfecho y un 14,3 % está muy satisfecho, encontrando un alumno que está medianamente satisfecho con la evaluación. Creemos que estos resultados van asociados al mucho trabajo que les supuso la elaboración y reelaboración del instrumento de evaluación que les requirió tiempo para reuniones y lecturas sobre el tema que estábamos trabajando, junto con su diario de prácticas, aspecto que ellos ya nos indicaron

Respecto al autoinforme, consideramos muy positivo que los alumnos hayan participado en la elaboración del instrumento, ya que ofrece las ventajas de que la calificación es más justa al decidir ellos y consensuarla, se potencia el trabajo en equipo, la responsabilidad y se da importancia al proceso. Igualmente se produce una retroalimentación continua y el aprendizaje es mucho más significativo con la consecución de aprendizajes de calidad.

Como aspecto a tener en cuenta es que este trabajo se pudo realizar de esta forma al contar con un grupo pequeño y muy implicado de alumnos en los que también funcionó muy bien los grupos formados, con una buena distribución de roles y una buena responsabilidad por parte de ellos, considerando poco viable esta misma experiencia con grupos mayores ya que el seguimiento y proceso de retroalimentación se complicaría mucho.

En la entrevista realizada a los profesores de los centros educativos, indicar que, encuentran como puntos fuertes que el instrumento utilizado es útil para ellos, con su utilización se sabe claramente que van a evaluar de sus alumnos de prácticas, conocen la distribución de la calificación y el instrumento es más cerrado y clarificador, además de sentirse partícipes en la evaluación. Como punto débil nos indican que les gustaría que el instrumento estuviera construido con mayor antelación ya que consideran que su diseño concluyó un poco tarde.

4. CONCLUSIONES

1. Es necesario ajustar la guía didáctica, quizás revisar las competencias y el diseño alineado.
2. En un proceso de evaluación formativa y compartida, y máxime en una titulación de Maestros es positivo integrar a los alumnos en el proceso de elaboración de los instrumentos de evaluación y en su propia evaluación.
3. Es positivo la participación de los profesores de los centros de primaria tanto en el diseño de la rúbrica como en la evaluación posterior de los instrumentos de evaluación que se utilizan.
4. Los alumnos consideran positivo su participación en la elaboración de los instrumentos de evaluación al ayudarles a conseguir sus competencias profesionales.
5. El diseño del instrumento clarifica el proceso de enseñanza-aprendizaje.
6. Necesidad de tener la rúbrica al principio del proceso, siendo necesario acortar los pasos

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIGGS, J. (2004) Calidad del aprendizaje universitario. Ed Narcea. Madrid

SALINAS, J., PÉREZ, A. Y DE BENITO, B. (2008) Metodologías centradas en el alumno para el aprendizaje en red. Ed Síntesis. Madrid.



16

**LAS PRÁCTICAS
EXTERNAS EN EL
GRADO EN INGENIERÍA
INFORMÁTICA**

**PROFESSIONAL
PRACTICES**
*IN COMPUTER
SCIENCE
ENGINEERING*

Carmen Elvira Ramos Domínguez
ceramos@ull.es

Coromoto León Hernández

Gara Miranda Valladares

José Luis Sánchez de la Rosa

Universidad de La Laguna

RESUMEN

Este trabajo describe la metodología y estrategias utilizadas en el proceso de implantación de la asignatura Prácticas Externas del cuarto curso del Grado en Ingeniería Informática, así como los resultados obtenidos. El objetivo de las Prácticas Externas es permitir a los alumnos aplicar y complementar los conocimientos adquiridos en su formación académica en centros de trabajo, favoreciendo la adquisición de competencias que les preparen para el ejercicio de actividades profesionales, faciliten su empleabilidad y fomenten su capacidad de emprendimiento. Debido a las características especiales de esta asignatura, que necesita de la guía y orientación de un tutor académico y otro de la empresa, hemos desarrollado una serie de políticas de actuación. Comenzamos con la elaboración de diversos procedimientos de admisión y asignación, la elaboración de la guía docente, la creación de aulas virtuales para la difusión de la información y la coordinación entre los tutores, y la elaboración de cuestionarios de satisfacción para todos los implicados. Los resultados apuntan a una mejora respecto a las prácticas extracurriculares que se realizaban en la escuela, desde el punto de vista de la difusión de la información y de la coordinación y seguimiento de los tutores del trabajo realizado por el alumnado.

PALABRAS CLAVE: *Innovación Docente, Prácticas Externas, Empresas, Tutores Académicos, Tutores Externos, Procedimientos, Cuestionarios de Satisfacción.*

ABSTRACT

This paper describes the methodology and strategies used in the implementation process of the subject External Practices of the fourth year of the degree in Computer Science, as well as the results obtained. The External Practices aims to allow students apply and complement the knowledge acquired in their academic training in workplace, favouring the acquisition of skills that prepare them for the exercise of professional activities, facilitate their employability and foster their entrepreneurial capacity.

Due to the special features of this course, that it need the orientation of an academic tutor and one of the company, we have developed a series of policies for action. We started with the development of different admission and assignment procedures, the development of the academic program, the creation of virtual classrooms for the diffusion of information and coordination among tutors, and the elaboration of questionnaires satisfaction for everyone involved. The results indicate an improvement on extracurricular practices that were performed at the School, from the point of view of the diffusion of information and the coordination and tracing of the tutors of the work done by the students.

KEYWORDS: Teaching Innovation, Professional Practices, Businesses, Academic Tutors, External Tutors, Procedures, Questionnaires Satisfaction.

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Las Prácticas Externas constituyen una actividad de naturaleza formativa para los estudiantes universitarios y supervisada por las Universidades, cuyo principal objetivo es permitir a los alumnos aplicar y complementar los conocimientos adquiridos en su formación académica en centros de trabajo, favoreciendo la adquisición de competencias que les preparen para el ejercicio de actividades profesionales, faciliten su empleabilidad y fomenten su capacidad de emprendimiento. En el caso del Grado en Ingeniería Informática, se trata de una asignatura de 12 créditos que se imparte en el segundo cuatrimestre del cuarto curso, momento en el que los alumnos han adquirido los suficientes conocimientos para poder llevarlos a la práctica.

El proyecto de Innovación docente en el que se enmarca este trabajo tiene por finalidad la implantación de las Prácticas Externas en el Grado de Ingeniería Informática en el curso 2012-13. Los motivos que condujeron a desarrollar este proyecto fue la obligatoriedad de implantar el cuarto curso del Grado en Ingeniería Informática, y la necesidad de coordinar los distintos órganos y personas implicadas en la realización de las Prácticas Externas, desde el Vicerrectorado de Postgrado, Nuevos Estudios y EEES, como el entramado de em-

presas donde se iban a realizar las prácticas, junto con los correspondientes tutores externos, así como los profesores de las distintas áreas que tendrían que realizar las funciones de tutor académico, y no por ser los últimos menos importantes, los alumnos. Ante esta situación, y con el propósito de poner en marcha las prácticas externas, se propusieron los siguientes objetivos del proyecto:

1. Difundir la máxima información, sobre todo el proceso de implantación de las prácticas externas, desde su planificación, desarrollo, evaluación y acciones de mejora para cursos posteriores, mediante charlas informativas y/o seminarios grupales en los que interviniesen todos los implicados, hasta seminarios reducidos entre alumno y tutores.

2. Establecer una serie de políticas de actuación, que sirvieran de guía en cursos posteriores, en lo referente a los procedimientos de admisión de alumnado, de admisión de tutores académicos, de asignación de alumnos a empresas y a tutores académicos, además de otra serie de procedimientos orientados al desarrollo de las mismas, como es la guía docente.

3. Impulsar el uso de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso, mediante la creación de dos aulas virtuales de apoyo, una donde se recogían las acciones

necesarias para el desarrollo de las prácticas, enfocada al alumnado, y otra donde se realizara la coordinación entre los tutores académicos, que junto con los tutores de las empresas orientaron y supervisaron la realización de las tareas de forma adecuada.

4. Promover el trabajo colaborativo, entre los tutores de la Comisión de Orientación Profesional y Prácticas Externas (COPYPE), con el intercambio de ideas y experiencias de prácticas extracurriculares, con vistas a establecer un sistema de evaluación de acuerdo a las competencias a alcanzar.

5. Fomentar la coordinación y trabajo en equipo entre tutores externos y académicos, para una mayor implicación de la universidad en las necesidades y demandas de las empresas.

6. Detectar aquellos aspectos negativos de la puesta en marcha de las prácticas y realizar las acciones necesarias para mejorarlos.

2. METODOLOGÍA

2.1. Empresas. Tutores y Alumnos Participantes

Aunque fueron muchas las empresas dispuestas a acoger alumnos del Grado en Ingeniería Informática en prácticas, debido a que el número de alumnos que cumplieron los requisitos 13, fue relativamente bajo, sólo 10 empresas participaron en este proyecto de innovación docente, junto con sus respectivos tutores externos. Por otra parte el total de tutores académicos que participaron en esta experiencia fue de 19 profesores procedentes de los departamentos:

- Departamento de Estadística, Investigación Operativa y Computación,
- Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática y Arquitectura y Tecnología de Computadores,
- Departamento de Física Fundamental y Experimental, Electrónica y Sistemas.

2.2. Fases del Proceso

La metodología aplicada ha sido en base al ciclo de Edwards Deming, PDCA de las siglas P, Do, Check, Act (Planificar, Desarrollar, Chequear o Verificar, y Actuar), que busca la mejora continua de la calidad en la administración de una organización, pero que es extrapolable al caso que nos ocupa, la implantación de la nueva asignatura Prácticas Externas. De esta forma y en base a dicho ciclo, se han tratado de establecer las actividades del proceso necesarias para obtener el mejor resultado esperado.

a) Planificación. Dentro de la primera fase y como inicio del proceso se elaboró la guía docente (Velilla, R 1995 y Calavera, R. J 2003), que recoge todos los aspectos relevantes de la asignatura, como son los requisitos que debe cumplir el alumnado, las competencias a alcanzar, las características generales de las prácticas (partes implicadas, obligaciones del alumnado, tareas de los tutores académicos y externos, etc...), los módulos en que se organizaron las prácticas, los seminarios de seguimiento a realizar, además de seminarios informativos de todas las partes implicadas, la forma de evaluación y el cronograma de la asignatura. Dicha guía docente que fue aprobada en Junta de Escuela, ha sido publicada en la página web de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática (ETSII), como en las aulas virtuales para el alum-

nado denominada “Prácticas Externas”, y para los tutores llamada “Coordinación de Prácticas Externas”.

Previo a la matrícula del alumnado en esta asignatura se impartió una charla informativa sobre las prácticas externas, el 18 de Junio de 2012. En dicha charla pudieron ser solventadas todas las dudas que tenían los alumnos, sobre todo las relacionadas con los requisitos que debían cumplir.

La memoria de verificación del grado exigía que los alumnos que querían cursar la asignatura de Prácticas Externas debían solicitar una pre-inscripción, siendo el único requisito haber superado 174 créditos, incluidos la totalidad del bloque de Formación Básica (66 ECTS), los correspondientes al bloque de Fundamentos Tecnológicos de Ingeniería Informática (66 ECTS), un mínimo de 18 ECTS del bloque de Ejercicio de la Profesión, y al menos 24 ECTS de alguno de los itinerarios contemplados. Por este motivo, y teniendo en cuenta las convocatorias de exámenes a las que se podrían presentar los alumnos para alcanzar tal requisito, se abrieron tres plazos de pre-inscripción: uno desde Junio hasta Julio, otro desde Julio hasta Septiembre y un último en Febrero. En el aula virtual “Prácticas Externas” se crearon base de datos para que los alumnos se inscribieran, solicitando la siguiente información: apellidos, nombre, NIF, correo electrónico y teléfono de contacto (preferiblemente móvil). Se publicó para cada

pre-inscripción, el calendario de solicitud y admisión de los alumnos para la realización de las prácticas. Se publicaron los listados provisionales, en los que aparecían los alumnos que verificaban los requisitos o que podían cumplirlos en una convocatoria posterior. A través de una consulta se solicitaba al alumnado confirmación de la participación de cursar la asignatura y se publicaba entonces el listado definitivo de alumnos a cursar la asignatura.

Después de comprobar que los alumnos verificaban los requisitos, en este caso sólo 13, debido a que todos los alumnos procedían de la adaptación de las antiguas titulaciones, se buscaron empresas para todos ellos, en base al listado de empresas con las que ya había trabajado la ETSII en cursos anteriores para prácticas extracurriculares. A continuación, se solicitó a las empresas los proyectos a desarrollar por los alumnos, y se hizo una oferta pública de los mismos en el aula virtual.

Antes de la publicación de la normativa de gestión de prácticas externas del estudiantado por parte del vicerrectorado, en la que indicaba la creación por parte de los centros de la Comisión de Orientación Profesional y Prácticas Externas (COPYPE), que velase y se ocupase de la realización de las prácticas externas curriculares y extracurriculares del Centro, la ETSII ya contaba con una comisión llamada la Comisión

de Prácticas en Empresas y Proyectos Fin de Carrera que se ocupaba de estas funciones. Desde tal comisión y puesto que todavía no se sabía quiénes iban a ser los tutores académicos y por tanto, los miembros de la COPYPE, se elaboraron y se aprobaron los procedimientos de solicitud de participación, admisión y asignación de alumnos a empresas, y de solicitud de participación, admisión y asignación de tutores académicos a los alumnos.

La asignación del alumnado a las empresas se realizó tras baremar a los mismos según su expediente académico, siguiendo la siguiente fórmula:

$$(\text{Créditos Aprobados/Créditos Totales}) \times \text{Nota Media}$$

y entonces los alumnos eligieron según el orden establecido anteriormente, la empresa en que querían realizar sus prácticas externas.

En cuanto a la asignación de tutores académicos, se consultó a los departamentos, las áreas de conocimiento que querían participar en la tutorización de prácticas, a continuación se distribuyeron los 12 créditos de la asignatura, entre dichas áreas en función de la carga docente de las mismas en la ETSII. De forma proporcional a los créditos asignados y de manera aleatoria se distribuyeron los alumnos entre las distintas áreas de conocimiento. La asignación de los alumnos

a los tutores, fue como cualquier otra asignatura competencia de los departamentos implicados, aunque se llevó a cabo entre el profesorado que previamente se había pre-inscrito de forma análoga al alumnado en una base de datos para tutorizar las prácticas.

Una vez hechas las asignaciones y antes de comenzar las prácticas, se llevaron a cabo las firmas de convenios marcos y específicos con cada una de las empresas implicadas, de forma directa a través del Vicerrectorado de Postgrado, Nuevos Estudios y EEES. Para ello se utilizaron los modelos estándar de prácticas externas de la Universidad de La Laguna que además de recoger la guía docente, también incluían unos anexos con los datos de las empresas, los datos de los tutores tanto externos como académicos, los datos de los alumnos y las tareas a realizar. Tales anexos fueron firmados por los alumnos, por los tutores académicos y por los tutores externos, comprometiéndose a la realización de las prácticas.

b) Desarrollo. Dentro de la segunda fase de desarrollo, las prácticas se organizaron en tres módulos:

1. Módulo I: Preparación
2. Módulo II: Prácticas y Seguimiento
3. Módulo III: Evaluación.

El Módulo I se realizó en horario lectivo previo al inicio de las prácticas. El objetivo del mismo fue la coordinación entre las distintas partes implicadas: alumnos, tutores académicos y tutores externos, y la difusión de la información a todos. En éste se realizaron tres actividades:

Actividad 1: Seminario de Presentación de las Prácticas Externas. Este seminario se realizó el 31 de Enero de 2013, y estuvieron presentes alumnos, tutores externos, tutores académicos y responsables de las empresas. Se presentó la estructura y finalidad de las prácticas externas, los criterios de selección y plazos, la relación de empresas en las que se desarrollaron las prácticas, la relación de tutores externos y académicos, y los proyectos a realizar.

Actividad 2: Seminario Preparatorio por Empresa. En este seminario cada alumno y sus tutores trataron en profundidad las tareas a realizar y de forma coordinada se hizo una planificación de las mismas.

Actividades 3: Acceso a la Empresa donde se realizan las Prácticas. El mismo día de comienzo de las prácticas, el alumno y el tutor académico guiados por el tutor externo visitaron las instalaciones de la empresa asignada y conocieron al resto de profesionales con los que trabajó el alumno. Las actividades 2 y 3 se realizaron el mismo día 4 de Febrero de 2013.

El Módulo II consistió en el desarrollo de las prácticas en las diferentes empresas. Además de las prácticas, se realizaron tres seminarios presenciales con el tutor académico para supervisar el trabajo realizado, asesorar al alumno en la elaboración de la memoria de prácticas externas e intercambiar experiencias.

Actividad 4: Seminario 1 de Seguimiento en la Universidad. Los alumnos presentaron a sus tutores académicos el planteamiento de ejecución de las tareas a llevar a cabo, y plantearon las dificultades o dudas que les surgieron. Los tutores se encargaron de resolver las dudas o indicarles cómo resolverlas, y orientaron al alumno en la forma de elaborar la memoria final. Los alumnos tuvieron que entregar en una tarea habilitada para ello, un resumen de no más de 500 palabras sobre el trabajo realizado hasta el momento, corregido previamente por el tutor académico.

Actividad 5: Seminario 2 de Seguimiento en la Universidad. El alumno presentó a su tutor el primer borrador de la memoria final de prácticas, y los desfases y retrasos respecto a la planificación inicial. Además, tuvo que entregar un resumen del trabajo realizado desde el anterior seminario hasta el momento, revisado por el tutor.

Actividad 6: Seminario 3 de Seguimiento en la Universidad.

Los alumnos presentaron los resultados del trabajo realizado y el tutor revisó y corrigió la memoria elaborada hasta el momento y orientó a su alumno en la finalización de la misma. El alumno entregó un resumen con los resultados alcanzados y diferencias respecto a la planificación inicial.

Para que las memorias finales de prácticas externas fueran lo más uniformes posible se publicó en el aula virtual “Prácticas Externas” una plantilla del modelo de memoria final tanto en formato word como en formato libre odt, para que los alumnos la pudieran usar a la hora de la elaboración de la misma.

En el **Módulo III** se llevó a cabo la evaluación del alumnado en prácticas y la evaluación de la implantación de las prácticas. En éste se realizaron dos seminarios:

Actividad 7: Seminario Final. Finalizadas las prácticas en las empresas, se pusieron en común las experiencias adquiridas, se hizo una reflexión y valoración de las prácticas, se plantearon los aspectos favorables y lo que se consideraba que se debería mejorar. Todos, alumnos, tutores académicos, tutores externos y responsables de las empresas participaron en este seminario, y se les facilitó unos cuestionarios para que los completaran. Los alumnos y tutores externos lo hicieron de forma on-line, mediante el aula virtual y los tutores externos los entregaron en papel.

Actividad 8: Seminario de Defensa Oral y Recogida de Memorias de Prácticas. En este último seminario, los alumnos entregaron y realizaron una defensa oral del trabajo realizado, de 10 minutos cada uno, a la que asistieron los tutores externos y tutores académicos. Tras la misma, los tutores externos entregaron su informe de evaluación, los alumnos su informe de autoevaluación y los tutores académicos su informe de evaluación de las memorias finales de prácticas, tanto su presentación como su defensa oral, y de las tareas realizadas en los seminarios.

c) Verificación. Con el fin de valorar esta experiencia de innovación docente de la implantación de las prácticas externas se elaboraron diversos cuestionarios dirigidos a cada uno de los grupos implicados, cuyo análisis se presenta en la sección de resultados.

d) Actuación. A raíz de los resultados obtenidos y de las opiniones recogidas, tanto en los cuestionarios como en el seminario final, hemos planteado una serie de propuestas de mejora que se comentan en la sección de conclusiones.

3. RESULTADOS

De los tres grupos implicados en este proyecto de innovación, la participación en la evaluación de las prácticas fue de 9 alumnos de los 13 que realizaron las prácticas, de 13 profesores de un total de 19 tutores académicos, y el total de los 10 tutores externos, ya que 3 de las empresas acogieron a dos alumnos.

En los distintos cuestionarios se trataron numerosos y diversos aspectos, algunos comunes a todos y otros propios del grupo al que iba dirigido. Sin embargo, no podemos analizarlos todos y hemos extraído aquellos aspectos considerados más relevantes. Cada aspecto a valorar se puntuaba de 1 a 10 según el grado de acuerdo o desacuerdo con las distintas afirmaciones. Así un 1 significaba estar muy en desacuerdo, el 5 ni en desacuerdo ni de acuerdo, y el 10 indicaba estar muy de acuerdo. Las tablas de resultados recogen los porcentajes de respuesta de cada puntuación para las distintas afirmaciones.

3.1. Valoración de la Información Recibida sobre Prácticas Externas y Utilidad de las Aulas Virtuales

En la Tabla 3.1 se observa que un 55.56% del alumnado que puntúa de 8 a 10, considera bastante o muy adecuada la información recibida sobre las prácticas y las tareas a realizar en la empresa. En contrapartida, un 33.33% opina que ha sido poco adecuada y puntúan un 6 o un 7. Sin embargo, llama la atención el 11.11% que puntúa un 1, indicando su total desacuerdo. En el seminario final un alumno mostró su descontento debido a que en la empresa realizó tareas diferentes a las propuestas en un principio por la empresa, y deducimos que a él corresponde el resultado anterior. Respecto a la información aportada por la ETSII, un 77.78%, (suma de los porcentajes de 7 a 9), la valoran favorablemente. No obstante, se advierte que un 22.22% (que eligen un 3) están en desacuerdo. En contraposición, destacan los resultados relacionados con la información obtenida mediante el aula virtual, un 88.89% del alumnado puntúa un 7 o más, lo que indica que estuvieron informados del proceso en su conjunto: plazos, tareas, evaluación etc. y sólo un 11.11% fue indiferente.

Alumnos/Tutores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Se ha informado sobre las Prácticas Externas y las tareas a realizar con antelación y de forma clara (Alumnos)	11.11	0	0	0	0	11.11	22.22	33.33	11.11	11.11
Valore la información aportada por la ETSII (Alumnos)	0	0	22.22	0	0	0	11.11	33.33	33.33	0
Valore la información proporcionada en el Aula Virtual de Prácticas Externas (Alumnos)	0	0	0	0	11.11	0	33.33	22.22	22.22	11.11
Valore la información recibida sobre Prácticas Externas los (Tutores Académicos)	0	0	0	0	0	0	0	7.69	23.08	69.23

Alumnos/Tutores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valore la utilidad del Aula Virtual de Coordinación de las Prácticas (Tutores Académicos)	0	0	0	0	7.69	0	7.69	7.69	15.38	61.54
Valore hasta qué punto han sido suficientes y eficaces las reuniones de información recibida sobre las Prácticas (Tutores Externos)	0	0	0	0	0	0	0	20	20	60

Tabla 3.1. Valoración de la Información Recibida sobre Prácticas Externas y Utilidad de las Aulas Virtuales

De los datos de la Tabla 3.1 vemos que los profesores se mostraron de acuerdo con la información recibida sobre las prácticas y el proceso en sí, de hecho el mayor porcentaje de tutores académicos, un 69.23%, puntuó un 10. También destaca que casi el 85% de los profesores (puntúan de 8 a 10) valoran positivamente la utilidad del aula virtual para la coordinación del profesorado y el acceso a la información. Sólo un 7.69% fue indiferente. En cuanto al grupo de tutores externos, todos valoraron el número de reuniones informativas y la eficacia de las mismas de forma positiva, con un 8 o más.

3.2. Valoración de la Organización de las Prácticas Externas y de la Respuesta de los Órganos de Coordinación ante las Dificultades.

En la Tabla 3.2 se recogen las respuestas de los tutores frente a la propuesta de organización de las prácticas desde el punto de vista de las acciones que debían acometerse (antes, durante y después de las mismas). Los datos indican que un 84.61% del profesorado (suma de las respuestas de 7 a 10) estuvo de acuerdo con dicha propuesta. No obstante, advertimos que algún profesor no estuvo de acuerdo, según indica el 7.69% que puntúa un 4 y otro 7.69% fue indiferente. En cuanto a los tutores externos, es preciso señalar que la totalidad de ellos puntuaron de 8 a 10, indicando que quedaron muy satisfechos con la organización planteada.

Alumnos/ Tutores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valore la propuesta de organización de las Prácticas Externas, desde el punto de vista de las acciones que deben acometerse (antes, durante y después de las mismas) para garantizar su desarrollo (Tutores Académicos)	0	0	0	7.69	7.69	0	15.38	15.38	23.08	30.77

Alumnos/ Tutores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valore el diseño y organización de las Prácticas Externas, desde el punto de vista de las acciones y tareas que debe desarrollar el alumnado en el período de estancia en la empresa (Tutores Externos)	0	0	0	0	0	0	0	20	30	50

Alumnos/ Tutores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valoración de la Empresa para futuras Prácticas (Alumnos)	0	0	11.11	0	0	0	0	11.11	44.44	33.33
Valore la idoneidad del conjunto de empresas con las que la Escuela ha establecido convenio para la realización de las Prácticas (Tutores Académicos)	0	0	0	0	0	7.69	0	38.46	23.08	30.77

Alumnos/ Tutores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valore la idoneidad de la oferta de actividades prácticas (Tutores Académicos)	0	0	0	0	7.69	7.69	7.69	15.38	23.08	38.46
Valore la idoneidad de la oferta de actividades de prácticas de su Empresa (Tutores Externos)	0	0	0	0	0	0	10	20	10	60

Alumnos/ Tutores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valore la eficacia de respuesta de los órganos de coordinación de las Prácticas Externas ante las dificultades, problemas o dudas que se le hayan podido plantear (Tutores Académicos)	0	7.69	0	0	0	0	0	7.69	30.77	53.85

Alumnos/ Tutores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valore la eficacia de respuesta de los órganos de coordinación de las Prácticas Externas ante las dificultades, problemas o dudas que se le hayan podido plantear (Tutores Externos)	0	0	0	0	0	0	0	20	20	50

Tabla 3.2. Valoración de la Organización de las Prácticas Externas y de la Respuesta de los Órganos de Coordinación ante las Dificultades.

Resaltar que un 88.89% del alumnado valoró positivamente a las empresas y las recomendó para prácticas futuras. No obstante, un alumno que puntuó un 3, manifestó su discrepancia debido al desfase que hubo entre las tareas ofertadas en el proyecto inicial de la empresa y las realizadas. El profesorado también consideró adecuadas las empresas elegidas para realizar las prácticas, así un 92.31% puntuó de 8 a 10.

En cuanto a la oferta de tareas prácticas, un 76.92% de profesores manifestaron que las tareas realizadas se ajustaban a las tareas que debe realizar un Graduado en Ingeniería Informática, siendo su puntuación de 8 a 10. Del resto, un 7.69% no ha dado su opinión y un 15.38% piensa que se ajustan pero en menor grado. En el caso de los tutores externos el 90% considera que las tareas propuestas a realizar por el alumnado eran bastante adecuadas (puntuación de 8 a 10).

Señalamos que la Comisión de Orientación Profesional y Prácticas Externas (COPYPE) de la ETSII, órgano encargado de velar por la realización de forma adecuada de las prácticas, estaba formada por al menos un tutor académico de cada práctica en empresa. En este sentido, un 92.31% de los tutores académicos que puntuaron de 8 a 10, indicaron adecuada la eficacia de respuesta de los órganos de coordinación de las prácticas ante las dificultades, problemas o dudas que se pudieron plantear. Sin embargo, algún tutor no quedo

satisfecho con la actuación de la COPYPE como nos lo indica el 7.69% que puntuó un 2. Asimismo el 90% de los tutores externos consideró apropiada la actuación de la COPYPE, aunque es preciso señalar que un tutor no contestó a esta cuestión, tal vez debido a que no tuvo ningún problema que subsanar.

3.3. Valoración de los Seminarios de Seguimiento y la Coordinación entre Tutores

Aunque se puede observar en la Tabla 3.3 que el mayor porcentaje, un 44.44% de alumnos estuvo muy de acuerdo con la realización de los seminarios de seguimiento, siendo su respuesta un 9, en contrapartida, señalar el 11.11% que nos los aprueba. Creemos que esta reserva hacia los seminarios de seguimiento, está motivada por las tareas a realizar en ellos, ya que éste es uno de los cambios que ha supuesto para el alumnado la realización de las prácticas curriculares frente a las extracurriculares. En cuanto a la opinión del profesorado, los porcentajes (que puntúan de 8 a 10) del número (92.31%) y la eficacia (76.92%) de las reuniones de seguimiento indican que la mayoría encuentran beneficiosos tales seminarios para el desarrollo de las prácticas. Sólo un 15.38% (dos profesores) que puntúan un 3, no reconocen la eficacia de los mismos.

Alumnos/ Tutores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valore los seminarios individuales(Alumnos)	11.11	0	0	0	11.11	11.11	11.11	11.11	44.44	0
Valore hasta qué punto el número de seminarios de seguimiento realizados con el alumnado ha sido suficiente (Tutores Académicos)	0	0	0	0	0	0	7.69	23.08	15.38	53.85
Valore la eficacia de las reuniones de seguimiento realizadas con el alumnado (Tutores Académicos)	0	0	15.38	0	0	0	7.69	23.08	38.46	15.38

Alumnos/ Tutores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
¿Ha percibido coordinación entre el tutor externo y el tutor académico? (Alumnos)	11.11	11.11	0	0	0	0	0	22.22	22.22	33.33
Valore hasta qué punto el número de reuniones de coordinación realizadas con la Empresa ha sido suficiente (Tutores Académicos)	0	7.69	0	0	7.69	0	23.08	15.38	15.38	30.77
Valore la eficacia de las reuniones de coordinación realizadas con la Empresa (Tutores Académicos)	0	0	0	0	15.38	0	15.38	7.69	15.38	46.15

Alumnos/ Tutores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valore la suficiencia del número de reuniones de coordinación con los tutores académicos de la universidad, a lo largo del desarrollo de las prácticas (Tutores Externos)	10	0	0	0	20	0	10	20	0	40

Alumnos/ Tutores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valore la calidad/eficacia de las reuniones de coordinación con los tutores académicos de la universidad, a lo largo del desarrollo de las prácticas (Tutores Externos)	10	0	0	0	20	0	10	20	0	40

Tabla 3.3. Valoración de los Seminarios de Seguimiento y la Coordinación entre Tutores

El 77.78% de los alumnos, asumen adecuada la coordinación entre tutores académicos y externos, no obstante, un 22.22% señala lo contrario. En el caso de los tutores, casi el 85% de los profesores (que puntúan de 7 a 10) estuvieron de acuerdo con la suficiencia y eficacia de las reuniones de coordinación, pero un 7.69% mostró su desacuerdo y otro 7.69% fue indiferente, en cuanto al número de reuniones, mientras que un 15.38% de profesores fue indiferente respecto a la eficacia de tales reuniones. La respuesta de los tutores externos ante la coordinación fue bastante heterogénea, un 60% quedo conforme, un 10% estuvo poco de acuerdo, un 20% fue indiferente y por último un 10% mostró su total desacuerdo.

3.4 Valoración del Sistema de Evaluación

Para la evaluación de la asignatura de prácticas externas, se aplicó la siguiente ponderación: un 50% lo calificaba el tutor externo por las tareas en la empresa, y el otro 50% el tutor académico en base a la siguiente distribución: un 30% de la memoria final, un 15% de su defensa oral y un 5% de la asistencia y realización de tareas en los seminarios de seguimiento, además de la nota de autoevaluación dada por el alumno.

Alumnos/ Tutores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valore los criterios de evaluación generales y específicos (Alumnos)	0	0	0	0	22.22	0	0	44.44	22.22	11.11
Valore el Sistema de Evaluación de Prácticas Externas (Tutores Académicos)	0	0	0	7.69	15.38	7.69	0	30.77	30.77	7.69

Tabla 3.4. Valoración del Sistema de Evaluación

Señalar de la Tabla 3.4 que un 77.78% del alumnado valoró de forma positiva los criterios de evaluación aplicados, puntuando un 8 o más, mientras que un 22.22% respondió de forma indiferente. El profesorado por lo contrario fue muy dispar, un 69.23% estuvo bastante de acuerdo, un 7.69% poco de acuerdo, un 15.38% fue indiferente, y el resto no lo estuvo. De hecho, un profesor propuso crear un tribunal para evaluar la presentación y defensa de las memorias.

3.5. Valoración del Desarrollo de las Tareas Encomendadas

En la Tabla 3.5 se observa que el 55.56% de los alumnos admite haber realizado las tareas propuestas por las empresas (puntuación de 8 a 10), un 33.33% consideran no haberlas completado (puntuación de 6 a 7) y un 11.11% no lo tiene claro (puntuación un 5). Mientras, casi el 85% de los profesores y el 90% de los tutores externos opinan que los alumnos han respetado el cronograma de prácticas (puntuación de 8 a 10).

Alumnos/Tutores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ha podido desarrollar las tareas encomendadas en el convenio con la Empresa (Alumnos)	0	0	0	0	11.11	11.11	22.22	0	22.22	33.33
Valore el grado en que el cronograma de Prácticas Externas fue respetado										
(Tutores Académicos)	0	0	0	0	0	0	15.38	23.08	7.69	53.85
Valore el grado en que el cronograma de Prácticas Externas fue respetado										
(Tutores Externos)	0	0	0	0	0	0	10	30	20	40

Tabla 3.5. Valoración del Desarrollo de las Tareas Encomendadas

4. CONCLUSIONES

En general las distintas partes implicadas quedaron suficientemente satisfechas con la organización y coordinación de las prácticas externas, y con el proceso de implantación en su conjunto. Los responsables y tutores de las empresas quedaron contentos por la labor realizada por los alumnos, los alumnos satisfechos no sólo con las notas obtenidas en la materia, sino por la originalidad de las aplicaciones desarrolladas y los profesores por el grado de implicación y coordinación con los tutores externos. No obstante, del análisis de los resultados y de los comentarios en el seminario final, se proponen las siguientes acciones que pueden mejorar la realización de las prácticas:

1. Aumentar la frecuencia de los seminarios de seguimiento y que se realicen conjuntamente con el tutor externo en la empresa, aunque no en todos ellos se solicite alguna tarea del alumno. Así aumentaría la coordinación entre los grupos implicados, propiciando un mayor acercamiento entre la universidad y las empresas.

2. Ajustar en la medida de lo posible las tareas ofertadas por las empresas en los convenios y las tareas que en realidad realizan los alumnos.

3. Buscar una oferta de proyectos según los itinerarios contemplados en la memoria de verificación del grado y el número de alumnos procedentes de cada uno.
4. Tratar de reducir los aspectos burocráticos, documentos que hay que rellenar, (cuestionarios, informes de evaluación) etc...
5. Crear un tribunal de evaluación entre los tutores académicos, para que las calificaciones sean más objetivas y equánimes.
6. Realizar un mayor reconocimiento de créditos a los tutores académicos por la labor llevada a cabo como tutores.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CALAVERA, R. J. (2003). Manual para la redacción de informes técnicos. 2da edición. Intemac Ediciones.

VELILLA, R. (1995). Guía práctica para la redacción de informes. Edunsa.



17

**DISEÑO AUTOMÁTICO
DE HORARIO Y AGENDA SUJETO
A CIERTOS CRITERIOS
DE CALIDAD
PARA CENTROS CON RECURSOS
LIMITADOS DE ESPACIO**

***AUTOMATIC SCHEDULING
AND TIME TABLE DESIGN
SUBJECT***

*TO CERTAIN QUALITY CRITERIA
FOR CONSTRAINED RESOURCES
CENTERS*

Jorge Riera Ledesma

jriera@ull.edu.es

Inmaculada Rodríguez Martín

Belén San Nicolás Santos

Universidad de La Laguna

Este trabajo se ha realizado en el marco de la convocatoria de Proyectos de Innovación Docente 2012/2013 del Vicerrectorado de Calidad Institucional e Innovación Educativa de la Universidad de La Laguna, y ha sido parcialmente financiado por el proyecto "MODELOS Y MÉTODOS DE PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA Y SUS APLICACIONES" (MTM2012-36163-C06-02).

RESUMEN

Se presenta el diseño de una aplicación informática interactiva para la planificación automática de horario y agenda de los centros. Esta aplicación, orientada a la ayuda a la decisión, tiene en cuenta ciertos criterios de calidad en el diseño del horario semestral. Por ejemplo, se limita el número máximo de horas que un alumno puede recibir al día de una misma asignatura, las horas de teoría deben preceder a las de problemas, etc. También se tiene en cuenta la carga de trabajo del alumno en el diseño de su agenda. Esta aplicación evitar un pico de carga en determinadas semanas, distribuyendo a lo largo del semestre la entrega de trabajos. Dado que en determinados centros el uso de los laboratorios y de ciertas aulas se comparte entre asignaturas, e incluso entre titulaciones, el objeto de esta aplicación es armonizar el uso de estos recursos escasos. Una vez que la aplicación proporciona una posible solución, ésta puede ser descartada o modificada dinámicamente de acuerdo a las pretensiones de los interesados.

PALABRAS CLAVE: Innovación en el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC), Metodología de coordinación docente, Innovación en la gestión de los centros.

ABSTRACT

We introduce the design of an interactive computer application for automatically scheduling of timetables and agenda in faculties. This computer application, which is decision support system, has certain quality criteria into account, as far as the design of the time table concerns. For instance, the number of lectures received by a student daily from each subject is upper bounded; theoretical lectures must precede practical lectures, etc. The design of the agenda has also into account the student's work load, trying to avoid overload in rush weeks, making a rational distribution of deadlines through the semester. This computer application aims at making compatible the use of scarce resources, because degrees may share some rooms and laboratories. Once the computer application gives us a feasible solution, we can discard it; or modify it according to our objectives.

KEY WORDS: Innovation in information and communication technologies, Coordination methodology in teaching, Innovation in faculty management. Innovation in information and communication technologies.

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El diseño de los horarios de las distintas titulaciones que se imparten en un centro constituye una tarea tediosa que tiene como objetivo establecer el tiempo y el espacio para impartir el currículo y armonizar el uso de los recursos del centro. Tiempo, dado que cada asignatura debe impartir un número determinado de créditos teóricos, prácticos y de laboratorio, y dichos créditos deben plasmarse temporalmente en una franja horaria limitada. Y espacio, porque la impartición de estos créditos requiere del uso de aulas, laboratorios y otro tipo de recursos educacionales.

Adicionalmente, los subdirectores y vicedecanos de los centros deben velar en el diseño del horario por el cumplimiento de ciertos criterios de calidad que faciliten la conclusión de los objetivos de nuestros estudiantes.

Si el diseño del horario requiere de encontrar soluciones que cumplan con restricciones ajustadas, el establecimiento de criterios de calidad añade una dificultad adicional al reducir el número de soluciones factibles. En este sentido, el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) puede liberar al decisor de efectuar ciertos cálculos, de forma que se garantice que sus propuestas cumplen con las restricciones especificadas.

Este trabajo describe el diseño de una aplicación informática interactiva para la planificación automática de los horarios y agendas de los centros. Esta aplicación, orientada a la ayuda a la decisión, tendrá en cuenta ciertos criterios de calidad el diseño del horario semestral. Por ejemplo, el número máximo de horas que un alumno puede recibir al día de una misma asignatura debe estar limitado; las horas de teoría deben preceder a las de problemas; etc. También se tendrá en cuenta la carga de trabajo del alumno en el diseño de su agenda evitando picos de carga en determinadas semanas al distribuir a lo largo del semestre la entrega de trabajos.

Puesto que en determinados centros el uso de los laboratorios y de determinadas aulas se comparte entre asignaturas, e incluso entre titulaciones, el objeto de esta aplicación es armonizar el uso de estos recursos escasos. Una vez que la aplicación proporciona una posible solución, ésta puede ser descartada o modificada dinámicamente.

Los objetivos este trabajo son:

1. Determinar la carga de cada asignatura, así como el número de grupos de teoría, problemas y prácticas de laboratorio, recabando también las fechas de entrega de trabajos.

2. Determinar los criterios de calidad que deben tenerse en cuenta a la hora de diseñar los horarios de los centros y agendas del alumnado.
3. Elaborar un modelo matemático que describa el problema a abordar teniendo en cuenta los criterios de calidad y el uso restringido de ciertas aulas y laboratorios.
4. Implementar una aplicación interactiva basada en el modelo matemático elaborado en el punto anterior, que permita de forma flexible la introducción y modificación de datos de entrada, así como el descarte de soluciones inadecuadas.

Los aspectos novedosos del proyecto comienzan con la implantación de criterios de calidad en el diseño de los horarios y establecimiento de la carga de trabajo del alumnado. Hasta el momento la aplicación de estos criterios, al menos en el centro piloto, se desconoce o es obviada.

Por otro lado, el uso de una herramienta informática que genere horarios cumpliendo las restricciones de cada una de las asignaturas junto con las restricciones asociadas a los criterios de calidad es otro de los aspectos novedosos del proyecto.

Aunque el proyecto va a ser aplicado al Grado en Ingeniería Informática de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería In-

formática, se trata de un trabajo extrapolable a los centros de cualquier universidad. Se trata de una herramienta universal cuya versatilidad viene dada por la configuración de la misma. Además, la herramienta informática puede adaptarse a la inclusión de nuevos criterios de calidad, siempre y cuando se puedan representar como operaciones lineales sobre el horario.

2. METODOLOGÍA

Se detalla a continuación de forma pormenorizada el abordaje de cada uno de los objetivos a cubrir en este trabajo.

El primero de los objetivos persigue determinar la carga de cada una de las asignaturas y los recursos educacionales necesarios para impartir cada una de las titulaciones involucradas. En este caso hemos optado por elaborar un prototipo con el segundo cuatrimestre del primer curso del Grado en Ingeniería Informática. Se trata de cinco asignaturas de seis créditos ECTS cada una:

- Algoritmos y Estructuras de Datos
- Principios de Computadores
- Optimización
- Sistemas Electrónicos Digitales
- Expresión Gráfica en Ingeniería

Los requerimientos específicos son los siguientes:

- La asignatura “Algoritmos y Estructura de Datos” requiere

de dos horas de teoría a la semana en un aula que albergue la totalidad del grupo (un único grupo de teoría), una hora de problemas en un único grupo de problemas, y cinco horas de laboratorio en aulas de laboratorio de ordenadores con veinticinco puestos.

- La asignatura “Principios de Computadores” requiere de dos horas de teoría a la semana en un único grupo, una hora de problemas en dos grupos reducidos, y siete grupos de laboratorio en un laboratorio específico para la asignatura.
- La asignatura “Optimización” requiere de dos horas de teoría en un único grupo, dos horas de problemas, en sendos grupo, y cinco grupos de laboratorio en sala de ordenadores.
- La asignatura “Sistemas Electrónicos Digitales” requiere de dos horas de teoría para un único grupo de teoría, dos horas de problemas (dos grupos), y siete grupos de laboratorio.
- Finalmente, la asignatura “Expresión Gráfica en Ingeniería” requiere de dos horas de teoría para un único grupo, una hora de problemas para un único grupo, y cuatro horas de laboratorio, para cuatro grupos.

Denominaremos slot a cada una de las entradas en el horario que requiera del uso de un recurso educacional (aula,

laboratorio,...). Este estudio previo nos lleva a concluir que debemos establecer diez slots en aula de teoría, ocho slots en aulas de problemas, diez slots en salas de ordenadores, cuatro slots en sala de dibujo, y catorce slots para laboratorio de electrónica.

Asimismo, hemos establecido la posibilidad de simultanear algunos de los slots dentro del horario. Si bien aquellos slots referidos a las horas de teoría requieren de la presencia de todo el alumnado, en el caso de algunas asignaturas, los slots de problemas y laboratorio pueden solaparse en algunas circunstancias. Es éste el caso de los grupos de problemas P1 y P2, que pueden simultanearse en asignaturas como Principios de Computadores, Sistemas Electrónicos Digitales, y Optimización. Este aspecto requiere de un estudio más pormenorizado en los grupos de laboratorio. Hay que tener en cuenta que estos son más heterogéneos, dado que hay asignaturas que requieren de cinco, otras de siete, y una de cuatro.

El segundo objetivo persigue determinar aquellos criterios de calidad que deban ser incorporados en el diseño automático del horario. Entre ellos hemos incluido algunas de las consideradas en Sancho (2001):

- Aprovechar las primeras horas de la mañana para trabajar las asignaturas más complejas que constituyen una base para el desarrollo del resto de asignaturas y que son vertebradoras del perfil profesional de los estudiantes. Habitualmente este tipo de asignaturas tienen una mayor carga horaria, por lo que es recomendable distribuir las primeras franjas horarias a lo largo de toda la semana.
- Es recomendable que se dediquen al menos dos horas seguidas a la misma asignatura (una hora es poco y tres horas es mucho tiempo). Como recomendación al profesorado, indicar que no se trata de hacer dos horas de exposición teórica, es conveniente combinar la teoría con la práctica.
- Las asignaturas específicas deberán distribuirse a lo largo de la semana, trabajándose una o dos cada día de la semana, sin superar las dos horas seguidas. Por otro lado es recomendable que exista coordinación entre el profesorado que imparte clases al mismo grupo de estudiantes, con el objeto de conocer la evolución a lo largo del curso, detectar deficiencias y necesidades de refuerzo. Estos procedimientos están vinculados con el Plan de Orientación y Acción Tutorial.
- Potenciar el trabajo por Proyectos y la integración de asignaturas. El aprendizaje de los estudiantes no debe ser la suma de distintas asignaturas, todos los aspectos trabajados

deben interconectarse e integrarse (a modo de ejemplo, deberá funcionar como el trabajo fin de grado).

La elaboración de un modelo matemático que formule el problema de optimización asociado al diseño del horario es el tercero de los objetivos. Con este fin debe establecerse cuáles son los datos que van a servir como entrada a este modelo:

- **Asignatura.** Cada asignatura está caracterizada por el número de créditos de teoría, problemas y prácticas de laboratorio. Además, cada asignatura debe tener un número de grupos de Teoría, grupos de problemas y grupos de laboratorio. Cada grupo, asimismo, tendrá asociado un recurso educacional, fundamentalmente aula de determinadas características (aforo). Con estos datos sabremos la cantidad de slots que necesitará cada asignatura entro del horario. La asignatura vendrá caracterizada por un identificador único.
- **Curso.** Un curso se refiere al conjunto de asignaturas a impartir en un año determinado del grado. Se trata de una lista de asignaturas. El curso también tendrá asociado un horario, determinando los slots disponibles para su impartición.
- **Incompatibilidad entre grupos.** Hemos mencionado anteriormente que puede darse el caso de que dos asignaturas impartidas en el mismo curso requieran un número diferente

de grupos. Por tanto hay que establecer las incompatibilidades entre ellos. Es decir, establecer si dos grupos no pueden impartirse en el mismo slot por tener alumnos comunes.

Por tanto el modelo que refleje el problema de horarios debería contener las siguientes restricciones:

- Restricciones de cubrimiento. Es decir restricciones que fuercen que cada una de las horas de cada uno de los grupos de las asignaturas debe impartirse. No obstante, la impartición debe estar sujeta a los slots establecidos en el horario.
- Restricciones de asignación. Cada grupo debe asignarse a un recurso educacional y a un slot. Con estas restricciones de vigila por el uso adecuado de las aulas y recursos.
- Restricciones de incompatibilidad. Se refiere a aquellas restricciones que impiden que grupos conteniendo alumnos en común se impartan simultáneamente en diferentes aulas.
- Restricciones de calidad. Nos referimos a aquellas restricciones que recogen los criterios de calidad antes mencionados.

3. RESULTADOS

En base a los datos y las restricciones anteriormente especificadas hemos llevado a cabo la implementación de una aplicación informática que recoge dichas especificaciones y que proporciona soluciones al problema de la elaboración del horario.

Dicha elaboración ha utilizado el lenguaje de programación C++ (véase, Stroustrup (1997)), y la biblioteca de optimización CPLEX 12.4. La ilustración 1 muestra un resultado de la aplicación informática en modo texto. La lectura de datos se efectúa desde varios ficheros de configuración en los que se especifica, en modo texto, cada uno de los datos de entrada: características de las asignaturas, aulas, incompatibilidad entre grupo, etc.

El cómputo década propuesta de horario consume pocos segundos, para un problema que incluye un único curso de cinco asignaturas. La resolución de problemas más complejos, como puede ser los cuatro cursos del grado en horario de mañana consume aproximadamente siete minutos. El incremento del tiempo se justifica por el importante problema de decisión que subyace con tan gran número y diversidad de asignaturas, que en algunos casos llegan a compartir horario.

	ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS										OPTIMIZACIÓN								
	T1	T2	P1	P2	L1	L2	L3	L4	L6		T1	T2	P1	P2	L1	L2	L3	L4	L6
1	-0	-0									-0	-0							
2	-0	-0									1	-0							
3			0	-0									-0	1					
4					-0	-0	1	-0	-0						-0	-0	-0	-0	-0
5					-0	-0	-0	-0	-0						-0	-0	-0	-0	-0
6	-0	-0									-0	-0							
7	1	-0									-0	-0							
8			0	-0									-0	-0					
9					-0	-0	-0	-0	1						-0	-0	-0	-0	-0
10					-0	-0	-0	1	-0						1	-0	-0	-0	-0
11	-0	-0									-0	1							
12	-0	-0									-0	-0							
13			0	-0									-0	-0					
14					-0	-0	-0	-0	-0						-0	-0	-0	-0	-0
15					-0	1	-0	-0	-0						-0	-0	-0	-0	-0
16	-0	1									-0	-0							
17	-0	-0									-0	-0							
18			0	-0									1	-0					
19					1	-0	-0	-0	-0						-0	-0	-0	1	-0
20					-0	-0	-0	-0	-0						-0	1	-0	-0	-0
21	-0	-0									-0	-0							
22	-0	-0									-0	-0							
23			1	1									-0	-0					
24					-0	-0	-0	-0	-0						-0	-0	1	-0	-0
25					-0	-0	-0	-0	-0						-0	-0	-0	-0	1

Ilustración 1 (1 de 4)

SISTEMAS ELECTRÓNICO DIGITALES										PRINCIPIOS DE COMPUTADORAS									
T1	T2	P1	P2	L1	L2	L3	L4	L6	T1	T2	P1	P2	L1	L2	L3	L4	L6		
-0	-0								-0	1									
-0	-0								-0	-0									
		-0	-0								1	-0							
				-0	-0	-0	-0	-0					-0	-0	-0	-0	-0		
				-0	-0	-0	-0	1					-0	-0	-0	1	-0		
-0	-0								1	-0									
-0	-0								-0	-0									
		-0	-0								-0	-0							
				-0	-0	-0	-0	-0					-0	-0	-0	-0	-0		
				-0	-0	1	-0	-0					-0	1	-0	-0	-0		
-0	-0								-0	-0									
1	-0								-0	-0									
		1	-0								-0	1							
				1	-0	-0	-0	-0					-0	-0	-0	-0	1		
				-0	-0	-0	-0	-0					1	-0	-0	-0	-0		
-0	-0								-0	-0									
-0	-0								-0	-0									
		-0	1								-0	-0							
				-0	-0	-0	-0	-0					-0	-0	-0	-0	-0		
				-0	-0	-0	-0	-0					-0	-0	-0	-0	-0		
				-0	1	-0	-0	-0					-0	-0	-0	-0	-0		

Ilustración 1 (2 de 4)

EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA									
T1	T2	P1	P2	L1	L2	L3	L4	L6	
-0	-0								
-0	-0								
		0	-0						
				-0	1	-0	-0	-0	
				1	-0	-0	-0	-0	
-0	-0								
-0	-0								
		1	1						
				-0	-0	-0	-0	-0	
				-0	-0	-0	-0	-0	
-0	-0								
-0	-0								
		0	-0						
				-0	-0	-0	-0	-0	
				-0	-0	-0	-0	1	
-0	-0								
1	-0								
		0	-0						
				-0	-0	1	-0	-0	
				-0	-0	-0	-0	-0	
-0	-0								
-0	1								
		0	-0						
				-0	-0	-0	-0	-0	
				-0	-0	-0	1	-0	

Ilustración 1 (3 de 4)

	LUNES	MARTES
8:30 - 9:20		PCP T
9:30 - 10:20		AED T
11:00 - 11:50	OPT P(2) / PCP P(1)	EGI P(1) / EGI P(2)
12:00 - 12:50	AED L(3) / EGI L(2)	AED L(5)
13:00 - 13:50	SED L(5) / PCP L(4) / EGI L(1)	AED L(4) / OPT L(1) / SED L(3) / PCP L(2)
	MIÉRCOLES	JUEVES
	OPT T	AED T
	SED T	EGI T
	SED P(1) / PCP P(2)	OPT P(1) / SED P(2)
	SED L(1) / PCP L(5)	AED L(1) / OPT L(4) / EGI L(3)
	AED L(2) / PCP L(1) / EGI L(5)	OPT L(2) / SED L(4) / PCP L(3)
	VIERNES	
	SED T	
	EGI T	
	AED P(1) / AED P(2)	
	OPT L(3)	
	OPT L(5) / SED L(2) / EGI L(4)	

Ilustración 1 (4 de 4)

4. CONCLUSIONES

La utilización de herramientas TIC que asistan el diseño de horarios facilita el uso racional de los recursos educacionales y la inclusión de criterios de calidad que permitan al alumnado concluir sus objetivos. Con esa finalidad se ha desarrollado una herramienta informática que optimiza el uso de recursos y proporciona horarios que satisfacen la docencia e incluyen algunos de los criterios de calidad. No obstante, en el momento actual del desarrollo, la aplicación aún resulta tediosa y difícil de usar por los vicedecanos y subdirectores de los centros, ya que cualquier adaptación de la misma a las características específicas de un centro, o la inclusión de nuevas restricciones de calidad implica modificar el programa o el modelo matemático.

Esta primera versión tiene como objetivo descubrir el potencial de este tipo de herramientas, aunque no pretende su implantación generalizada como herramienta de ayuda a la decisión en los centros. Con ese último fin se está desarrollando en la actualidad una aplicación más versátil, basada en red, que permite una configuración flexible mediante cuadros de diálogo.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SANCHO GIL, J. M. (2001) Docencia e investigación en la universidad: una profesión, dos mundos *Educación*, 28, 41-60

STROUSTRUP, BJARNE (1997) *The C++ Programming Language* (3ª edición) Addison-Wesley



18

**PRÁCTICAS
DE LABORATORIO
EN RUBY
PARA 'LENGUAJES
Y PARADIGMAS
DE PROGRAMACIÓN'**

***RUBY LABS
FOR "PROGRAMMING
LANGUAGES
AND PARADIGMS"***

Casiano Rodríguez León

crguezl@ull.es

Coromoto León Hernández

Gara Miranda Valladares

Eduardo Segredo González

Carlos Segura González

Universidad de La Laguna

Este trabajo se ha realizado en el marco de la convocatoria de Proyectos de Innovación Docente 2012/2013 del Vicerrectorado de Calidad Institucional e Innovación Educativa de la Universidad de La Laguna. El trabajo de Eduardo Segredo y Carlos Segura ha sido financiado por el Ministerio de Educación con las becas de Formación del Profesorado Universitario con referencia FPU-AP2009-0457 y FPU-AP2008-03213 respectivamente.

RESUMEN

En este trabajo se presenta el conjunto de actividades prácticas de la asignatura obligatoria de tercer curso del Grado en Ingeniería Informática de la Universidad de La Laguna denominada “Lenguajes y paradigmas de programación”. En la asignatura se profundiza en el estudio de Paradigmas de Programación que incluyen: la ‘Programación Orientada a Objetos’, la ‘Programación Declarativa’ y la ‘Programación Concurrente, Distribuida y Paralela’. Se plantea el uso del lenguaje de programación ‘Ruby’ para el desarrollo de las prácticas de laboratorio, haciendo especial énfasis en la aplicación de metodologías ágiles para el desarrollo de software como son: el uso de sistemas de control de versiones, el desarrollo dirigido por pruebas y por la conducta, la integración y comprobación continua y la elaboración de documentación. Cada una de las prácticas de laboratorio se asocia con una o varias herramientas, la mayoría de ellas en la nube, por ejemplo, para el control de versiones se usa git y los servicios de hospedaje GitHub y Bitbucket. Así mismo, la comunicación entre los estudiantes y el profesado se gestiona a través de un aula virtual Moodle hospedada en el campus virtual institucional. Las principales dificultades observadas en la implantación han sido la falta de motivación de una parte del alumnado y la escasez de tiempo para completar todo el conjunto de competencias, objetivos y contenidos definidos en el plan de estudio.

PALABRAS CLAVE: *Paradigmas de Programación, Lenguajes de Programación, Ingeniería del Software, Metodologías ágiles, Sistemas de control de versiones.*

ABSTRACT

This paper presents a set of practical activities for the subject 'Programming Languages and Paradigms'. This subject is taught in the third course of the University of La Laguna Computer Engineering degree. The course contents include the study of programming paradigms like 'Object Oriented Programming', 'Declarative Programming' and 'Concurrent, Parallel and Distributed Programming'. The programming labs are developed using Ruby, a pure Object Oriented language. We make particular emphasis on the application of agile methodologies to software development such as: the use of Version Control Systems, Behaviour and Test Driven Development, Continuous Testing, Continuous Integration and Documentation. Each practical exercise is associated with one or more tools, most of them in the cloud. For instance, Git is used for control version and GitHub and Bitbucket as hosting services. Also, a Moodle virtual classroom is used for communication among students and instructors. The main difficulties encountered in the implementation was the lack of motivation of some of the students and the lack of time to complete the full set of competencies, objectives and content defined in the curriculum.

KEYWORDS: *Programming Paradigms, Programming Languages, Software Engineering, Agile methodologies, Control version systems.*

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La asignatura 'Lenguajes y Paradigmas de Programación'– LPP –, del plan de estudios del Grado en Ingeniería Informática de la Universidad de La Laguna, tiene seis créditos y se imparte en el primer semestre. El objetivo principal de esta asignatura es estudiar los principales conceptos presentes en los lenguajes y modelos de programación. En ella se intenta responder a preguntas como: ¿Qué elementos son comunes a los lenguajes de programación? ¿Qué características tienen? ¿Cuáles son los elementos esenciales y los accesorios? ¿Qué hace que lenguaje de programación tenga un buen diseño?

Las competencias que se definen en el Plan de Estudios para LPP son las siguientes:

- Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.
- Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.

Para el desarrollo de las mismas, se ha considerado el estudio de cinco temas que se vertebran en la idea de construcción de abstracciones. El elemento central de la programación es la abstracción. Un lenguaje de programación proporciona mecanismos de abstracción que permiten expresar una solución informática en un lenguaje cercano al dominio del problema que se pretende resolver. Se estudiarán las distintas formas de plasmar dichas abstracciones:

1. Modelos de Programación.
2. Programación Imperativa.
3. Programación Orientada a Objetos.
4. Programación Declarativa.
5. Programación Concurrente, Paralela y Distribuida.

Las asignaturas con un perfil similar impartidas en las titulaciones de Grado en Informática disponibles en otras universidades a nivel nacional tienen enfoques parecidos, si bien, tienen menor contenido puesto que no cubren la segunda de las competencias. Por ejemplo, en la Universidad de Alicante no se incluye el bloque de Programación Concurrente, Paralela y Distribuida. No es posible hacer un estudio compa-

rativo porque no hay uniformidad en la distribución de las competencias y en muchos casos están dispersas en más de una asignatura. La mayor diferencia detectada no está en los contenidos, sino en las herramientas utilizadas para el desarrollo de las prácticas de laboratorio. Es decir, el asunto más polémico a la hora de implantar una asignatura de este corte estriba en qué lenguaje o lenguajes de programación utilizar.

El objetivo de este trabajo es describir el material docente elaborado para impartir las prácticas de laboratorio de la asignatura LPP. El mismo contempla ejercicios guiados y ejercicios autónomos que permiten la adquisición de las competencias. Particularmente, en los ejercicios guiados y autónomos de prácticas de laboratorio, se pretende introducir al alumnado en la metodología de desarrollo de una aplicación de código abierto. Concretamente, se propone utilizar: el lenguaje de programación de alto nivel Ruby de Matsumoto (2007), el sistema de control de versiones Git a través de la propuesta de Chacon (2009), los sistemas de hospedaje en la nube para el trabajo en grupo GitHub y Bitbucket, el sistema RVM de gestión de los intérpretes Ruby, la herramienta Bundler para la gestión de bibliotecas, la herramienta Rake para la ejecución de tareas, la biblioteca Test::Unit para el desarrollo de pruebas unitarias, RSpec para el desarrollo dirigido por el comportamiento, Guard para la comprobación continua, Travis para la integración continua, para la generación de

documentación automática Rubydoc y para el seguimiento de la compatibilidad Gemnasium.

Otro de los objetivos es gestionar de manera eficiente una asignatura con un alto número de alumnos matriculados. Esto conlleva la implicación de un gran número de profesores. Estos números demandan un alto grado de sincronización y colaboración por parte del profesorado que se consigue mediante reuniones presenciales, el entorno institucional para la docencia virtual basado en Moodle como el que describe Rice (2008), así como herramientas en la nube, fundamentalmente: Gmail, Google Calendar, Google Drive y Hangouts.

El resto del presente trabajo se organiza tal y como sigue: en la Sección 2 se describen la metodología docente y las herramientas a utilizar para el desarrollo de las prácticas de la asignatura, el tipo de evaluación y la organización semanal. A continuación, en la Sección 3 se describen los recursos docentes desarrollados. Por último, se enumeran las conclusiones.

2. METODOLOGÍA

Bohem (1976) define la Ingeniería del Software como la aplicación práctica del conocimiento científico al diseño y construcción de programas de computadora y a la documentación asociada requerida para desarrollar, operar y mantenerlos. El desarrollo de software requiere la realización de numerosas tareas que generalmente son agrupadas en etapas. Al conjunto de estas etapas se le denomina 'ciclo de vida del software'. La Programación es la etapa común en todos los modelos de ciclo de vida. Programar consiste en plasmar mediante código para una computadora un diseño. La complejidad y la duración de esta etapa está íntimamente relacionada al o a los lenguajes de programación utilizados, así como al diseño previamente realizado. El objetivo de la asignatura LPP es estudiar los conceptos fundamentales de los lenguajes informáticos y de los modelos de programación.

Existen muchísimos lenguajes de programación y es muy complicado conocer a fondo las posibilidades que presentan cada uno de ellos. Hay lenguajes de propósito general, pero también los hay de propósito específico para áreas tan diversas como la gestión administrativa o la inteligencia artificial. Ruby es un lenguaje de guiones (en inglés, scripts), moderno y orientado a objetos que combina una importante flexibili-

dad con una alta productividad. Ruby fue diseñado por Matsumoto (2002) e incorpora algunas de las mejores características de otros lenguajes como Smalltalk, Java y Perl. Tiene un amplio alcance puesto que se utiliza en aplicaciones muy diversas que van desde el Desarrollo Web hasta la Simulación de entornos complejos.

Algunas de las razones que han llevado a la elección del lenguaje Ruby para el desarrollo de las prácticas de la asignatura LPP son las siguientes:

- Mediante su uso se pueden complementar las características del paradigma imperativo y el paradigma funcional.
- Simplifica declaraciones, estructuras de datos y modelos de sentencia sin perder potencia y permite que el programador, se desarrolle de forma adecuada.
- Es un lenguaje dinámico e interpretado.
- Promueve el uso de buenas prácticas de programación sin perder usabilidad.
- Es un lenguaje multiplataforma que se integra perfectamente en una gran cantidad de arquitecturas; puede ejecutarse, incluso, en dispositivos móviles.

- Se puede extender su funcionamiento no sólo mediante bibliotecas escritas en Ruby, sino que puede ampliarse utilizando el lenguaje C.
- Permite utilizar la expresión más simple de un algoritmo mediante un programa.

La elección del lenguaje Ruby ha condicionado la selección de la metodología de desarrollo de las prácticas de laboratorio de LPP de entre los disponibles en la Ingeniería del Software. Entre dichos métodos se encuentran los denominados ágiles, basados en un desarrollo iterativo e incremental, donde los requisitos y soluciones evolucionan mediante la colaboración de grupos auto-organizados y multidisciplinares. Existen muchos métodos de desarrollo ágil y la mayoría pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad. Al software desarrollado en una unidad de tiempo se le llama iteración, y su duración debe ser de una a cuatro semanas. Cada iteración del ciclo de vida incluye: planificación, análisis de requerimientos, diseño, codificación, revisión y documentación. El objetivo de cada iteración es tener una aplicación sin errores. Al final de cada iteración el equipo vuelve a evaluar las prioridades del proyecto. El más destacado de los procesos ágiles de desarrollo de software es la Programación Extrema – XP (el acrónimo proviene del nombre en inglés: eXtreme Programming). Se trata de una metodología de desarrollo de

la Ingeniería del Software formulada por Kent Beck (2005) y es el que se seguirá en el desarrollo de los laboratorios de prácticas de LPP.

Cuando los programadores pueden leer, modificar y redistribuir el código fuente de un programa, éste evoluciona, se desarrolla y mejora. Los usuarios de dicho software lo adaptan a sus necesidades y corrigen sus errores a una velocidad impresionante. Esa velocidad es mayor a la aplicada en el desarrollo de software cerrado, por lo que el concepto de código abierto (del inglés, open source) da lugar a la producción de un mejor software. Los laboratorios de LPP tienen como objetivo el mostrar los pasos a seguir para desarrollar una biblioteca software de código abierto siguiendo los estándares. Se responderá a preguntas como las siguientes: ¿Cómo se debe estructurar el proyecto? ¿Qué debe incluir en términos de documentación? ¿Qué herramientas se pueden utilizar para desarrollar una biblioteca amigable en la que otros puedan contribuir? Así pues, el resultado final de las prácticas de laboratorio de LPP será una biblioteca de software (library, en inglés). En el lenguaje de programación Ruby a una biblioteca se le denomina gema.

Finalmente, se ha de tener en cuenta que la competencia de trabajo en equipo se impone a la individualización en el desarrollo de software. Las tareas pueden tener tal grado de

dificultad que hagan imposible su resolución de forma individual. Es por este motivo, que las organizaciones del trabajo reclaman, hoy más que nunca, la competencia transversal de trabajo en equipo. Por ello, las prácticas de laboratorio de LPP se realizarán en equipos de dos personas. Para que los miembros del equipo mantengan cada versión de un ejercicio de laboratorio dado han de utilizar un Sistema de Control de Versiones (Version Control System en inglés). El control de versiones es un sistema que registra los cambios realizados sobre un archivo o conjunto de archivos a lo largo del tiempo, de modo que se puede recuperar versiones específicas más adelante. La herramienta elegida, siguiendo los estándares de código abierto, es Git.

2.1. Sistema de evaluación

Las prácticas de laboratorio se evalúan de forma continua realizando una defensa oral del trabajo realizado en las sesiones de laboratorio. Puesto que se cuenta con múltiples grupos de prácticas asignados a profesorado diferente, para realizar una valoración objetiva se establece una rúbrica. En la Tabla 1 se presenta un ejemplo de rúbrica de corrección.

Criterio	Valores
¿El programa se ejecuta correctamente y sin errores?	Si/No
¿Es el número de subprogramas implementado suficiente para mantener la modularidad?	Si/No
¿Es el código simple y claro?	Si/No
¿Está bien documentado?	Si/No
Valore la participación de los miembros del equipo en el desarrollo del proyecto.	No adecuada/Adecuada
Valore el número de confirmaciones (commits) realizados.	No adecuada/Adecuada
Valore la información que proporcionan los mensajes de las confirmaciones (commits) realizadas.	No adecuada/Adecuada
Valore el número de ramas creadas	No adecuada/Adecuada
Valore el número de fusiones realizadas.	No adecuada/Adecuada
Valore el número de conflictos que se han resuelto.	No adecuada/Adecuada

Tabla 1: Ejemplo de Rúbrica para la corrección de la práctica 'Programación imperativa con Ruby'

2.2. Organigrama de las prácticas de laboratorio

La asignatura cuenta con 60 horas de trabajo presencial y 90 horas de trabajo autónomo, cumpliendo con las 150 horas de los 6 créditos ECTS (European Credit Transfer System) establecidos. Se debe impartir en 15 semanas lectivas y se plantea la realización de 13 ejercicios prácticos de laboratorio. El contenido de los ejercicios afianza los conceptos sobre modelos de programación tratados en teoría y permite la introducción gradual de las herramientas necesarias para cumplir con el objetivo de desarrollar una biblioteca Ruby de código abierto siguiendo los estándares. La Tabla 2 muestra la relación de prácticas de laboratorio, sus contenidos y los recursos elaborados y puestos a disposición del alumnado para el desarrollo de las mismas.

Práctica	Contenidos	Recursos generados
1	Sistema de control de versiones Git. Creación de cuentas en GitHub.	Batería de ejercicios guiados
2	Creación y compartición de cuentas en Bitbucket.	Video tutorial
3	Compilación vs. Interpretación. Creación y fusión de ramas en Git.	Batería de ejercicios guiados
4	Primeros pasos en Ruby. Gestión de intérpretes de Ruby (RVM – Ruby Version Manager).	Batería de ejercicios guiados
5	Programación Imperativa.	Ejercicio individual
6	Programación Orientada a Objetos. Creación de gemas (Bundler).	Ejercicio de trabajo en grupo
7	P00. Pruebas Unitarias (Test::Unit).	Ejercicio de trabajo en grupo
8	P00. Desarrollo Dirigido por pruebas (RSpec). Definición de tareas (Rake).	Ejercicio de trabajo en grupo
9	P00. Comprobación continua (Guard).	Ejercicio de trabajo en grupo

Práctica	Contenidos	Recursos generados
10	POO. Integración continua (Travis).	Ejercicio de trabajo en grupo
11	Programación Funcional. Generación de documentación (RDoc).	Ejercicio de trabajo en grupo
12	PF. Compatibilidad y dependencias (Gemnasium).	Ejercicio de trabajo en grupo
13	Programación Concurrente.	Ejercicio de trabajo en grupo

Tabla 2: Sesiones de prácticas, contenidos y recursos generados para cada una de ellas

2.3. Infraestructura

A continuación se relacionan las herramientas que se utilizan en la asignatura LPP para construir una gema que siga las mejores prácticas de la comunidad de código abierto:

- Git para el control de versiones distribuido.
- RVM (Ruby Version Manager) para la gestión de los intérpretes de Ruby.
- Bundler para la gestión del arranque, los directorios, las dependencias y la liberación de una gema.
- Test::Unit (integrada en Ruby) para la definición de Pruebas Unitarias.
- RSpec para el Desarrollo Dirigido por Pruebas (en inglés, Test Driven Development).
- Rake para la ejecución de tareas.
- Guard para la automatización del proceso de desarrollo.
- RDoc para la generación de documentación automática.

- Gemnasium para el seguimiento de las dependencias que aseguren que la biblioteca siempre es compatible con las últimas versiones de las bibliotecas que utilice.

Además, es necesario tener acceso a los siguientes servicios de hospedaje en la nube:

- GitHub y Bitbucket para el alojamiento del código fuente, la emisión de informes y la documentación wiki de las gemas.
- Travis para la integración continua de proyectos de código abierto.
- Rubygems actuando como servidor para distribuir gemas en la comunidad de código abierto.

Finalmente, la gestión on-line institucional de la asignatura se realiza mediante un Aula Virtual desarrollada en Moodle. La Figura 1 muestra una captura de pantalla de la misma.

- Personas -
 - Participantes
- Administración -
 - Administración del curso
 - Calificaciones
 - Cambiar rol a...
 - Volver a mi rol normal
 - Ajustes de mi perfil
- Actividades -
 - Chats
 - Cuestionarios
 - Foros
 - Recursos
 - Tareas
- Navegación -

Lenguajes y Paradigmas de Programación

Esta asignatura participa en el programa de **Proyectos de Innovación Docente** del **Vicerrectorado de Calidad Institucional e Innovación Educativa**.

Esta asignatura participa en el programa de **Actividad Docente on-line** del **Vicerrectorado de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones**.

Consulte la **Guía Docente** para conocer el **horario de tutorías virtual** de cada profesor.

Questionario de Valoración del Programa de Actividad Docente Online correspondiente al curso 12-13. <http://bit.ly/18nCVJ7>

Información General

- Guía Docente
- Horario de Tercero. Mañana
- Horario de Tercero. Tarde

Foros

- Novedades

Últimas noticias -

15 de jul, 22:38
CASIANO RODRIGUEZ LEON
Actas de la Convocatoria de Julio (Tarde)

24 de may, 14:09
COROMOTO ANTONIA LEON HERNANDEZ
Evaluación 12-13 Programa de Actividad Docente Online (PADO)
Temas antiguos ...

Calendario -

noviembre 2013

Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

Figura 1: Aula virtual Moodle de la asignatura Lenguajes y Paradigmas de Programación

2.4. Prácticas de Laboratorio / Resultados

En esta sección se describe el proceso de desarrollo de los ejercicios prácticos de laboratorio desde un punto de vista general. El objetivo es ofrecer una vista panorámica inicial que permita fijar el mapa de prácticas de manera que desde un principio se conozca la ruta que se va a seguir.

Los ejercicios prácticos de laboratorio se llevarán a cabo en equipos de un máximo de dos personas. Puesto que el objetivo es el desarrollo de una gema, es decir, una biblioteca en Ruby, se va a programar código fuente y el mismo tiene que ser compartido por los miembros del equipo. Haciendo uso de Git, los miembros del equipo deben ir almacenando las diferentes versiones de todo el material desarrollado para las prácticas y compartirlo a través de un repositorio remoto situado en GitHub o en Bitbucket. De esta forma todos los miembros del equipo tienen disponible la última versión del material elaborado para su descarga. Además, en el repositorio remoto hay que dar de alta como colaboradores al profesorado de la asignatura de manera que puedan acceder al mismo para realizar las labores de seguimiento y de evaluación. Se ha programado las tres primeras sesiones de prácticas de laboratorio con ejercicios guiados para introducir el uso y configuración de Git y para la creación y compartición de cuentas en GitHub y Bitbucket.

La cuarta sesión de prácticas consiste en una batería de ejercicios guiados para dar los primeros pasos en Ruby. En ella se utiliza el intérprete interactivo de Ruby (en inglés, irb – Interactive Ruby) para jugar con cadenas, rangos, símbolos, arrays y hashes. Por lo tanto, es conveniente establecer como intérprete por defecto de Ruby la última versión liberada. Para gestionar las distintas versiones del intérprete se utiliza la herramienta RVM (Ruby Version Manager). RVM permite instalar, administrar y ejecutar con múltiples versiones de Ruby. Esto quiere decir que es posible tener instalado en el ordenador Ruby 1.8.7, Ruby 1.9.2 y Ruby 2.0 y usar en cualquier momento la versión más conveniente.

La programación imperativa es el modelo más antiguo y aunque Ruby sea un lenguaje de programación completamente Orientado a Objetos es posible utilizarlo en la quinta sesión de prácticas para introducir la sintaxis y la semántica de las sentencias condicionales y las iterativas.

Todos los lenguajes de programación tienen soporte para las bibliotecas. Las bibliotecas son colecciones de código reutilizable que suelen agruparse en torno a un propósito común. Se pueden encontrar bibliotecas para casi cualquier cosa, desde el procesamiento avanzado de cadenas a funciones matemáticas de nivel superior. La integración de herramientas y plataformas se ha convertido en un estándar. La ma-

yoría de los sistemas operativos, aplicaciones y herramientas permiten incorporar o quitar funcionalidades a partir de bibliotecas que se distribuyen a través de Internet. Mientras todos los lenguajes de programación tienen bibliotecas, no todos los lenguajes de programación suelen contar con un sistema para descargar e instalar esas bibliotecas tan simple y elegante como Ruby. Su gestor de bibliotecas se denomina RubyGems. Este sistema proporciona un formato estándar y auto-contenido con el objetivo de distribuir programas o bibliotecas en Ruby al que denomina gema. Además, se cuenta con la herramienta Bundler para gestionar la instalación y un servicio de hospedaje Rubygems que actúa como servidor para la distribución de las bibliotecas. Bundler permite administrar de forma sencilla y centralizada todas las dependencias de una gema. Bundler es en sí mismo una gema Ruby y puede ser instalado desde la línea de comandos con: `gem install Bundler`. El archivo donde se le especifican a Bundler los nombres de las bibliotecas que la aplicación necesita para funcionar se denomina Gemfile. Bundler encontrará automáticamente las versiones compatibles de las bibliotecas especificadas cuando se ejecute la línea de comandos: `bundle install`. Una gema es esencialmente un directorio con una estructura especial que contiene el código fuente, la descripción, la documentación y las pruebas de una biblioteca Ruby. La Figura 2 muestra la estructura de archivos normal de una gema. En la sexta sesión de prácticas de laboratorio se abor-

da la creación de una gema simple usando el paradigma de Programación Orientada a Objetos.



Figura 2: Estructura de una gema

Diseñar y desarrollar pruebas para una gema es fundamental puesto que es una práctica generalizada su uso para controlar la calidad de un proyecto software. Si una gema no tiene pruebas, no hay manera de detectar la inclusión de errores o la regresión entre versiones. Las dos herramientas más utilizadas para la elaboración de pruebas en Ruby son Test::Unit y RSpec. En la séptima y octava sesiones de prácticas se introducen cada una de ellas. La filosofía de las pruebas uni-

tarias consiste en definir mediante afirmaciones (assert, en inglés) certezas sobre cómo se espera que funcionen ciertas líneas de código. Test::Unit es la gema Ruby que proporciona los métodos necesarios para fijar las pruebas y se incluye de forma estándar en sus distribuciones. Por otro lado, el Desarrollo Dirigido por Pruebas (Test Driven Development – TDD, en inglés) se basa en definir en primer lugar la expectativa de cómo deberían funcionar ciertas líneas de código y a continuación implementarlas para que hagan lo esperado. La gema RSpec proporciona métodos de descripción, definición y comprobación para definir estos test. Es una práctica habitual entre todos los proyectos Ruby, tanto aplicaciones como gemas, el ejecutar pruebas para un proyecto a través de una tarea de Rake. La gema Rake permite a los desarrolladores definir tareas sencillas (task, en inglés) en un fichero Rakefile que se ejecutan mediante la línea de comando rake. La mayoría de las gemas establecen tareas para la ejecución de las pruebas unitarias, para la ejecución de las expectativas, para la generación de la documentación y para su construcción.

En la novena sesión de prácticas de laboratorio se introduce la Comprobación Continua (Continuous Testing, en inglés). La gema Guard permite observar los cambios que se producen en los archivos del proyecto que estén bajo vigilancia y realizar acciones basadas en ese cambio. En el fichero Guardfile se han de relacionar los archivos que se han de vigilar y la

tarea a ejecutar cuando se produzcan cambios en el mismo. Para ponerlo en funcionamiento se ejecuta `bundle exec guard` que lanzará un proceso vigilante que trabajará de forma concurrente con los de desarrollo.

La Integración Continua (en inglés, Continuous Integration) es el proceso de ejecutar automáticamente las pruebas de un proyecto cuando se empuja una nueva versión en el repositorio remoto central. Esta práctica se introduce en la décima sesión. Travis - CI es un servicio web que permite probar el código en distintas versiones de Ruby. Incluso si no se desarrolla en versiones anteriores o en implementaciones alternativas como JRuby o Rubinius, Travis puede ejecutar las pruebas sobre ellas y notificar cualquier fallo.

El paradigma de programación utilizado en la práctica de la seis a la diez ha sido el de Programación Orientada a Objetos. En la undécima sesión de prácticas se pasa al modelo de Programación Funcional y se introduce la gema RDoc. La documentación del código es otra de las tareas del desarrollo de un proyecto software y RDoc es el generador de documentación de Ruby estándar. RDoc realiza un análisis sintáctico recursivo de un directorio de proyecto Ruby en busca de comentarios en todos los archivos `.rb`, `.rbw` y `.c`. Los comentarios se especifican al comienzo de cada fichero y de cada función siguiendo un formato específico. RDoc es útil incluso

si el código fuente no contiene comentarios explícitos puesto que se realiza un análisis del código fuente. El formato de salida es HTML y crea el archivo en el subdirectorio doc.

Gemnasium es una herramienta para el seguimiento de las dependencias que asegura que la gema en desarrollo siempre es compatible con las últimas versiones de las bibliotecas que utiliza. Se introduce en la décimo segunda sesión de prácticas.

Finalmente, en la última sesión de prácticas se introduce un ejercicio de programación concurrente para cubrir la segunda de las competencias de la asignatura LPP.

3. DISCUSIÓN Y/ CONCLUSIONES

La acción innovadora de la asignatura Lenguajes y Paradigmas de Programación del Grado en Ingeniería Informática impartido en la Universidad de La Laguna se enmarca en el bloque de 'Innovación en metodologías y estrategias docentes'. La principal aportación es el estudio de los Paradigmas de Programación haciendo uso del lenguaje de programación Ruby. Así mismo, es novedoso el especial énfasis realizado en la aplicación de metodologías ágiles para el desarrollo de software como son: el uso de sistemas de control de versiones, el desarrollo dirigido por pruebas y por la conducta, la integración y comprobación continua y la elaboración de documentación.

Se ha diseñado una batería de ejercicios prácticos de laboratorio y elaborado un material reutilizable para cubrir las competencias de la asignatura. Cada una de las prácticas de laboratorio se asocia con una o varias herramientas. Concretamente, se utilizan: Git para el control de versiones distribuido. RVM para la gestión de los intérpretes de Ruby. Bundler para la gestión del arranque, los directorios, las dependencias y la liberación de una gema. Test::Unit para la definición de Pruebas Unitarias. RSpec para el Desarrollo Dirigido por Pruebas. Rake para la ejecución de tareas. Guard para

la automatización del proceso de desarrollo. RDoc para la generación automática de documentación. Gemnasium para el seguimiento de las dependencias que aseguren que la biblioteca siempre es compatible con las últimas versiones de las bibliotecas que utilice. Además, se propone el uso de los siguientes servicios de hospedaje en la nube: GitHub y Bitbucket para el alojamiento del código fuente, Travis-CI para la integración continua y Rubygems como servidor para distribuir gemas.

El material elaborado también incluye un Aula Virtual Moodle hospedada en el campus virtual institucional. A través de ella es posible gestionar de manera eficiente el alto número de alumnos matriculados de la asignatura y mejorar el proceso de coordinación del alto número de profesores de la asignatura. Además, para la colaboración y sincronización del profesorado se ha propuesto el uso de herramientas en la nube como Gmail, Google Calendar, Google Drive , Google+ y Hangouts.

Las principales dificultades observadas en la implantación han sido la falta de motivación de una parte del alumnado y la escasez de tiempo para completar el conjunto completo de competencias, objetivos y contenidos definidos en el plan de estudio.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHACON, SCOTT (2009) Pro Git. (Primera Edición). Apress.

BECK, KEN (2005) Extreme Programming Explained: Embrace Change, 2nd Edition. Escrito junto con Cynthia Andres. Addison-Wesley.

MATSUMOTO, YUKIHIRO. (2002) Ruby in a nutshell - a desktop quick reference. O'Reilly.

RICE, W. H. IV. (2008) Moodle 1.9 E-Learning Course Development: A complete guide to successful learning using Moodle. Packt Publishing.



19

**PROYECTO
DE INNOVACIÓN
DOCENTE
“FERIA DEL TALENTO
EMPREENDEDOR”:
ANÁLISIS
DE SU IMPACTO
EN LA INTENCIÓN
EMPREENDEDORA
DEL ALUMNADO**

***TEACHING
INNOVATION
PROJECT
“ENTREPRENEURIAL
TALENT FAIR”:
ANALYSIS
OF ITS IMPACT
ON STUDENTS
‘ENTREPRENEURIAL
INTENTION***

Inés Ruiz-Rosa

ciruiz@ull.es

Francisco García-Rodríguez

Esperanza Gil-Soto

Desiderio Gutiérrez-Taño

Universidad de La Laguna

RESUMEN

En este trabajo se exponen los principales resultados obtenidos como consecuencia de la puesta en marcha de un programa de intervención presentado como Proyecto de Innovación Docente durante el curso 2012/2013 en la Universidad de La Laguna, y que tenía como principal objetivo generar cambios en las distintas variables que afectan a la intención de emprender del alumnado universitario.

Partiendo de la teoría del comportamiento planificado aplicada al emprendimiento, se hace un análisis del potencial emprendedor del alumnado universitario antes y después de haber participado en el programa de intervención, distinguiendo entre diferentes ámbitos académicos (titulaciones del ámbito empresarial, ingenierías y ciencias sociales). Los resultados obtenidos nos dan claves sobre cómo actuar en función de los perfiles académicos del alumnado con el fin de modificar su intención emprendedora.

PALABRAS CLAVE: *Innovación docente, universidad emprendedora, emprendimiento, creación de empresas, intención emprendedora*

ABSTRACT

This paper presents the main results obtained from the implementation of an intervention program presented as Teaching Innovation Project during the course 2012/2013 at the University of La Laguna, which was primarily aimed at generating changes in the different variables that affect the intention to undertake university students.

Based on the Theory of Planned Behavior applied to entrepreneurship, we analyze the entrepreneurial potential of university students before and after participating in the intervention program, distinguishing between different academic fields (degrees from business, engineering and social sciences). The results give us clues on how to act on students' academic profiles in order to modify their entrepreneurial intention.

KEYWORDS: *Teaching innovation, entrepreneurial university, entrepreneurship, business creation, entrepreneurial intention*

1. INTRODUCCIÓN

Superado el debate en relación a si el emprendimiento puede enseñarse, la cuestión se traslada más bien hacia cómo debería enseñarse. En este contexto, diferentes trabajos han tratado de determinar el impacto que la educación emprendedora tiene en el potencial emprendedor del alumnado, lo cual puede entenderse como un corolario de la progresiva madurez académica de la disciplina.

Entre estos trabajos, un conjunto de ellos tratan de medir la incidencia de las acciones de educación emprendedora en la posible intención futura de poner en marcha un negocio (Peterman and Kennedy, 2003), evaluando no sólo intenciones, sino deseabilidad, viabilidad y el grado de valoración del estudiante de experiencias emprendedoras cercanas. Por otra parte, otra serie de trabajos analizan el impacto de las acciones educativas en las actitudes propiamente asociadas a un emprendedor, determinando en qué medida éstas han cambiado fruto de la experiencia formativa (Athayde, 2009).

Algunos análisis van más allá al tratar de determinar los enfoques, contenidos y metodologías más adecuadas para desarrollar las intenciones y actitudes relacionadas con el emprendimiento (do Paco et al, 2011; Souitaris et al, 2007).

En este contexto, algunos trabajos han venido a apuntar, aunque con conclusiones diferentes, que diversos ámbitos académicos universitarios constituyen contextos que, de alguna manera, determinan la existencia de un potencial emprendedor diferente entre el alumnado (Guerrero et al 2008; Tan et al, 1996; Robinson et al, 1991) y, por consiguiente, este hecho ha de tenerse en cuenta a la hora de acometer intervenciones relacionadas con la educación emprendedora.

Dichos estudios suelen diferenciar entre los ámbitos de contenido económico empresarial; ingeniería y resto de ámbitos (arte y humanidades, ciencias de la salud, ciencias experimentales y ciencias sociales).

Estos análisis tienen interés en la medida en que se demuestra que la percepción de los estudiantes respecto a sus conocimientos y capacidades, en relación con el emprendimiento, influyen en sus actitudes e intenciones emprendedoras (Watchravesringkan et al, 2013). Por consiguiente, sería razonable pensar que los estudiantes de diferentes ámbitos académicos presenten diferencias en relación con su potencial emprendedor, en la medida en que su percepción de las capacidades y conocimiento para desarrollar una actividad empresarial sean también diferentes.

No obstante, las conclusiones existentes en dichos estudios no siempre han sido coincidentes. Así por ejemplo, Guerrero et al. (2008) encuentran valores superiores para la probabilidad de emprender en el caso del alumnado proveniente del ámbito económico empresarial y de la ingeniería comparado con el resto de ámbitos, resultados que difieren de los obtenidos por Tan et al (1996).

Junto a esta inexistencia de resultados concluyentes en los estudios realizados hasta el momento, resulta de interés contrastar en qué medida la creciente complejidad de los modelos de elección de estudios superiores, caracterizados por una pérdida de importancia de los tradicionales criterios vocacionales (Chan et al, 2012) pueden afectar a los resultados.

En el presente trabajo se hace un análisis del efecto que, un determinado programa de intervención diseñado con el fin de provocar cambios en la intención emprendedora del alumnado universitario, genera en su potencial emprendedor en función de su ámbito académico, distinguiendo aquellas titulaciones de carácter económico empresarial, de las de ingenierías y ciencias sociales.

2. METODOLOGÍA

2.1. *Agentes participantes*

En el marco de la convocatoria de Proyectos de Innovación Docente promovida por el Vicerrectorado de Calidad Institucional e Innovación Educativa de la Universidad de La Laguna se presenta, en el curso 2012/2013, el Proyecto de Innovación Docente “Feria del Talento Emprendedor de la Universidad de La Laguna”, en el que participaron 17 profesores/as que impartían clase en 17 asignaturas diferentes de 14 titulaciones distintas de 10 centros dicha institución (tabla 1).

Los objetivos que se perseguían con el desarrollo de este proyecto fueron los siguientes:

- Fomentar el espíritu emprendedor e innovador de los estudiantes universitarios.
- Poner en valor los conocimientos adquiridos por el alumnado participante en el desarrollo de sus estudios y contribuir a proporcionarles un enfoque eminentemente práctico.
- Mejorar la implicación y conocimiento por parte del entorno empresarial de la realidad docente universitaria.

- Promover el trabajo colaborativo, así como el intercambio de ideas y experiencias entre estudiantes universitarios.
- Facilitar la interrelación y la creación de equipos interdisciplinarios de profesorado, así como el intercambio de perspectivas y acercamientos a la realidad docente, especialmente la relacionada con el fomento del emprendimiento.

Asignatura	Titulación	Curso	Centro
Empresa	Grado de Ingeniería de Edificación	1º	E.U. de Arquitectura Técnica
Organización y gestión empresarial	Grado en Ingeniería Civil	1º	E.T. Superior de Ingeniería Civil e Industrial
Organización y gestión empresarial	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	3º	E.T. Superior de Ingeniería Civil e Industrial
Promoción de productos y destinos turísticos	Grado en Turismo	3º	E.U. de Ciencias Empresariales
Planificación y Control Financiero	Grado en Contabilidad y Finanzas	3º	E.U. de Ciencias Empresariales
Evaluación de Proyectos Empresariales	Grado en Contabilidad y Finanzas	3º	E.U. de Ciencias Empresariales
Planificación y control de gestión	Licenciatura en Administración y Dirección de Empresas	4º/5º	Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Asignatura	Titulación	Curso	Centro
Evaluación de Proyectos Empresariales	Licenciatura en Administración y Dirección de Empresas	4º/5º	Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Análisis de Inversiones y Planes de Viabilidad en el Sector Energético	Máster de Energías Renovables y Eficiencia Energética	-	Facultad de Física
Trabajo de Fin de Grado	Grado en Ingeniería Informática	4º	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática.
Laboratorio de ingeniería de software	Ingeniería Superior Informática	5º	E.T.S. de Ingeniería Informática
Empresa informativa	Grado en Periodismo	4º	Facultad de Ciencias de la Información
Psicología de las Organizaciones	Grado en Relaciones Laborales	3º	Facultad de Derecho
Tecnología Educativa	Grado de Pedagogía	3º	Facultad de Educación

Asignatura	Titulación	Curso	Centro
Trabajo de Fin de Posgrado	Máster en Dirección de Comercio Exterior	-	E.U. de Ciencias Empresariales
Comercio Electrónico	Master Universitario en Ingeniería Informática	-	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1: Asignaturas, titulaciones y centros implicados en el proyecto

2.2. Cronograma de actividades

El proyecto consistió en detectar por parte del alumnado, organizado en equipos de trabajo, oportunidades y/o necesidades de negocios, en base al análisis del entorno, de manera que cada grupo de estudiantes hizo propuestas de productos y/ servicios con el fin de satisfacer las carencias detectadas. Para ello, en cada una de las asignaturas participantes se cubrieron las siguientes fases relacionadas con la propuesta y maduración de proyectos empresariales:

- Idea empresarial, grado de innovación y equipo de trabajo
- Estudio de mercado y previsión de ventas
- Viabilidad económico-financiera del proyecto
- Presentación pública del proyecto

Además, a los grupos de alumnos/as que participaron en el proyecto se les dio la oportunidad de presentar su proyecto en la Feria del Talento Emprendedor de la Universidad de La Laguna, por medio de la cual cada proyecto pudo presentar su propuesta empresarial en “formato feria”.

2.3. Metodología de la investigación

El proceso de emprendimiento y la intención emprendedora han tratado de ser explicados desde diferentes aproximaciones teóricas, aunque la mayor parte de ellas basadas en el modelo de Shapero (1975) y la Teoría del Comportamiento Planificado (Azjen 1988, 1991).

De acuerdo con esta perspectiva, la decisión de poner en marcha una nueva actividad empresarial depende de tres elementos: la percepción de deseabilidad, de viabilidad y la propensión a actuar del individuo. Krueger y Brazeal (1994) diferencian entre el potencial emprendedor del individuo, que puede permanecer en estado “latente” y su intención de emprender, la cual es una reacción ante un evento relevante que ocurre en su entorno y que puede causar un cambio en el comportamiento. Así, el deseo percibido, la viabilidad percibida y la propensión a actuar se presentan como antecedentes de la intención emprendedora (Shapero & Sokol, 1982). A estos tres elementos hay que añadirle lo que Azjen denomina “normas subjetivas” que se ha venido a denominar en este trabajo “apoyo del entorno. Este modelo teórico se ha contrastado empíricamente, entre otros, por Liñán y Chen (2009), Guerrero et al (2008), Souitaris et al, (2007), Peterman y Kennedy (2003), Audet (2002, 2004, Krueger et al. (2000), Kolvereid, (1996^a) y Tkachev y Kolvereid (1999)

Dentro de esta línea de trabajo, y en la medida en que el objetivo del Programa de Intervención anteriormente descrito era generar cambios en la intención emprendedora del alumnado participante (do Paco et al, 2011; Souitaris et al, 2007; Pelterman and Kennedy, 2003) se aplicó un cuestionario antes del comienzo de la participación del alumnado en el proyecto y una vez finalizada la misma, de cara a testar posibles modificaciones de las relaciones entre las variables, así como de los valores de las variables en sí mismas.

Para el análisis de los datos, de cara a cubrir los objetivos propuestos, se ha utilizado un análisis de la varianza (ANOVA) para el contraste del efecto de la acción formativa sobre la intención emprendedora y resto de variables del modelo.

Para la recogida de datos se contó con la colaboración de todo el profesorado implicado en el Proyecto de Innovación Docente “Feria del talento emprendedor de la Universidad de La Laguna” que alojaron, antes de comenzar el programa y una vez finalizado, un cuestionario auto administrado en el aula virtual correspondiente a cada una de sus asignaturas. Se obtuvieron un total de 419 respuestas antes de la intervención y poco más de la mitad (239) después de la intervención. Esta disminución de respuestas en el momento final se debió a que cuando se envió el cuestionario los estudiantes ya habían terminado las clases y había comenzado el período de exámenes.

Sin embargo la muestra final sobre la que se desarrolló el análisis estuvo compuesta por 296 cuestionarios (148 correspondían al momento inicial y la misma cantidad al momento final) puesto que se desecharon aquellos de los que no existía garantía que pudiesen corresponder al mismo estudiante en los dos momentos del tiempo. Los cuestionarios recibidos se agruparon en función de los tres ámbitos académicos comentados anteriormente.

Ámbito	Número de cuestionarios
Ingenierías	51
Empresarial	52
Sociales	45

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2: Número de cuestionarios por ámbitos académicos, antes y después

La escala de medida utilizada responde a un cuestionario estructurado con cuatro dimensiones o variables dependientes para medir las percepciones del alumnado en relación a: su intención de convertirse en emprendedor; al apoyo del entorno familiar y más cercano; a la viabilidad del proceso y, por

último, al grado del deseo de emprender un negocio. En la tabla 3 se relacionan los ítems utilizados en el cuestionario para medir las escalas de los factores determinantes del potencial emprendedor. Dicha escala resulta de una adaptación de la propuesta por Kolvereid (1996) para medir la intención de emprender a partir de la Teoría del Comportamiento Planificado (Ajzen, 1991) y que, entre otros, ha sido utilizada por Liñán y Chen (2009) para analizar la intención emprendedora en dos contextos culturalmente distintos.

Para cada ítem los estudiantes asignaron una puntuación sobre su percepción en una escala continua tipo Likert de 7 puntos (desde 1= Totalmente en desacuerdo, hasta 7= Totalmente en acuerdo). Adicionalmente, en el cuestionario se incluyeron dos variables de control para la categorización de los estudiantes en función de la titulación y el género.

INTENCIÓN

1. Ser un/a emprendedor/a supone para mi más ventajas que inconvenientes
 2. La posibilidad de ser emprendedor/a me resulta atractiva
 3. Si tuviera la oportunidad y los recursos necesarios, me gustaría poner en marcha una empresa
 4. Ser empresario/a me generaría grandes satisfacciones
 5. Entre diferentes opciones yo preferiría ser empresario/a
-

APOYO DEL ENTORNO

1. Tu familia cercana
 2. Tus amistades
 3. Tus compañeros/as de clase o de trabajo
-

VIABILIDAD

1. Poner en marcha una empresa y mantenerla en funcionamiento sería fácil para mí
 2. Estoy preparado/a para poner en marcha una empresa
 3. Puedo controlar el proceso de creación de una empresa
 4. Conozco los detalles prácticos necesarios para poner en marcha una empresa
 5. Sé cómo desarrollar un proyecto empresarial
 6. Si yo intento poner en marcha una empresa tendré grandes posibilidades de éxito
-

DESEABILIDAD

1. Estoy dispuesto/a a dar pasos para ser emprendedor/a
 2. Mi objetivo profesional es convertirme en empresario/a
 3. Voy a hacer todo lo necesario para crear y dirigir mi propia empresa
 4. Estoy decidido/a a crear una empresa en el futuro
 5. He pensado, muy seriamente, en poner en marcha una empresa
 6. Tengo la firme intención de poner en marcha una empresa algún día
-

Fuente: Liñán y Chen (2009)

Tabla 3: Escala de medida del potencial emprendedor

3. RESULTADOS

Del análisis de los datos (tabla 4) se deduce que, después de haber participado en el Programa de Intervención el alumnado, en general, no ve alterada de forma significativa su intención emprendedora, excepto en el caso del ámbito de ingeniería que disminuye ligeramente. Esta reducción se explica debido a un descenso de la deseabilidad de emprender después de haber participado en el programa.

Por otro lado, se comprueba que aumenta la percepción de viabilidad de los estudiantes de todos los ámbitos académicos analizados.

Total	Antes	Después	Sig
Intención	5,37	5,29	0,579 ns
Apoyo del Entorno	5,68	5,80	0,364 ns
Viabilidad	3,33	4,19	0,000 ***
Deseabilidad	4,38	4,38	0,980 ns
Empresarial	Antes	Después	Sig
Intención	5,40	5,63	0,275 ns
Apoyo del Entorno	5,64	5,92	0,170 ns
Viabilidad	3,78	4,80	0,000 ***
Deseabilidad	4,58	5,00	0,179 ns
Ingeniería	Antes	Después	Sig
Intención	5,46	5,07	0,052 *
Apoyo del Entorno	5,79	5,66	0,509 ns
Viabilidad	2,97	3,93	0,000 ***
Deseabilidad	4,56	3,98	0,049 **
Sociales	Antes	Después	Sig
Intención	5,22	5,15	0,797 ns
Apoyo del Entorno	5,61	5,80	0,431 ns
Viabilidad	3,22	3,77	0,041 **

Sociales	Antes	Después	Sig
Deseabilidad	3,93	4,11	0,596 ns

Nivel de significacion: < 0,01***; < 0,05**; < 0,1 *; ns no significativa

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4: Influencia de la participación en la intención emprendedora y sus antecedentes por ámbitos

4. CONCLUSIONES

En este documento se han 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. 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/as participantes antes y después de desarrollado el programa, distinguiendo entre ámbitos académicos.

Partiendo de la estructura básica del proceso de emprendimiento analizada anteriormente, se puede observar en el perfil de los estudiantes universitarios la percepción de un alto apoyo de su entorno inmediato (familiares, amistades y compañeros) para emprender una actividad empresarial, no pareciendo este entorno, por tanto, un elemento que pueda frenar sus iniciativas emprendedoras, al menos en el momento actual.

Por otro lado de los resultados obtenidos se comprueba que la participación en este proyecto de innovación docente genera una serie de cambios importantes relacionados con la

percepción de la viabilidad de emprender. Esto nos hace pensar que el programa de intervención tal y cómo se ha diseñado potencia la adquisición de conocimientos en relación con el emprendimiento, lo que hace que aumente, entre el alumnado participante, la confianza para emprender un negocio. En este sentido, este resultado muestra claramente la necesidad de abordar programas de acompañamiento en el alumnado universitario para cualificar y capacitarlos para los procesos de innovación y emprendimiento, aspecto este ya concretado en trabajos anteriores (do Paco et al, 2011) aunque es importante destacar que los mismos habrían de estar basados en sólidos componentes de conocimientos experienciales y vivenciales en la línea de lo apuntado por Souitaris et al (2007).

Por último, parece ser que programas de intervención tan cortos en el tiempo, aunque generan ciertos cambios actitudinales, no llegan a incidir de forma relevante en la intención de emprender del alumnado universitario. Es por lo que se aconseja actuar más a largo plazo, incorporando competencias relacionadas con el fomento del emprendimiento en el currículum formativo del alumnado.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA

AJZEN, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211.

ATHAYDE, R. (2009). Measuring enterprise potential in young people. *Entrepreneurship: Theory & Practice*, 33(2), 481–500.

AUDET, J. (2002). A longitudinal study of the entrepreneurial intentions of university students. Paper presented at the annual meeting of the Babson Kaufmann Entrepreneurship Research Conference, Boulder, CO (June).

AUDET, J. (2004). L'impact de deux projets de session sur les perception et intentions entrepreneuriales d'étudiants en administration. *Journal of Small Business and Entrepreneurship*, 17(3), 223–240.

CHAN, K; HO, M; CHERNYSHENKO, O; BEDFORD, UY, M; GOMULYA, D; SAM, Y.L. AND PHAN, W (2012). Entrepreneurship, professionalism, leadership: A framework and measure for understanding boundaryless careers. *Journal of Vocational Behavior*, 81, 73–88

GUERRERO M, RIALP J, URBANO D (2008) The impact of desirability and feasibility on entrepreneurial intentions: a struc-

tural equation model. *Int Entrep Manage J* 4(1):35–50

KOLVEREID, L. (1996). Organizational employment versus self-employment: Reasons for career choice intentions. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 20(3), 23–31.

KRUEGER, N. F., REILLY, M. D., & CARSRUD, A. L. (2000). Competing models of entrepreneurial intentions. *Journal of Business Venturing*, 15, 411–432.

KRUEGER, N.F. & BRAZEAL, D.V. (1994). Enterprise potential and potential entrepreneurs. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 18(3), 91–104.

LIÑÁN, F., & CHEN, Y. (2009). Development and cross-cultural application of a specific instrument to measure entrepreneurial intentions. *Entrepreneurship: Theory & Practice*, 33(3), 593–617.

PETERMAN, N. E., & KENNEDY, J. (2003). Enterprise education: Influencing students' perceptions of entrepreneurship. *Entrepreneurship: Theory & Practice*, 28(2), 129–144.

ROBINSON, P. B., STIMPSON, D., HUEFNER, J. C., & HUNT, H. K. (1991). An attitude approach to the prediction of entrepre-

neurship. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 15(4), 13–31..

SHAPERO, A. (1975). The displaced, uncomfortable entrepreneur. *Psychology Today*, 9 (11), 83-88.

SHAPERO, A. & SOKOL, L. (1982). The social dimensions of entrepreneurship. In C.A. Kent, D.L. Sexton. & K.H. Vesper (eds.). *Encyclopedia of Entrepreneurship*. 72-90. Englewood Cliffs. NJ: Prentice Hall.

SOUITARIS, V; ZERBINATI, F & AL-LAHAM, A. (2007). Do entrepreneurship programmes raise entrepreneurial intention of science and engineering students? The effect of learning, inspiration and resources. *Journal of Business Venturing*, 22(3), 566-591.

TAN, W. L., LONG, A., & ROBINSON, P. (1996). Entrepreneurship attitude orientation and the intention to start a business. *Journal of Small Business Management*, 13(4), 50–61.

TKACHEV, A., & KOLVEREID, L. (1999). Self-employment intentions among russian students. *Entrepreneurship & Regional Development*, 11(3), 269-280.

WATCHRAVESRINGKAN, K; HODGES, N; YURCHISIN, N; HEGLAND, J; KARPOVA, E; MARCKETTI, S; YAN, R (2013): Modeling Entrepreneurial Career Intentions among Undergraduates: An Examination of the Moderating Role of Entrepreneurial Knowledge and Skills. *Family and Consumer Sciences Research Journal*, Vol. 41, No. 3 325–342



20

**MEJORA
DE LA ADQUISICIÓN
DE COMPETENCIAS
EN LA DOCENCIA
DE LA INGENIERÍA
DEL TERRENO:
CONECTANDO
CON EL MUNDO
PROFESIONAL**

***IMPROVING
SKILLS
ACQUISITION
IN TEACHING
OF GROUND
ENGINEERING:
CONNECTING
WITH THE
PROFESSIONAL
WORLD***

Juan Carlos Santamarta Cerezal

jcsanta@ull.es

Universidad de La Laguna.

Luis E. Hernández Gutiérrez

Área de Laboratorios del Gobierno
de Canarias.

Roberto Tomás Jover

Miguel Cano González

Javier García Barba

Universidad de Alicante.

RESUMEN

La ingeniería del terreno, concretamente la geotecnia, es una disciplina compleja que requiere unos conocimientos previos importantes de física, geología y resistencia de materiales. Dentro de todo el espectro de materias que engloba a la geotecnia, tiene especial importancia la parte relativa al reconocimiento del terreno. Por ello el alumno debe conocer, comprender y manejar, ciertas metodologías y ensayos que va a tener que trabajar en el desarrollo de su profesión. El presente artículo desarrolla y describe los materiales y estrategias realizados por el profesorado de la Universidad de La Laguna (Escuela de Ingeniería Civil e Industrial) y de la Universidad de Alicante (Escuela Politécnica Superior) con la colaboración del Área de Laboratorios del Gobierno de Canarias. Todo ello se enmarca dentro de la convocatoria de proyectos de innovación docente del Vicerrectorado de Calidad Institucional e Innovación Educativa de la Universidad de La Laguna. Finalmente se ha generado una estrecha relación docente y foro de innovación entre ambos grupos de profesorado, creándose el primer grupo interuniversitario de innovación en tecnologías docentes entre ambas universidades.

PALABRAS CLAVE: *Innovación docente, ingeniería del terreno, educación superior, educación a distancia, laboratorios virtuales, geotecnia*

ABSTRACT

The ground engineering, geotechnics specifically, is a complex discipline that requires significant previous knowledge of physics, geology and strength of materials. Within the spectrum of subjects which includes geotechnics, has special significance the soil recognition, so the student must know, understand and manage certain methodologies and tests that will have to use on the development of its profession. This paper develops and describes the materials and strategies made by the faculty of the University of La Laguna (School of Civil and Industrial Engineering) and the University of Alicante (Technical School) with the collaboration of the Department of Laboratories of the Canary Islands. All this is made within the framework of the call for teaching innovation projects from the department of Institutional Quality and Innovation in Education of the University of La Laguna. Finally, it has generated a strong relationship between teaching and innovation forum between the two groups of teachers, creating the first teaching and innovation group between the two universities.

KEY WORDS: *Teaching innovation, ground engineering, higher education, distance learning, virtual labs, geotechnics*

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La geotecnia es la disciplina dedicada a la investigación, estudio y solución de problemas relacionados con las propiedades mecánicas, hidráulicas e ingenieriles que surgen como resultado de la interacción de las obras y actividades realizadas por del hombre con el terreno en o sobre el que se construyen.

La mayoría de las obras de ingeniería civil, minería y edificación tienen que ver con el suelo. Ya sea como material de construcción o como elemento de soporte o ambos. El suelo soporta las cargas de las obras aunque también puede constituir parte de las cargas que debe soportar la estructura. Por ello la asignatura de geotecnia o bien sus otras denominaciones como mecánica de suelos, ingeniería de cimentaciones, etc. forma parte del currículo y de las competencias de varias titulaciones como la ingeniería civil, la minera, la geología o la arquitectura. En ocasiones, se suele dividir en dos partes, una relativa a la mecánica de suelos y otra relacionada con el estudio y cálculo de las cimentaciones. En los cursos más avanzados suelen impartirse asignaturas relacionados con la disciplina pero con contenidos más específicos como la mecánica de rocas, cimentaciones especiales, obras subterráneas y transversalmente ingeniería geológico-ambiental.

En estos últimos años, debido al importante desarrollo tecnológico de todas las técnicas de investigación del subsuelo, nuevos métodos de testificación, y un desarrollo informático generalizado, los docentes de estas materias se han visto obligados a reconsiderar todo el proceso de aprendizaje y de aplicación de las mismas.

En este trabajo se propone la implementación de documentación y material audiovisual en la docencia de las disciplinas de ingeniería del terreno, describiendo los recursos tecnológicos puestos a disposición del alumnado, parte de un proyecto anterior en el cual se ponía de manifiesto la importancia de los viajes de prácticas (Menéndez Pidal et al., 2010) en titulaciones técnicas relacionadas con la ingeniería civil y geológica (figura 1). Estos recursos muestran de forma ordenada y detallada la realización de los diferentes ensayos geotécnicos normalizados que corresponden a las diversas prácticas de laboratorio de las asignaturas relacionadas con la geotecnia y la mecánica de suelos y rocas. De este modo el alumno puede consultar el material cuantas veces lo requiera y desde diferentes lugares (deslocalización de la información), gestionar la visualización de los diferentes ensayos y visualizar de forma continua procedimientos de ensayo de larga duración (Tomás et al., 2012; 2013a;b).



Figura 1. En anteriores proyectos de innovación se valoró la importancia de las salidas de campo y las visitas técnicas en asignaturas relacionadas con la ingeniería del terreno y la hidrología. En la foto alumnos de la ETSICCP de la UPM en un curso conjunto con la ULL.

Los objetivos que se pretenden alcanzar con el desarrollo de las prácticas virtuales son (Tomás R et al., 2012):

- Hacer que puedan poner en práctica los conocimientos geotécnicos adquiridos en la parte teórica de la asignatura.
- Desarrollo de unas prácticas virtuales disponibles en la red que el alumno pudiera reproducir desde su ordenador, con el fin de poder realizar las prácticas de las asignaturas que requieren un laboratorio de mecánica de Mecánica de Suelos y Rocas.
- Complementar los contenidos multimedia realizados en anteriores proyectos de innovación docente.
- Que los alumnos puedan familiarizarse con el instrumental de laboratorio que será empleado para la medida de variables (p.ej. desplazamientos, fuerzas, presiones, etc.).
- Darles a conocer los pormenores de la realización de los ensayos de laboratorio.
- Poder realizar de forma flexible (desde cualquier lugar y en cualquier momento) las prácticas a través de Internet.

- Poder ver de forma completa como se realizan ensayos geotécnicos de larga duración, imposibles de desarrollar durante una práctica convencional de laboratorio.
- Proporcionarles los conocimientos suficientes para poder calcular los parámetros geotécnicos que se derivan de cada ensayo (p.ej. ángulo de rozamiento, coeficiente de consolidación, etc.).
- Establecer marcos de cooperación en innovación docente con otras universidades.
- Dar visibilidad a los materiales y a los docentes implicados en las innovaciones presentadas.

2. METODOLOGÍA

La aparición de tecnologías como Internet proporcionan la posibilidad de realizar prácticas de forma descentralizada, en horarios flexibles y desde localizaciones geográficamente muy dispersas, pudiendo ser incorporadas de forma sencilla a sistemas de e-learning (Martínez et al., 2003)

Se utilizaron los medios y materiales siguientes:

- Aulas OCW (Open Course Ware).
- Aulas de Campus virtual con plataformas Moodle © (Santamarta JC et al.,2011).
- Píldoras Multimedia.
- Grabación de audios para material audiovisual.

En el Área de Laboratorios del Gobierno de Canarias y en el laboratorio de geotecnia de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Alicante, se llevaron a cabo los ensayos grabados para el documento “Laboratorio virtual de mecánica de suelos y de rocas” y el libro “Ensayos geotécnicos de suelos y rocas”.

Las asignaturas implicadas en el estudio fueron;

- Mecánica de terrenos y rocas volcánicas.
- Geología y Climatología.
- Geotecnia y Cimientos.
- Mecánica de suelos y rocas.
- Construcciones geotécnicas.
- Estabilidad de taludes y ladera.
- Mecánica de rocas.

Las titulaciones a las que iban dirigidas las innovaciones pertenecen a las Universidad de La Laguna, en su oferta de créditos de libre elección, y a titulaciones de la Universidad de Alicante impartidas en la Escuela Politécnica Superior.

El desarrollo de los materiales siguieron una actividades bien definidas y consensuadas con ambos grupos universitarios siguiendo una estructura lógica con continuas revisiones, las actividades y metodologías desarrolladas fue la siguiente;

1. Detección de necesidades del alumnado.
2. Reunión entre ambos grupos para asignación de responsabilidades y plazos.
3. Planificación de las actividades a desarrollar creación del material “Laboratorio Virtual de mecánica de suelos y rocas”.
4. Desarrollo contenidos teóricos y presentaciones para clases magistrales.
5. Realización de los guiones de las píldoras de conocimiento.
6. Grabación y asesoramiento para la realización de las píldoras de conocimiento.
7. Desarrollo webs OCW (proyecto de innovación docente 2010-2011).
8. Preparación de guiones para la grabación de videos en el Área de Laboratorios del Gobierno de Canarias.
9. Grabación de ensayos.
10. Edición de vídeos.

11. Valoración y revisión del material realizado.
12. Realización de copias físicas (100 unidades).
13. Creación del material en abierto por internet bajo licencia Creative Commons.
14. Reunión y planificación para el desarrollo del segundo material "Ensayos Geotécnicos de suelos y rocas".
15. Realización de ensayos geotécnicos en los laboratorios.
16. Creación de los materiales explicando y desarrollando la metodología llevada a cabo en la realización de los ensayos de suelos y rocas.
17. Valoración y revisión del material realizado.
18. Edición del material.
19. Creación de copias físicas (60 unidades).
20. Distribución en abierto bajo licencia Creative Commons.
21. Testeo de los materiales en cursos específicos.

22. Integración en las guías docentes de las asignaturas relacionadas.
23. Evaluación de la innovación por parte del alumnado.
24. Distribución de materiales en universidades.
25. Reunión de futuras actividades a realizar.
26. Desarrollo de plan de actualización de contenidos.

3. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados del proyecto de innovación son dos publicaciones para su uso por parte del alumnado, por otros docentes e incluso para uso profesional. Por un lado se ha elaborado el material docente “Laboratorio virtual de mecánica de suelos y rocas”, en el cual se puede estudiar visualmente una colección de ensayos geotécnicos normalizados que usualmente se usan en construcción (Figura 2).

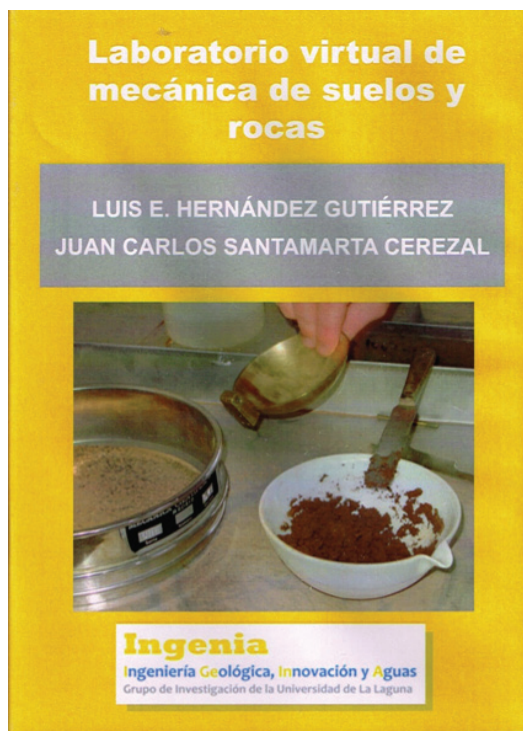


Figura 2. Portada del material docente denominado “Laboratorio virtual de mecánica de suelos y rocas”, el cual recibió el primer premio de innovación docente en enseñanzas universitarias de la ULL. En él se complementan documentos docentes, píldoras del conocimiento y videos explicativos (Santamarta JC, 2012a).

En el segundo documento denominado “Ensayos geotécnicos de suelos y rocas” (Figura 3) se presentan 16 ensayos de suelos, 11 ensayos de mecánica de rocas y 3 ensayos complementarios, incluyendo la ejecución de un sondeo geotécnico. Todos los ensayos son explicados mediante presentación paso a paso de su metodología y proceso de elaboración. Con ello se ha tratado que el alumno pueda, individualmente, abordar autónomamente una práctica completa en esta materia. Como apoyo también tiene el material docente anteriormente comentados con vídeos y explicaciones de algunos ensayos fundamentales en la ingeniería civil y edificación.



Figura 3. Portada del libro “Ensayos geotécnicos de suelos y rocas” con un total de 27 ensayos de suelos y rocas, realizado conjuntamente por la Universidad de Alicante y la Universidad de La Laguna dentro del marco de un proyecto de innovación docente convocado en 2013 por la ULL (Tomás R et al., 2013a).

Ensayos de suelos incluidos:

1. Balanza hidrostática.
2. Compresión simple suelo.
3. Corte Directo (CD).
4. Corte Directo (CU).
5. Corte Directo (UU).
6. Edométrico.
7. Granulometría por sedimentación.
8. Granulometría por tamizado.
9. Humedad natural.
10. Limite líquido Cono.
11. Limite líquido.
12. Limite plástico.
13. Peso específico suelo.
14. Triaxial (CD).
15. Triaxial (CU).
16. Triaxial (UU).

Ensayos de rocas:

1. Absorción por capilaridad.
2. Absorción por presión atmosférica.
3. Carga puntual.
4. Compresión simple rocas.
5. Densidad aparente roca.

6. Densidad real y aparente porosidad abierta y total.
7. Desgastes los ángulos.
8. Resistencia a tracción.
9. Slake Durability Test.
10. Triaxial rocas.
11. Velocidad sónica rocas.

Otras prácticas incluidas:

1. Ejecución de un sondeo geotécnico.
2. Laminas delgadas.
3. Sifonamiento arenas.

Como conclusiones se pueden enumerar primeramente, que se han elaborado unos materiales realizados a lo largo de dos años y dos proyectos de innovación docente que cubren completamente la parte práctica de ensayos de laboratorio de los planes de estudio citados y de cualquier titulación relacionada con la geotecnia. Como por ejemplo:

- Ingeniero de Caminos Canales y Puertos*
- Ingeniero Civil (antiguo ITOP)*
- Ingeniero Geólogo
- Licenciatura en Geología*
- Ingeniero de Minas (incluyendo las correspondientes ramas técnicas)*

- Arquitecto Técnico
- Arquitecto
- Ingeniero Agrónomo
- Ingeniero de Montes

*Titulaciones con atribuciones profesionales en estudios geotécnicos.

Transversalmente los materiales se pueden utilizar en ciclos formativos o para formar mediante cursos profesionales a técnicos de laboratorio o personal vinculado a la geotecnia, que no tiene por qué ser titulado universitario.

Se quiere destacar que los materiales creados no pueden sustituir totalmente a las clases prácticas de laboratorio presenciales, sino complementar a éstas, dado que por mucho avance tecnológico e innovador que se plantee, es necesario, al menos una vez, que el alumno tome contacto con los equipos y metodologías de un laboratorio real.

Finalmente se ha logrado un flujo de información entre dos universidades (Universidad de Alicante y Universidad de La Laguna) que ha generado numerosas publicaciones y actividades de formación en ambas instituciones. Paralelamente se han creado dos grupos de innovación en tecnologías docentes, GITE de Ingeniería del Terreno y el Grupo IMAGINA,

centrado en la docencia de la hidrología, el terreno y los riesgos naturales (Tomás R et al., 2013b).

Agradecimientos

Los materiales y resultados presentados han sido posibles gracias a la convocatoria de Proyectos de innovación docente (cursos 2011-2012 y 2012-2013) por parte del Vicerrectorado de Calidad Institucional e Innovación Educativa de la Universidad de La Laguna y en el marco del Grupo de Innovación Tecnológica-Educativa de Ingeniería del Terreno (GInTE) de la Universidad de Alicante y también ha sido parcialmente financiado por la Universidad de Alicante a través de los proyectos GITE-10016-UA y vigrob-157.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MARTÍNEZ, M.L., FÉLEZ, J., ROMERO, G. (2003). WEB3D graphics in the WEBD Project: new trend in a collaborative environment. Int. Workshop on "New WEB technologies for collaborative design, learning and training, Nov. 2003, Turín (Italia).

MENÉNDEZ PIDAL, I., SANTAMARTA, 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, J.C., HERNÁNDEZ-GUTIÉRREZ, L.E., (2012a). Laboratorio virtual de mecánica de suelos y rocas. La Laguna: Universidad de La Laguna, proyecto de innovación docente.

SANTAMARTA, J.C., HERNÁNDEZ GUTIÉRREZ, L.E., Y RODRÍGUEZ LOSADA, J.A. (2011). Ingeniería geológica y geotécnica en medios volcánicos. Recuperado el 10 de octubre de 2013 de: <http://ocw.ull.es/>.

TOMÁS, R., SANTAMARTA, J.C., CANO, M., HERNÁNDEZ-GUTIÉRREZ, L.E., (2013a). Ensayos geotécnicos de suelos y rocas. Alicante: Universidad de Alicante, proyecto de innovación docente.

TOMÁS, R., CANO, M., GARCÍA-BARBA, J., SANTAMARTA, J.C., HERNÁNDEZ, L.E., RODRIGUEZ, J.A., ZAMORA, R. (2012). Prácticas de Ingeniería del Terreno. Universidades de Alicante y de La Laguna. <http://web.ua.es/es/ginter/> ó <http://ocw.ull.es/> recuperado el 30 de octubre de 2013.

TOMÁS, R., CANO, M., GARCÍA-BARBA, J., SANTAMARTA, J.C., HERNÁNDEZ, L.E., DURÁ, J., CERDÁ, A. (2013b). Herramientas de aprendizaje de mecánica de suelos. XI Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. 4 y 5 de julio de 2013. Alicante.

TOMÁS, R., CANO, M., GARCÍA-BARBA, J., ZAMORA, R. (2012). Implementación de un laboratorio virtual de Mecánica de Suelos y de Rocas. Jornadas de redes de Investigación en Docencia Universitaria. Alicante, España.



21

**AUTOEVALUACIÓN
FORMATIVA
PARA ESTUDIANTES
EN EL GRADO
DE EDUCACIÓN
PRIMARIA**

***SELF-ASSESSMENT
FOR STUDENTS
IN THE BACHELOR
OF ELEMENTARY
EDUCATION***

José Diego Santos Vega

dsantos@ull.edu.es

Ana María Vega Navarro

José Santos Puerto

Universidad de La Laguna

RESUMEN

Esta comunicación es resultado, todavía provisional y en proceso, de un proyecto de innovación educativa en el que se pretende acercar al alumnado a la práctica real que las maestras y maestros deben desempeñar cotidianamente dentro del aula a la hora de evaluar (descubriendo sus satisfacciones pero también sus obstáculos). La metodología que utilizamos fue activa, participativa, tratando que el alumnado reflexionara sobre la evaluación y sus efectos sociales e institucionales, y a partir de su experiencia y esa reflexividad construyera y modificara instrumentos de evaluación, poniéndolos luego en práctica consigo mismo (autoevaluaciones) y con sus compañeros (evaluaciones en grupo). Los resultados fueron provechosos sirviendo para reflexionar sobre las prácticas evaluadoras y los modelos de evaluación, así como una mejora en las metodologías docentes al elaborar instrumentos concretos.

PALABRAS CLAVE: *Evaluación, Autoevaluación, Innovación Educativa, Metodología docente.*

ABSTRACT

This communication is the result, still provisional and in process, of a project of educative innovation in which we expect to bring the students closer to the true practice that teachers must accomplish daily in the classroom when it comes to evaluate (discovering the satisfaction, but the obstacles as well). The methodology that we used was active, participative, trying to make students think about evaluation and its social and institutional effects, and from their experience and those reflections have them build and modify evaluation tools, to put them to practice with themselves (self-assessment) and their classmates (group evaluations). The results were beneficial, and used for reflecting over evaluating practices and the evaluation patterns, as well as to improve teachers methodology when elaborating specific tools.

KEYWORDS: *Evaluation, Self-assessment, Educative Innovation, Methodology.*

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Esta comunicación nace, a partir de un proyecto de innovación educativa acogido por la Universidad de La Laguna, para mejorar algunos aspectos de la formación de nuestros alumnos y alumnas de la titulación del grado en Maestro de Educación Primaria, que pronto tendrán que enfrentarse a una de sus funciones y tareas como enseñantes: la evaluación de su futuro alumnado. De manera que lo que pretendimos inicialmente fue que nuestro alumnado, maestros y maestras en un futuro ya no muy lejano, se familiarizasen con la evaluación y con la responsabilidad de lo que significa evaluar. Naturalmente, ellos han sido objeto de múltiples evaluaciones a lo largo de su carrera, pero no ha sido frecuente que hayan asumido el papel de futuros evaluadores y, en consecuencia, no han desarrollado suficientemente la capacidad de emitir juicios en el ámbito educativo, así como seleccionar y aplicar criterios, argumentar las razones, y todo ello siendo justos y equitativos.

Tener que poner una nota a algo que está bien puede ser sencillo; y también puede ser fácil evaluar el trabajo de un buen alumno, pero como futuros maestros es necesario que nuestro alumnado viva la experiencia de tener que evaluar algo negativo o que no está bien y saber cómo debe afrontarse esa situación.

Nuestro proyecto de innovación educativa pretendía fundamentalmente acercar al alumnado a la práctica real del aula con la que los maestros y maestras se van a encontrar de forma cotidiana (descubriendo sus satisfacciones pero también sus obstáculos), reflexionando, desde luego, sobre todo lo aprendido y experimentado a lo largo de sus años de formación (no sólo en la universidad); pero sobre todo intentando ejercitar el papel de evaluadores que deberán desempeñar en su profesión, viviéndolo en carne propia, desenterrando así las creencias que en ocasiones comparte el alumnado sobre la arbitrariedad absoluta de la evaluación al tener que enfrentarse a ella.

El principal destinatario de nuestro proyecto de innovación educativa fue el alumnado del Grado de Maestro de Educación Primaria del curso académico 2012-2013, impartido en la Facultad de Educación de la Universidad de La Laguna, involucrando a más de trescientos alumnos y alumnas, repartidos en diversas asignaturas de distintos departamentos, como "Teoría e Instituciones Educativas", impartida en el primer cuatrimestre del primer curso del grado de Maestro en Educación Primaria, y "Prácticum I" y "Acción Tutorial en Educación Primaria", que en el actual plan de estudios se imparten en el tercer curso. Asimismo, creemos importante señalar que el profesorado implicado y participante pertenece a varios departamentos y áreas de conocimiento que impar-

ten docencia en la mencionada Facultad de Educación de la ULL: José Diego Santos Vega (Departamento de Sociología), Ana Vega Navarro (Departamento de Didáctica e Investigación Educativa) y José Santos Puerto (Departamento de Hª y Fª de la Ciencia, la Educación y el Lenguaje).

En este momento, una vez aclarado a quiénes se dirigía la propuesta de innovación educativa alrededor de la autoevaluación y quiénes eran los encargados de llevarla a cabo, así como el contexto institucional en el que se enmarca, creemos fundamental enumerar los objetivos que nos planteamos desarrollar:

- a) Que el alumnado reflexione sobre la evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, mejorando sus competencias y formación docente

- b) Que el alumnado conozca las diferentes modalidades de evaluación, y las consecuencias prácticas que implican a cada una de ellas

- c) Que mejoren las metodologías docentes a través de la construcción de instrumentos de evaluación objetivos y equitativos

- d) Que el alumnado participe activamente de su propio aprendizaje
- e) Que el alumnado adquiera autonomía y autorregulación en su futura práctica profesional
- f) Proporcionar la coordinación de la docencia universitaria
- g) Impulsar la integración de las TICs en la docencia universitaria

¿Qué significa evaluar?

La evaluación es sin duda una cuestión inherente a la enseñanza. Se evalúa el aprendizaje del alumnado, pero también la enseñanza, el trabajo docente, los procesos y materiales curriculares, los centros escolares y las políticas educativas. Por eso la importancia de la evaluación en la educación es poco discutible. Lo que sí parece discutible es con qué finalidad se lleva a cabo: ¿es sólo para controlar o ha de servir también, y acaso fundamentalmente, para mejorar?

La primera tendencia, la evaluación como control de resultados, con frecuencia disfrazada con numerosos sinónimos, como calificación y medida (Angulo, 1994), impregna la perspectiva curricular técnica (Guarro, 1999), cuya principal fun-

ción de la evaluación es poder llevar a cabo la comprobación de los logros de objetivos propuestos. El interés por la mejora es una característica de las perspectivas práctica y crítica, que suelen concebir que la evaluación es también una tarea de investigación que permite conocer mejor los procesos de enseñanza para poder tomar medidas para mejorarla. Ya lo decía Stenhouse (1984: 156): "Para evaluar hay que comprender [...] [que] las evaluaciones convencionales del tipo objetivo no van destinadas a comprender el proceso educativo. Lo tratan en términos de éxito y de fracaso [...] el docente debería ser un crítico y no un simple calificador".

En nuestro país el concepto de evaluación se populariza en la Ley General de Educación de 1970, pero de un modo muy incipiente debido a que solamente se relaciona con la evaluación del alumnado. Así, aunque ya con esta L.G.E. aparecían señalados otro tipo de evaluaciones, finalmente no tuvieron un desarrollo normativo posterior destacable; y no será hasta los años noventa con la L.O.G.S.E. y la literatura relacionada con ella cuando el concepto se amplíe formalmente también al profesorado, a los centros educativos y al sistema educativo en general.

Por tanto, esta situación ha cambiado significativamente y hoy en día es elevado el número de adjetivos y matices que acompañan hoy al término evaluación (Álvarez Méndez,

1994): inicial, diagnóstica, sumativa, formativa, continua, personalizada, final, global, individualizada, sistemática, iluminativa, puntual, integradora, pluriforme, interna, externa, cualitativa, cuantitativa, procesual, participante, democrática, burocrática...

En relación con el alumnado, lo importante es sin duda que la evaluación pueda considerarse educativa, y como señala Álvarez Méndez (1994), sólo puede considerarse como tal si ayuda a comprender, a independizarse de juicios ajenos, si ayuda al crecimiento personal, moral y académico del alumnado, y si es fuente de aprendizaje también para el profesorado: "si usted no aprende de la evaluación que práctica, ni los alumnos tampoco [señala Álvarez], es una señal inequívoca y un indicador fiable de que puede prescindir de ella porque no sirve a los fines educativos y formativos a los que prioritariamente debe servir".

En ese mismo sentido, señala Amador Guarro (2004) que la evaluación debe considerarse en sí misma como un aprendizaje para el alumnado, por lo que habrá de participar en ella, por cuanto puede ayudarle al desarrollo de capacidades de análisis, síntesis, valoración, además de habilidades y actitudes críticas. Para eso es necesario que las pruebas de evaluación incorporen medidas de pensamiento, tal y como frecuentemente se prescriben, pero que al final no se trasladan a la práctica.

Creemos que también son interesantes otras reflexiones de Amador Guarro (2004) sobre la evaluación y la diversidad del alumnado, porque el planteamiento de la diversidad tiene sus trampas, ya que traslada problemas sociales al sistema educativo y al profesorado, que tiene que valorar el tratamiento individualizado y diverso, corriendo el riesgo de individualizar problemas de alumnado que en realidad son problemas sociales o estructurales, y atribuir el fracaso al propio alumnado o a los familiares y no a la realidad social o al planteamiento educativo y pedagógico de las administraciones o de los centros. Y la evaluación juega aquí cada vez un papel más importante, viéndose que el tipo de evaluación utilizada puede afectar los resultados y, por tanto, las políticas educativas (Martínez García, 2009).

De esta manera, si se quiere atender a la diversidad del alumnado –incluyendo en ésta a la diversidad cultural, tanto intercultural como intracultural (Grignon y Passeron, 1992)–, habrá que tener en cuenta que debemos ir más allá de la evaluación que suele hacerse, es decir, aquélla que capta las uniformidades y valora principalmente en función de la comparación del alumnado con un patrón cultural único. Más bien al contrario, habrá que cuestionar la naturaleza hegemónica de ese patrón único de los “no diferentes”, a la vez que cambiar el modelo de evaluación y valoración, que indudablemente exige que la comparación se haga sobre los logros y progresos del propio alumnado.

Esta no sería solamente tarea del profesorado sino del centro en su conjunto, incluyendo aquí a equipos directivos, alumnado y familiares, que deberían esforzarse en conocer no sólo las diversidades, sino también las causas de las desigualdades y de los fracasos del alumnado, intentando afrontarlas mediante la exigencia de los recursos y apoyos necesarios, tanto materiales como humanos, para abordar las desigualdades y diferencias. Esas son, entre otras, tareas de las escuelas democráticas.

Eso lleva implícito, como también señala Amador Guarro, un cambio en la información y comunicación de la evaluación, en función de los destinatarios y finalidades. Si el fin es comunicar resultados y los receptores de la información y comunicación son los órganos de la administración u otros profesores, la información podrá ser uniforme, de acuerdo con los formatos estandarizados por la propia administración. Pero cuando la finalidad es la mejora de la enseñanza y la audiencia se centra en el alumnado, la información deberá ser individualizada y diversa, organizada en torno a los avances, progreso o retrocesos del propio alumnado para que tengan oportunidades de conocer la marcha de los aprendizajes y poder contribuir a su reorientación. El lenguaje habrá de ser comprensible, sin tecnicismos, comunicada de manera individual señalando lo que va bien, lo que hay que mejorar y cómo se puede hacer, y qué papel puede desempeñar el alumnado.

Una respuesta adecuada a estas distintas maneras de abordar la comunicación de la evaluación requiere tiempo y trabajo, y no siempre está contemplado en la carga docente del profesorado; de ahí una de las razones por las que la comunicación dirigida al alumnado toma frecuentemente un carácter excesivamente formal y burocrático, convirtiéndose para el profesorado en una tarea ajena más que cumplir, resintiéndose así la función didáctica que la evaluación debiera tener. Por influencia de los enfoques técnicos (o tecnocráticos), la evaluación de la enseñanza y del profesorado se ha venido entendiendo asociada a la evaluación del alumnado: la evaluación sería en ese sentido favorable cuando los estudiantes desarrollan sus capacidades para alcanzar el éxito en los objetivos de logro especificados previamente. El argumento está bien explicado en este texto de Pophan, citado por Nieves Blanco (1994: 440): “Existe un método de evaluación de los docentes que es independiente de sus características personales y está libre de los juicios subjetivos de los supervisores. Consiste en evaluar al docente sobre la base de los logros demostrados por sus alumnos, puesto que éste es el único propósito genuino que tiene un docente en su clase: modificar la conducta de sus alumnos. ¿Por qué no usar, entonces, los cambios de conducta de los alumnos como un índice de la eficiencia del docente?”.

Esa manera de entender la evaluación está en consonancia con la metáfora utilizada por Hargreaves que cita Amador Guarro (2004): la evaluación entendida como la cola que me-nea el perro, es decir, entender que la evaluación va siempre detrás del aprendizaje y no con el aprendizaje, lo que implica en la práctica renunciar a la función didáctica de la evaluación, es decir, a la mejora del aprendizaje del alumnado y el diagnóstico de la enseñanza.

Como hemos expuesto anteriormente sobre la enseñanza y el aprendizaje, existen muchas dificultades para establecer una relación causal entre enseñanza y aprendizaje, pues como señalaba Fenstermacher (1989) esa relación era ontológica. Y si el aprendizaje no es consecuencia de la enseñanza, los criterios para evaluar a uno y a otra no pueden equipararse ni confundirse, como tampoco debiera confundirse la enseñanza de calidad con la enseñanza de éxito, pues la enseñanza no debe valorarse por su carácter instrumental (Elliott, 1992) sino con criterios epistemológicas y éticos (Fenstermacher, 1989; Pérez Gómez, 2013).

Cierto es que bajo la máscara de la necesidad de evaluación docente y de la mejora de la calidad suelen esconderse el reforzamiento del control burocrático de las instituciones escolares para acomodarlas a los valores neoconservadores que han tomado nuevos bríos en nuestro tiempo (Gimeno Sacris-

tán, 2008). Así se hace necesario, como ya propusieran hace algún tiempo Báez de la Fe y Cabrera Montoya (2001, 2008), revisar el concepto de calidad que asumimos implícitamente en las políticas de calidad que están marcando nuestras agendas en la actualidad, y que en muchas ocasiones ofrecen escaso interés para los agentes educativos involucrados. Pero tanto desde el punto de vista de la sociedad democrática como de la responsabilidad y la autonomía profesional del profesorado, la evaluación debe ser una exigencia.

Tres grandes orientaciones, caracterizadas por otros tantos intereses (Bolívar, 1999; Torres, 1991), han venido a dar respuesta a esa exigencia: la evaluación de la eficacia (escuelas eficaces); evaluación para la mejora escolar; y evaluación y gestión de la calidad. La evaluación de la eficacia de los centros suele ser una evaluación externa realizada a gran escala, con cuestionarios y grandes aparatos estadísticos, generalmente organizada por las administraciones públicas, y cuyo interés principal es el control de los centros así como informar y rendir cuentas sobre el funcionamiento del sistema (actualmente los informes PISA pueden considerarse el ejemplo más característico).

La evaluación de la calidad está orientada al mercado y al servicio de los clientes para la elección de los centros educativos, ofreciendo para ello información con la que facilitar

la elección (a la manera de estudios de satisfacción del consumidor). Y por último, la evaluación centrada en la mejora intenta señalar y detectar los principales problemas del funcionamiento de los centros con la intención de proceder a su mejora, generando las condiciones más viables, entendiendo por lo general que la mejora habrá de basarse en la optimización de la organización y en el trabajo cooperativo del profesorado. Utiliza para ello estrategias y técnicas de investigación de corte cualitativo y habitualmente se trata de una evaluación interna emprendida por el profesorado, aunque puede y suele contar con apoyos y asesores externos.

Este último tipo de evaluación, centrada en la mejora del funcionamiento de los centros educativos y, más concretamente, en el aula, es la intentamos desarrollar en el alumnado de Grado en Maestro de Educación Primaria de la Universidad de La Laguna. Ello conlleva entender la evaluación como proceso de investigación en el centro y en el aula, con lo que los docentes han de jugar un papel protagonista en esos procesos de evaluación, ya sea del alumnado, de la enseñanza o de los centros, que deberá encaminarse a la mejora de la enseñanza. Al participar en los procesos los docentes mejoran y desarrollan su comprensión sobre la enseñanza, y su actividad debe estar guiada por una reflexividad sistemática, ya que en la evaluación no sólo están implicados los alumnos y alumnas sino el centro educativo en su conjunto. De

este modo, deberán reflexionar sobre los distintos tipos de evaluaciones que existen, sobre qué efectos o consecuencias acarrearán cada una de ellas en las personas o colectivos a los que se dirigen; sobre los procedimientos adecuados para llevarla a cabo, etcétera. La novedad de proyecto reside en la implicación del alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en la evaluación, tanto individual como grupal. Este planteamiento difiere del rol tradicional de la evaluación, donde la capacidad del alumnado para recordar y memorizar es su justificación fundamental. Los docentes que asumen esta forma diferente de la evaluación como una práctica reflexiva que analiza el modo en que el alumnado puedan avanzar en la construcción del conocimiento, también estudia los cambios que introduce para el mejor desarrollo de un curso y las decisiones a tomar con respecto a las estrategias didácticas, la selección de contenido, la elaboración de materiales o la metodología a seguir y la incorporación de la autoevaluación y la evaluación grupal por pares.

Asumimos, con Nieves Blanco (1994), que ese proceso de investigación, debe estar presidido por estos principios:

- La evaluación no puede ser sancionadora y seleccionadora.
- La evaluación debe ser pública, ya se trate de la evaluación de estudiantes, de docentes, de centros o de los sistemas educativos.

- La evaluación debe servir para comprender y mejorar lo que se evalúa.
- La evaluación entendida como proceso de investigación ha de realizarse en contextos de colaboración y participación.
- Si la evaluación es un proceso de investigación, entonces evaluados y evaluadores deben estar comprometidos e implicados en la actividad.

2. METODOLOGÍA

Estrategias de evaluación y seguimiento utilizados

Como venimos diciendo, evaluación tiene múltiples y variados significados, y todavía es muy frecuente vincularlo con calificar el rendimiento del alumnado, para “poner las notas”. Pero también implica constatar y dar cuenta del logro de objetivos planificados, así como obtener información sobre los procesos y el desarrollo del aprendizaje, obteniendo así una visión más global, más de conjunto. La evaluación, alejada de esta visión tradicional como un simple medio para medir unos resultados finales es una práctica educativa muy compleja porque constituye todo un método que nos permite describir y conocer la estructura y el procedimiento, además de los resultados, del proceso educativo en su conjunto, facilitando la adecuación, los cambios y la mejora.

En este sentido, intentamos hacerle comprender al alumnado que para que ese tipo de evaluación como proceso simultáneo encaminada a la mejora continua del aula y del centro educativo, en vez de entenderlo como una sucesión de partes desgajadas, es imprescindible crear las condiciones adecuadas que lo permitan. Obviamente esas condiciones son, entre otras, la existencia de una comunicación fluida entre el

alumnado y el profesorado, un clima cordial y sin conflictos aunque puedan salir libremente las tensiones y así poder resolverlas. Para conseguir esas condiciones les enseñamos algunas técnicas sencillas, pero sobre todo les invitamos a inventarlas y a ponerlas ellos mismos en práctica. Así, cada uno o cada grupo tenía que proponer un juego a comienzo o bien al final de la hora de la clase que sirviera para generar esas condiciones de las que hablamos. A continuación podemos ver dos fotografías que nos ilustran esos momentos.



Foto 1. Alumnado reflexiona usando la técnica “tela de araña”



Foto 2. Alumnado compartiendo experiencias con cuentos infantiles

Ahora, el objetivo principal que nos guiaba era que el alumnado consiguiera desempeñar las competencias necesarias para practicar una evaluación realmente productiva, pendiente de las características individuales de los estudiantes y siguiendo unos criterios bien fundamentados que posibiliten un juicio relevante y no sancionador para la educación. Para ello, desarrollamos diferentes actividades que nos sirvieran para su familiarización con la actividad evaluadora, puesto que, a pesar de que a lo largo de sus muchos años de formación escolar se han visto a multitud de evaluaciones, si a lo que aspiramos es una evaluación formativa, dispuesta siempre para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje; es

muy distinto experimentarla “desde el otro lado”, como profesionales, como docentes, con toda la responsabilidad que acarrea. Por todo ello, se hace preciso –antes que cualquier otra cosa– una recogida de información suficiente, relevante y sistemática del proceso de enseñanza-aprendizaje. En un primero momento, instamos a nuestras alumnas a que recordaran cómo habían sido las evaluaciones a las que se habían visto sometidas en su vida escolar y académica, que identificaran diferentes tipologías, prácticas, principales instrumentos de evaluación, que recapacitaran sobre las consecuencias que transportan y arrastran las evaluaciones. Posteriormente, una vez realizados esos ejercicios de recuperación de su propia memoria y vivencias, insistimos en que realizaran un diario de campo (que también hizo el profesorado) que permitiera una recolección sistemática de información sobre su propia educación y sobre la educación que reciben los niños y niñas de Canarias en centros educativos con financiación pública, enteramente públicos o concertados (piénsese que tuvimos la oportunidad de que nuestro proyecto acogiese alumnado en prácticas en centros educativos de enseñanza primaria). Insistimos en que un diario de campo es una descripción, y que, como absolutamente toda descripción, remite a una teoría (o varias), en este caso a una teoría del aprendizaje, que establece qué, quiénes, dónde, cuándo y por qué observar. De esta manera, un diario de campo no puede ser una vaga recolección de impresiones sino una elaboración

reflexiva, y por tanto teóricamente fundamentada (aunque no se haga referencia explícita a ella), sobre los procesos educativos. Antes que ayudarnos a realizar un análisis, cualquier diario de campo es ya un análisis. Que sea bueno o malo, es lo relevante; de manera que se le entregaron pautas concretas a partir de las que ir construyendo el diario (conocimiento pedagógico), centrándonos en diversos campos institucionales, normativos y semánticos, entre los que sobresalía por supuesto la evaluación, para lo que organizamos unos seminarios específicos en los que pudiéramos trabajar funciones, criterios, técnicas, instrumentos de la evaluación.

Otra de las estrategias que utilizamos fue el que el alumnado se encargara del diseño y elaboración de instrumentos de evaluación que permitan la autoevaluación individual y grupal de las competencias implicadas en las asignaturas para que luego ellos mismos realizaran una auto-evaluación y una evaluación grupal por pares mediante los instrumentos contruidos. Esta construcción de los instrumentos evaluadores fue progresiva, empezando por trabajar con técnicas sencillas que nos ayudaran a “romper el hielo” y continuar con la gestación del clima de confianza del que hablábamos antes, y además fueran introduciéndonos paulatinamente en el terreno de la evaluación. Estas actividades las realizábamos fundamentalmente al final de las clases y consistían en que todo el alumnado o bien parte del mismo, si eran muchos,

realizase una evaluación sintética utilizando una palabra que resume de la mejor manera posible aquello que se está evaluando o en proceso de hacerse, como podría ser esa clase; o en vez de una palabra, con un número, una evaluación numérica; o también en una frase que resuma qué es lo que se ha estado haciendo; o bien dividiendo una hoja en tres donde colocar lo positivo, lo negativo y las dudas o sugerencias. Todas estas anotaciones luego se compartían con los compañeros y debían justificarse razonadamente y, en caso de que hubiera alguna controversia o disparidad, llevar a cabo un debate y tratar de convencerse mutuamente.

Ya más tarde fue cuando llevamos a cabo las auto-evaluaciones donde el alumnado debe demostrar su capacidad para valorarse de manera personal e intransferible, ajustada y argumentada; así como evaluación por parejas y por grupos, donde ahora se aprende a coordinarse, establecer criterios comunes y aplicarlos a través de preguntas de referencia. El estudiantado debía acostumbrarse a evaluar, primero, a sí mismos, para luego pasar a evaluar a otros, por parejas y por grupos. Y lo más importante, no sólo tenía que encargarse de realizar o ejecutar la evaluación, una evaluación ya hecha de antemano, sino que también debía construir diferentes instrumentos de evaluación, adaptándose a las competencias involucradas, los contenidos tratados, la metodología utilizada y, desde luego, a las características específicas del alumnado al que podría ir dirigido.

Recursos utilizados

Para el buen desenvolvimiento de nuestra investigación han sido utilizados los recursos tecnológicos existentes ya en la Facultad de Educación y respectivos Departamentos implicados, como pueden ser video proyectores, ordenadores personales portátiles, pantallas e incluso un aula virtual, etcétera; así como los recursos y materiales didácticos empleados normalmente por el profesorado en su docencia. Hemos de decir también que se celebraron varias reuniones de coordinación y seguimiento entre el profesorado participante, con el fin de: a) tomar decisiones sobre la selección y secuencia de los objetivos, los contenidos, las actividades y prácticas que las distintas materias; b) seleccionar y elaborar materiales para los seminarios y tutorías para orientar la reflexión sobre las aportaciones de los aprendizajes de las materias al proyecto y viceversa; c) desarrollar varios seminarios en los que se llevó el seguimiento y la orientación de las actividades realizadas.

Asimismo, debemos decir que también hicimos uso de recursos humanos (aunque pueda resultar feo decirlo) para complementar la formación del alumnado participante, y creímos conveniente e interesante que invitados externos a nuestra institución educativa universitaria impartieran charlas-conferencias, en especial para el alumnado de tercer curso del

grado en Maestro de Educación Primaria. Todos nuestros invitados estaban relacionados con distintos ámbitos de la Educación Primaria y finalmente se impartieron diez charlas-conferencias que abordaron la temática de la evaluación desde diferentes puntos de vista, con la finalidad de ayudar al alumnado a reflexionar sobre la importancia de la evaluación y la autoevaluación. Los ponentes, que realizaron sus presentaciones de manera totalmente desinteresada –y conviene subrayarlo–, fueron los siguientes: M^a Jesús Cano (maestra de Primaria y asesora de C.E.P., abordó la evaluación en el primer ciclo de primaria), Tony Martín (maestro de Primaria, realizó un taller sobre la evaluación desde una perspectiva constructivista), Domingo García Quintero (inspector, nos habló sobre conflictos y resultados de la evaluación), Alejandro de Bernardo (director del CEIP M^a Rosa Alonso nos dio una visión global de la evaluación), David García Hernández (pedagogo y animador sociocultural, realizó un taller sobre técnicas de observación e instrumentos y criterios de evaluación), Eva Ortiz (maestra de primaria, realizó un taller sobre técnicas e instrumentos cualitativos en la escuela), Miguel Llorca (profesor de la ULL abordó la temática de la evaluación de contenidos actitudinales), Charo Guimerá (maestra de primaria nos hizo una reflexión personal sobre la autoevaluación como maestra), Pilar de Vera (madre de alumnado de primaria y miembro CEAPA nos dio una visión de la familia sobre la evaluación), Manolo Marrero (maestro de primaria, miembro

fundador del STEC, nos dio una visión sobre las diferentes reformas educativas escolares).

3. RESULTADOS

Sin duda, la experiencia que ha supuesto este proyecto de innovación educativo ha sido muy positiva, tanto es así que pretendemos dar continuidad a nuestra tarea en el siguiente curso académico 2013-2014. Pero la satisfacción no sólo fue por parte del profesorado implicado sino también del lado del alumnado.

Los resultados tienen que ir en concordancia con los objetivos planteados desde el inicio. Así pues, debemos decir que estamos convencidos que en gran medida nos hemos acercado bastante a lo que queríamos conseguir, puesto que con las actividades tan variadas hemos podido generar un buen clima dentro del aula que permitió una participación realmente activa y constructiva de los discentes que les ayude a adquirir la autonomía que requerirá su futura profesión de maestras y maestros.

En cuanto a la tarea evaluadora en sí, el alumnado ha desarrollado un conocimiento sobre las distintas evaluaciones existentes y, al ponerlas en práctica, ha ido descubriendo sus utilidades, sus ámbitos de pertinencia y evidentemente sus limitaciones. También, después de nuestra insistencia en la importancia de una observación y descripción detallada,

llevaron a cabo unas interesantes reflexiones, como puede comprobarse en los diarios de campo del alumnado, que por espacio es imposible reproducir aquí.

Y por supuesto, el alumnado ha ido familiarizándose con la elaboración de instrumentos de evaluación que mejoren las metodologías docentes, ajustándose a los objetivos, competencias y contenidos. Un ejemplo de estos instrumentos, que fue modificándose y corrigiéndose a lo largo del curso, es el que mostramos a continuación:

Contenido	A-B-C	Anotaciones (breve comentario de las razones para poner la nota)
<p>El grupo supo situarnos en la actividad. Contextualizaron la actividad en el centro y en el entorno. La selección, concreción y justificación de los objetivos son adecuados. Los contenidos son adecuados y permiten la atención a la diversidad. El grupo expuso las principales actividades por nivel y/o ciclo. Las actividades de etapa están coordinadas Proponen evaluación. Supieron transmitir la importancia del trabajo en grupo y de estar coordinados. El grupo utilizó un lenguaje apropiado y comprensible.</p>		
<p>Nota numérica de este apartado (0-4).</p>		

Presentación		
Presentación bien preparada y organizada. Exposición dinámica y entretenida. El grupo se desarrolló bien, con buen lenguaje corporal y sin leer demasiado. Pudimos participar y opinar		
Nota numérica de este apartado (0-4)		
MATERIAL Y MEDIOS AUDIOVISUALES		
Los medios utilizados fueron buenos. Aportaron materiales interesantes. Prepararon alguna actividad para la clase La información recibida fue útil.		
Nota numérica de este apartado (0-2)		
Nota global y comentarios		

Tabla 1: Instrumentos de evaluación

Quizá el único objetivo no satisfecho totalmente fue la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, pues aunque sí las utilizamos no conseguimos una verdadera integración o lo que nosotros consideramos que es una buena integración en materia evaluadora. Ya Manuel Area (2005) nos tiene avisados de las dificultades que siempre entraña la introducción e integración de tecnologías en la educación, como nosotros mismos hemos podido comprobar en otro trabajo anterior (Vega y Santos Vega, 2012). Posiblemente éste sea uno de los focos de interés futuros: elaborar materiales digitales que nos sirvan para la evaluación.

Por otro lado, queremos decir que todas estas sensaciones se vieron también reflejadas en los resultados más institucionales de nuestro alumnado del Grado de Maestro de Educación Primaria, impartido en la Facultad de Educación. En este sentido, debemos decir que la eficiencia –entendiendo por ésta el porcentaje de alumnado que finalmente ha aprobado cada una de las asignaturas en relación con el número de alumnado matriculado en esas mismas asignaturas– ha sido bastante alta, superando en las tres asignaturas concernidas el 90% (ver GRÁFICO 1).

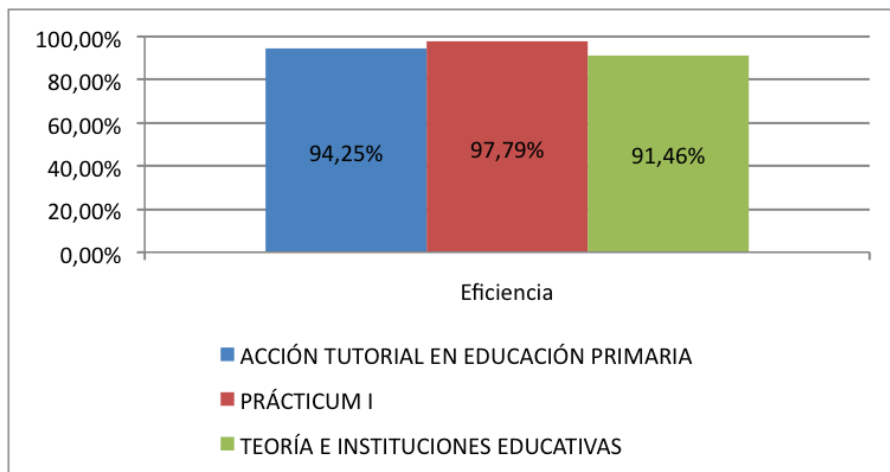


Gráfico 1: Porcentaje de eficiencia de las asignaturas involucradas

De la misma manera, el resultado final ha sido sin lugar a duda fructífero, ya que, ahora quitando al alumnado que no se presentó a la evaluación de las asignaturas, el porcentaje de alumnado que consiguió aprobar está próximo en todos los casos al 95%, llegando para el caso de la asignatura del Practicum I al 100% (ver GRÁFICO 2).

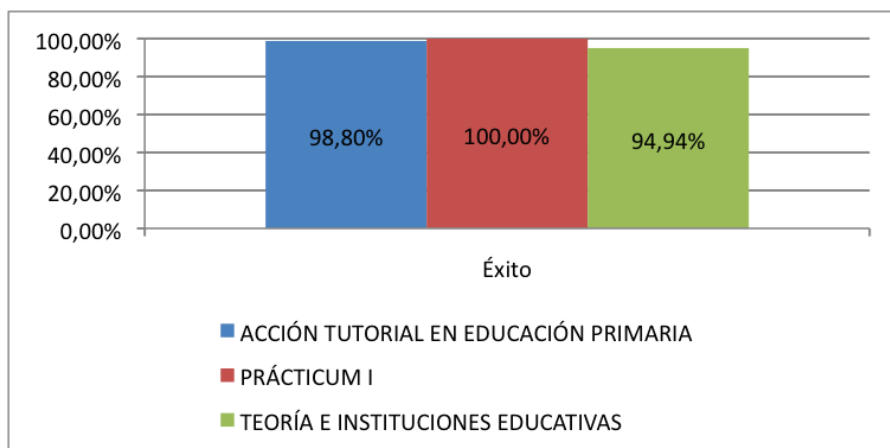


Gráfico 2: Porcentaje de éxito en las asignaturas implicadas

Y ahora, si atendemos a los datos desagregados por asignatura y calificaciones cualitativas, en la tabla 3 a continuación podemos observar cómo para la asignatura de “Teoría e instituciones educativas”, de primer cuatrimestre de 1º de grado de Maestro en Educación Primaria, el porcentaje de Suspenso no alcanza el 5% del total mientras que el porcentaje de alumnado con una calificación de Aprobado y de Notable es de 62,2 % y 26,8% respectivamente.

TEORÍA E INSTITUCIONES EDUCATIVAS

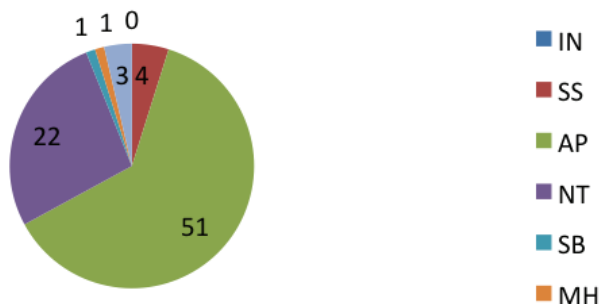


Gráfico 3. Calificaciones cualitativas de Teoría e instituciones educativas

Los datos que hemos presentado con anterioridad se ven continuados por los que también obtenemos en la asignatura “Acción tutorial en educación primaria”, esta vez del segundo cuatrimestre de 3º de grado de Maestro en Educación Primaria, debido a que el porcentaje de alumnado que ha obtenido una calificación de Notable o superior (incluyendo por tanto a las calificaciones de sobresaliente y matrícula de honor) es del 63,2% (ver GRÁFICO 4).

ACCIÓN TUTORIAL EN EDUCACIÓN PRIMARIA

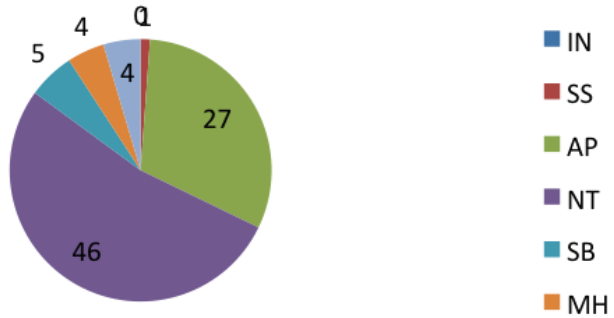


Gráfico 4: Calificaciones cualitativas de Acción Tutorial en Educación Primaria

Y por último, en la asignatura de Practicum I –que en el Plan de Estudios del Grado de Educación Primaria en la Universidad de La Laguna está ubicada en el primer cuatrimestre del tercer curso– estas cifras se ven incluso incrementadas porque el porcentaje del alumnado con una nota igual o superior a Notable roza el 90%, como puede verse en el siguiente gráfico (ver GRÁFICO 5):

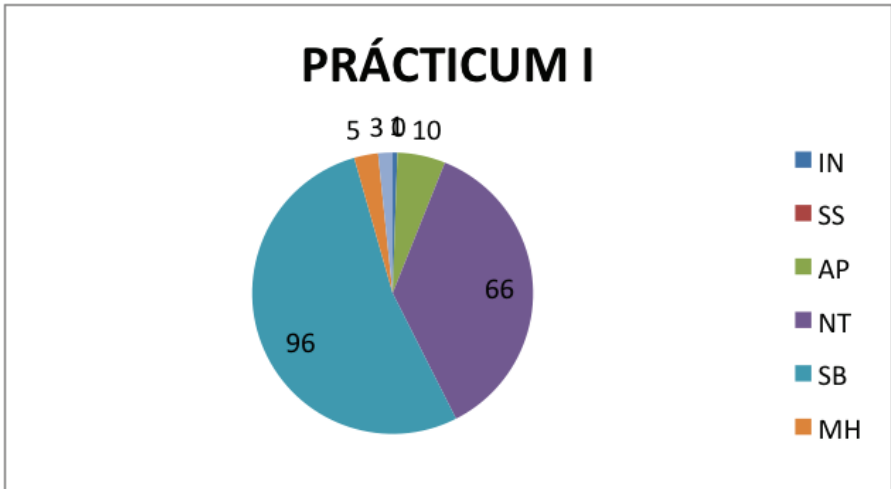


Gráfico 5: Calificaciones cualitativas de Practicum I

Es cierto que no podemos ni debemos apresurarnos a deducir automáticamente una única razón de esos buenos resultados académicos, en especial porque nuestro proyecto de innovación educativa no se encargaba de esta tarea. Pero si conviene mostrarlos y felicitarlos, sea por la razón que sea, de esos buenos resultados, tanto en la tasa de eficiencia o de alumnado que se ha presentado a la calificación de las asignaturas como en la tasa de éxito en esa calificación.

4. CONCLUSIONES

- Como el alumnado manifiesta, las actividades de evaluación y de autoevaluación constituyen un ejercicio que entraña muchas dificultades.
- El primer impulso para evaluar es dejarse llevar por criterios personales, faltos de argumentos.
- El proyecto ha permitido que el alumnado pueda vivenciar la oportunidad de ser conscientes de lo difícil que es intentar ser imparcial y justo, sin dejarse llevar por criterios arbitrarios o de amistad.
- La participación en la búsqueda de criterios, técnicas e instrumentos para llevar a cabo una evaluación consensuada ha permitido que el alumnado se haga consciente de las dificultades para emitir juicios.
- La participación en el proyecto ha favorecido un incremento de la autoestima en la autoevaluación, pues es habitual que el alumnado infravalore sus producciones.
- Eso deriva de la interiorización de la evaluación que hemos llamado sumativa, centrada en los fallos y errores.

- La participación en el proyecto ha permitido al alumnado asimilar el concepto de evaluación como proceso, para mejorar las prácticas educativas, y no como producto final
- El alumnado ha valorado muy positivamente la oportunidad de trabajar estos conceptos, de gran interés para su futuro profesional.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁLVAREZ MÉNDEZ, J. M. (1994): La evaluación del rendimiento académico de los alumnos del sistema educativo español. En J.F. Angulo y N. Blanco (coords.). Teoría y desarrollo del curriculum (pp. 313 – 342). Málaga: Aljibe.

ANGULO, J. F. (1994): ¿A qué llamamos evaluación? Las distintas acepciones del término evaluación o por qué no todos los conceptos no significan lo mismo. En J.F. Angulo y N. Blanco (coords.). Teoría y desarrollo del curriculum (pp. 281 – 294). Málaga: Aljibe.

AREA, M. (2005). La educación en el laberinto tecnológico: de la escritura a las máquinas digitales. Barcelona: Octaedro.

BLANCO, N. (1994). Proyecto Docente. Universidad de Málaga.

BOLÍVAR, A. (1999). El currículum como un ámbito de estudio. En J.M. Escudero (ed.). Diseño, desarrollo e innovación del curriculum (pp. 23 – 44). Madrid: Síntesis.

BÁEZ DE LA FE, B., y CABRERA MONTROYA, B. (2001). Para una evaluación democrática de la calidad de la enseñanza, Revista de Educación, 326, 145 – 166.

BÁEZ DE LA FE, B., y CABRERA MONTOYA, B. (2008). Calidad universitaria: juego estratégico, melancolía y propaganda, *Témpora*, 11, 131 – 154.

ELLIOT, J (1992). ¿Son los 'los indicadores de rendimiento' indicadores de calidad educativa?, *Cuadernos de Pedagogía*, 206, 56 – 60

FENSTERMACHER, G.D. (1989): Tres aspectos de la filosofía de la investigación sobre la enseñanza. En M.C. Wittrock, *La investigación de la enseñanza. Enfoques, teoría y métodos* (pp. 149 – 179). Barcelona: Paidós-MEC.

GIMENO SACRISTÁN, J. (2008): Diez tesis sobre la aparente utilidad de las competencias en educación. En J. Gimeno Sacristán (comp.): *Educación por competencias, ¿qué hay de nuevo?* (pp. 22 – 27). Madrid: Morata.

GRIGNON, C., y PASSERON, J.C. (1992). *Lo culto y lo popular. Miserabilismo y populismo en sociología y literatura*. Madrid: La Piqueta.

GUARRO PALLÁS, A. (1999): El currículum como propuesta cultural democrática. En J.M. Escudero (ed.). *Diseño, desarrollo e innovación del currículum* (pp. 45 – 66). Madrid: Síntesis.

GUARRO PALLÁS, A. (2004). Proyecto docente de cátedra: diseño, desarrollo e innovación del curriculum. Universidad de La Laguna.

MARTÍNEZ GARCÍA, J. S. (2009). Fracaso escolar, PISA y la difícil ESO, Revista de la Asociación de Sociología de la Educación, 2 (1), 56 – 85.

PÉREZ GÓMEZ, Á. (2013). Reválidas, evaluación de competencias y calidad de los aprendizajes, Qurriculum, 26, 11 – 25.

STENHOUSE, L (1984). Investigación y desarrollo del curriculum. Madrid: Morata.

TORRES, J. (1991). El curriculum oculto. Madrid: Morata.

VEGA, A., y SANTOS VEGA, J. D. (2012). Valoraciones del profesorado sobre la oferta formativa en TIC, XV Congreso Internacional EDUTEC 2012, Las Palmas de Gran Canaria.



22

**PRÁCTICAS
DE LABORATORIO
DE LA ASIGNATURA
TECNOLOGÍA
FARMACÉUTICA I:
DE LA LICENCIATURA
AL GRADO
EN FARMACIA**

**LABORATORY
PRACTICE
OF THE SUBJECT
PHARMACEUTICAL
TECHNOLOGY I:
IN THE DEGREE
IN PHARMACY**

Ana Santoveña estévez

ansanto@ull.es

Obdulia Munguía López

Universidad de La Laguna

RESUMEN

Debido al cambio en el proceso de enseñanza-aprendizaje que conlleva la formación por competencias en el nuevo marco de las titulaciones de Grado, este trabajo trató de marcar los ritmos, estrategias de aprendizaje y de evaluación por competencias de las prácticas de laboratorio de la asignatura troncal Tecnología Farmacéutica I (TF I) en la nueva titulación de Grado en Farmacia en el curso 2012-2013. A través del aula virtual de la asignatura y por medio de un vídeo didáctico y un cuestionario inicial, se realizó la auto-, hetero- y co-evaluación inicial de los grupos de prácticas. Por medio de un cuestionario final y antes de ser evaluados con un examen, se terminó de realizar dicha auto-, hetero- y co-evaluación por competencias. Nuestra principal preocupación era la reducción del trabajo presencial de laboratorio con respecto a la antigua titulación, pero con la ayuda de los cuestionarios, del vídeo didáctico y de una evaluación final por competencias tanto básicas, como profesionales y específicas, logramos una aceptación de las nuevas metodologías docentes virtuales del $92 \pm 9.0\%$ de los alumnos y un 95% de alumnos aprobados, muy superior al obtenido en los últimos cursos.

PALABRAS CLAVES: *Cuestionario virtual, vídeo didáctico, prácticas de laboratorio, Galénica, evaluación por competencias.*

ABSTRACT

Due to the change in the teaching-learning process that involves skills training in the new framework of undergraduate degrees, this work tried to mark the rhythms, learning strategies and skills evaluation laboratory practices of the subject backbone Pharmaceutical Technology I (TF I) in the new Degree in Pharmacy in the year 2012-2013. Through virtual classroom course and through a training video and initial questionnaire was self-, hetero-and co-initial assessment practice groups. Through a final questionnaire before being evaluated with a test was completed to make such self-, hetero-and co-assessment skills. Our main concern was reducing classroom laboratory work concerning the earlier title, but with the help of questionnaires, video training and a final assessment both basic skills as professionals and specific we acceptance of new virtual teaching methodologies $92 \pm 9.0\%$ of students and 95% of students passed.

KEY WORDS: *virtual questionnaire, educational video, labs, Galénica, competency assessment.*

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

En este proyecto nos planteamos cómo realizar el cambio a la nueva titulación de Grado en Farmacia, de la docencia práctica de laboratorio de la asignatura Tecnología Farmacéutica I (TF I) que hemos venido desarrollando en los cursos anteriores para la Licenciatura. No sólo desde el punto de vista de la enseñanza por competencias, sino a la hora de coordinar las actividades a realizar en el laboratorio de prácticas ya que la docencia práctica se desarrolla en menos tiempo presencial y la mayoría de los alumnos poseen otro perfil como estudiantes de Grado con respecto a los estudiantes de Licenciatura.

Para ello, hemos potenciado la incorporación de nuevas acciones que nos han permitido mejorar debilidades de la docencia, así como resaltar potencialidades de la misma a través de la incorporación de innovaciones metodológicas, organizativas y tecnológicas que puedan consolidarse, ya que han sido empleadas en cursos anteriores, e incorporarse al desarrollo planificado y coordinado de la docencia, y que requieren procesos adecuados de evaluación de la materia en estudio (Medina y cols., 2008).

Hemos empleado el aula virtual de la asignatura como herramienta en la que apoyarnos y en la que por un lado, hemos mantenido aquellas actividades, documentos, etc que hemos empleado en cursos anteriores y que a nuestro modo de ver son fundamentales para el normal desarrollo de la docencia, y por otro lado, hemos incorporado nuevos materiales didácticos, como vídeos docentes elaborados el curso anterior 2011-2012 gracias a la financiación de un Proyecto de Innovación concedido por la Universidad de La Laguna.

Los objetivos del trabajo han sido; adaptar las prácticas de laboratorio de la asignatura desarrolladas en la Licenciatura al Grado en Farmacia, incorporar nuevo material docente desarrollado el curso pasado con ayuda del Proyecto concedido y evaluar su impacto en los alumnos, y comparar el proceso de enseñanza-aprendizaje por competencias de los alumnos del Grado con los alumnos de la Licenciatura de cursos anteriores.

2. METODOLOGÍA

El total de los alumnos de Grado (unos 120 en el curso 2012-2013) se dividieron en tres grupos de prácticas de aproximadamente 40 alumnos cada uno. A cada uno de éstos grupos se les impartió el mismo contenido docente (Llabrés y cols. 2003) y se evaluó el impacto del vídeo didáctico (ver figura 1) incorporado al aula virtual por medio de cuestionarios virtuales (ver preguntas en tabla 1), tanto al inicio de las prácticas, antes de entrar al laboratorio y tras ver el vídeo, como al finalizar la estancia en el laboratorio y antes de realizar un examen final (ver preguntas en tabla 2). Las preguntas de los cuestionarios debían ser contestadas por los alumnos con un sí o un no para facilitar la evaluación de las mismas. Finalmente, se evaluó el número de alumnos que superaron las prácticas de la asignatura a través de un examen final y se comparó con el porcentaje de alumnos aprobados en cursos anteriores. El examen final les permitía a los alumnos elegir 2 problemas de entre 3, por lo que optaban por un examen en el que se evaluaban sólo competencias específicas, o un examen que evaluaba tanto competencias específicas como profesionales.





Figura 1: Imágenes de procesos a realizar en el laboratorio de prácticas que se describen y explican en el vídeo didáctico.

Cuestionario 1					
nº	Pregunta	Símil	Competencia	%	
1	¿Has realizado las prácticas de esta asignatura en cursos anteriores?	Repetidores	Básica	2	98
2	¿Esperas que te aporte algo la realización de las prácticas de esta asignatura en tu futuro como profesional farmacéutico/a?	Motivación	Profesional	99	1
3	¿Posees algún tipo de experiencia profesional en el ámbito farmacéutico?	Experiencia	Profesional	4	96
4	¿Crees que tienes la formación previa necesaria para la realización de las prácticas de esta asignatura?	Conocimientos 1	Básica	8	92
5	¿Sabes para qué sirve validar un método analítico?	Conocimientos 2	Específica	77	23
6	¿Sabías pesar, preparar disoluciones, pipetear y medir absorbancias en el espectrofotómetro antes de ver el vídeo introductorio?	Conocimientos 3	Específica	99	1
7	¿Crees que es importante conocer la estabilidad de disoluciones farmacéuticas?	Conocimientos 4	Específica	99	1
8	¿Crees que es importante el trabajo en equipo en prácticas de laboratorio?	Compañerismo	Profesional	99	1
9	¿Encuentras útil la visualización del vídeo antes de comenzar las prácticas?	Herramienta audiovisual	Profesional	93	7
Cuestionario 2					
nº	Pregunta	Símil	Competencia	Si	No
1	¿Piensas que la formación que has recibido durante las prácticas de esta asignatura te podrá servir en tu futuro profesional como farmacéutico/a?	Motivación 1	Profesional	100	0
4	¿Piensas que es importante conocer cómo se valida un método analítico para tu futuro como profesional farmacéutico/a?	Motivación 2	Profesional	100	0
7	¿Crees que es importante saber cómo evaluar la estabilidad de principios activos para tu futuro profesional?	Motivación 3	Específica	100	0
2	¿Contabas con la formación previa que pensabas para la realización de las prácticas?	Conocimientos 1	Básica	37	63
5	¿Crees que el empleo de una hoja de cálculo excel facilita la obtención de los datos de validación?	Conocimientos 2	Profesional	96	4
6	¿Has aprendido a usar la calculadora para obtener los parámetros de regresión lineal?	Conocimientos 3	Profesional	62	38
8	¿Crees que trabajar en grupo durante la realización de las prácticas ha sido una ventaja?	Compañerismo	Profesional	89	11
3	¿La visualización del vídeo previo a las prácticas te ha recordado algunos procedimientos que luego has tenido que realizar en el laboratorio?	Herramienta audiovisual	Profesional	96	4

Tabla 1: Resultados obtenidos para cada una de las preguntas de los cuestionarios inicial (1) y final (2). Cada pregunta se asocia a un símil o palabra clave que corresponde con un tipo de competencia. En negro, competencias básicas; en violeta, competencias profesionales; y en azul competencias específicas

Competencia profesional

Se quiere preparar una concentración de 65 µg/ml de cierto principio activo en tampón fosfato. Para ello se dispone del siguiente material de laboratorio: matraces aforados de 10, 25 y 50 ml, y pipetas de 1, 2 y 5 ml, respectivamente. La pesada mínima que se puede realizar en la balanza es de 0,01 gramos y el volumen mínimo que se puede medir es de 100 µL.

A partir de esta información, **explicar razonadamente el proceso que utilizaría para la preparación de la misma.**

Determinar la exactitud, expresada como porcentaje de recuperación, de un determinado método analítico a partir de los datos recogidos en la siguiente tabla.

C(µg/mL)	Absorbancias		
11	0,493	0,495	0,496
15	0,690	0,685	0,688
19	0,850	0,857	0,862

Competencia específica

Siendo $R(\%) = (\text{Concentración encontrada}/\text{Concentración teórica}) \cdot 100$. A la vista de los resultados obtenidos, ¿se puede decir que el método es exacto, $97 \leq R\% \text{promedio} \leq 103$?

Razonar la respuesta. Datos: $E_{1,00}^{1\%} = 450$.

Determinar la precisión, expresada como repetibilidad, de un determinado método analítico a partir de los datos de absorbancia recogidos en la siguiente tabla.

Competencia específica

5 µg/ml	0,220	0,225	0,221	0,224	0,221	0,210
---------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Expresar el resultado como coeficiente de variación; $CV = \frac{\sqrt{s^2}}{\bar{X}} \cdot 100$; $s^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N-1}$. A la

vista de los resultados obtenidos, ¿se puede decir que el método es preciso, C.V. $\leq 1\%$?

Razonar la respuesta.

Tabla 2: Ejemplos de preguntas de exámenes finales de las prácticas de laboratorio que evalúan por competencias.

3. RESULTADOS.

En la tabla 1 y figura 2 se muestran los resultados de la co-, auto- y hetero-evaluación realizada con los cuestionarios iniciales y finales. Cada pregunta realizada en los cuestionarios se ha relacionado con una palabra clave o símil y al tipo de competencia que evalúa. Los porcentajes fueron obtenidos directamente desde el aula virtual a través de la plataforma Moodle 2.0, lo que facilitó su análisis.

En la figura 3 se muestran los porcentajes de alumnos aprobados desde el curso 2003-2004.

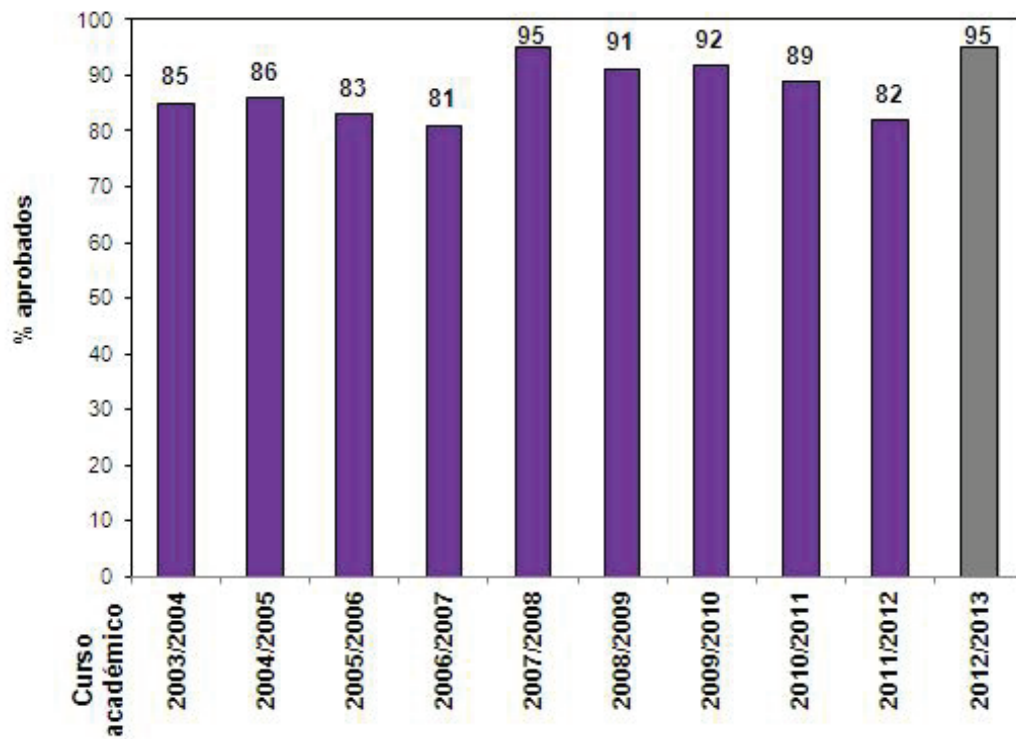


Figura 3: Comparativa del Porcentaje de alumnos que han superado las prácticas de la asignatura desde el curso 2003/2004.

4. DISCUSIÓN

A la vista de la tabla 1 y figura 2 se puede comprobar que más del 90% de los alumnos matriculados han realizados los cuestionarios virtuales. Considerando que su realización no era obligatoria, ni contribuía a la calificación final de las prácticas consideramos que la participación de los alumnos fue elevada.

En cuanto a las competencias básicas evaluadas; sólo un 2% de los alumnos era repetidor, por lo que al ser el primer curso en el que se imparte la asignatura en la nueva titulación, este porcentaje de alumnos son alumnos adaptados desde la antigua titulación de Licenciatura en Farmacia o bien provenientes de otras Universidades. Un 8% de los alumnos pensaba que poseía la formación básica necesaria para realizar las prácticas antes de entrar al laboratorio, una vez terminadas, este porcentaje aumentó hasta el 37%, lo que nos da una idea de lo no confiados en sus propias capacidades y conocimientos que pueden encontrarse al enfrentarse con una tarea desconocida.

En cuanto a las competencias profesionales; un 99% de los alumnos pensaban que la realización de las prácticas les aportaría conocimientos necesarios para la práctica profe-

sional, al terminar un 100% confirma que es cierto lo que anteriormente pensaban. Un 4% de los alumnos poseían experiencia previa profesional, en nuestro campo normalmente como auxiliares o técnicos en Oficinas de Farmacia. Un 99% de los alumnos pensaba al empezar las prácticas que es importante el trabajo en grupo en el laboratorio, al finalizar este porcentaje disminuye hasta el 89%, debido posiblemente a malas experiencias con los compañeros ya que la distribución por parejas es arbitraria. En el cuestionario 2, un 96% opina que el empleo de una hoja de cálculo Excel les facilita la obtención de parámetros con sus datos experimentales, en cambio sólo un 62% ha aprendido a usar la calculadora para obtener parámetros necesarios para realizar las prácticas. Esto último se debe a que deben buscar ellos la forma de hacerlo dependiendo del modelo de calculadora que cada uno tenga, en cambio la hoja de cálculo Excel se la damos hecha y sólo deben rellenar sus datos. En cuanto a las preguntas realizadas sobre el vídeo didáctico introductorio, al empezar un 93% cree útil la visualización del mismo, al finalizar un 96% confirma su utilidad.

Con respecto a las competencias específicas; antes de empezar un 77% no sabe para qué sirve validar un método analítico, a pesar de tenerlo explicado en el protocolo de prácticas que deben leerse antes, y un 99% confirma que sabe realizar los procesos básicos explicados en el vídeo, así como creen

que es importante conocer la estabilidad de disoluciones farmacéuticas. Al finalizar la estancia en el laboratorio, el 100% de los alumnos cree que es importante saber cómo determinar la estabilidad de principios activos para su futuro profesional.

La realización de un examen final en el que el alumno ha de elegir 2 problemas entre 3 planteados, les ayuda a los alumnos no sólo a tomar decisiones, sino que también nos permite a los profesores la posibilidad de evaluar dos tipos de exámenes, uno que combina competencias profesionales y específicas, y otro sólo específicas. Sorprendentemente, sólo un 18% del alumnado elige el examen que combina la evaluación de dos tipos de competencias, pero curiosamente, éstos alumnos son los que obtienen una calificación final elevada.

Si comparamos con cursos anteriores, figura 3, comprobamos que un 95% de los alumnos han superado las prácticas de laboratorio, en las que la mayor ponderación de la evaluación la tiene el examen final. Éste valor es superior al obtenido en cursos pasados e iguala el obtenido en el curso 2003/2004, curso en el que comenzamos a realizar los cuestionarios, en aquel entonces no virtuales. A medida que fueron pasando los cursos, éste porcentaje fue disminuyendo y el número de alumnos matriculados aumentando, a pesar de seguir manteniendo la realización de los cuestionarios. En

los últimos cursos ésta tenencia se agravó debido a que los alumnos seguían una disposición de huida hacia delante para no tener que adaptarse a la nueva titulación de Grado, matriculándose de más asignaturas de las que les correspondían, concretamente hemos llegado a tener más del doble de alumnos que este curso, y un menor porcentaje de alumnos que superaron las prácticas.

5. CONCLUSIONES

El 98% de los alumnos realizaron el cuestionario 1 y el 85% el cuestionario 2, un alto porcentaje teniendo en cuenta que la evaluación de dichos cuestionarios no era obligatoria para la calificación final del alumno. En el cuestionario 1; el 99% opina que sabe realizar diversos procedimientos básicos antes de ver el vídeo y el 93% encontraba útil su visualización. Con estos porcentajes, consideramos que la introducción de dicho vídeo que combina la explicación de varios procedimientos básicos y transversales que el alumno debe conocer constituye una herramienta formativa muy útil en la docencia por competencias en la nueva titulación de Farmacia. En el cuestionario 2, tras pasar por el laboratorio de prácticas, el 96% apoya la visualización del vídeo como recordatorio antes de comenzar las prácticas.

La introducción de poder elegir entre 3 problemas (1 que desarrolla competencias profesionales y 2 específicas), 2 problemas para hacer en el examen final de prácticas, ha permitido que el 18% de los alumnos elijan el examen que combina ambas competencias. Además, éstos últimos obtienen una calificación más alta.

El 95% de los alumnos superaron el examen de prácticas.

6. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

LLABRÉS M, MUNGUÍA O, FARIÑA JB, OLIVA A, DORTA MJ, SANTOVEÑA A. (2003). Protocolo de prácticas de la asignatura troncal Tecnología Farmacéutica I, España: Arte Comunicación Visual S.L.

MEDINA, A., DOMÍNGUEZ, M.C. Y SÁNCHEZ, C. (2008). Formación de competencias discentes en el EEES: estudio de caso de psicopedagogía. Actas de Jornadas de Redes, Alicante, 9-10 junio. Alicante: ICE.



23

**EVALUACIÓN FORMATIVA
EN DOCENCIA UNIVERSITARIA
CON ALUMNADO VINCULADO
AL MUNDO LABORAL
Y SU IMPLICACIÓN MEDIANTE
LA UTILIZACIÓN DE RECURSOS
ONLINE DE GOOGLE**

***FORMATIVE ASSESSMENT
IN UNIVERSITY TEACHING
WITH STUDENTS LINKED
TO EMPLOYMENT
AND INVOLVEMENT
BY USING GOOGLE'S
ONLINE RESOURCES***

Carmen Hernández-Abad

chabad@ull.edu.es

Patricia Pintor Díaz

Universidad de La Laguna

RESUMEN

Experiencia docente basada en la evaluación formativa y compartida a través de actividades de aprendizaje con soporte de los productos de Google como medio de asegurar la implicación del alumnado en su proceso de aprendizaje. Se utilizan los recursos online como alternativa a los sistemas presenciales, adaptándonos al perfil de un alumnado vinculado al mundo laboral. Tutorías online mediante hangout, diarios del alumno en documentos de drive, creación de carpetas compartidas con responsabilidad por parte del alumnado y el profesorado, rúbricas de evaluación consensuadas con el alumnado como guía del proceso de aprendizaje, análisis de la carga de trabajo tanto del alumnado como del profesorado y diseño de UD mediante la utilización de herramientas colaborativas, son algunos de los recursos utilizados. El proceso finalizó con una sesión de evaluación dialogada, además de la reflexión propuesta con el autoinforme y el cuestionario del alumnado, según modelos de la Red Nacional de Evaluación Formativa y Compartida.

PALABRAS CLAVES: *rúbrica, evaluación compartida, diseño compartido, alineamiento, productos de google.*

ABSTRACT

Teaching experience from shared and formative assessment through learning activities with support of Google products to ensure the involvement of students in their learning process. We use on-line resources as an alternative to traditional classes adapting to world labor students profile. Tutorials on line by hangout, daily student with drive documents, created folders with shared responsibility of students and teachers, assessment rubrics shared with students to guide the learning process, analysis of the work load of both, students and teachers, and D.U. design with collaborative reflection tools, are some of the resources used. The process ended with a dialogue assessment session, the reflection of the self-report and students questionnaire, of the National Network for Formative and Shared Assessment.

KEY WORDS: *rubric, shared assessment, shared design, alignment, google products.*

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

“Para que se dé innovación didáctica se requiere que en los entornos de aprendizaje basados en TIC se generen propuestas curriculares y didácticas flexibles, adaptables a las características del estudiante, y se promuevan metodologías, propuestas de trabajo y de evaluación acordes a las mismas, etc.”

(Salinas...2008 pág 11)

En nuestra propuesta, siguiendo la línea de pensamiento descrita en el párrafo anterior, se trata de hacer uso de los recursos tecnológicos de Google no como simple repositorio de contenidos, sino como forma de buscar a través de ellos la ruptura con la pedagogía de la transmisión, aspecto clave en la formación de maestros. Pensamos, al igual que Silva (2005, pág32) que “la escuela se mantiene encerrada en sí misma y en sus rituales de transmisión si usamos las tic como simples repositorios de contenidos”.

El planteamiento metodológico que mostramos en este documento, se enmarca dentro de un enfoque constructivista con metodologías enfocadas y centradas en el alumno y su situación personal y no en el profesor. Al igual que Ferraté (1998,Pág 179) pensamos que “las características básicas de un sistema de comunicación con finalidad formativa se debe

caracterizar por: flexibilidad (para escoger el momento y lugar de su intervención), interactividad, inmediatez, personalización y viveza”.

En otro orden de cosas, un aspecto que puede influir en este planteamiento metodológico es la formación en TIC del alumnado ya que para llevarlo a cabo hace falta una formación básica específica, como señalan Gisbert, Cabero y Llorente (Cabero, 2007, pág 266): “se hace necesario que los sujetos estén capacitados para movilizar y utilizar las nuevas herramientas de comunicación que aparecen en estos nuevos entornos y ello pasa necesariamente por un nuevo tipo de alfabetización”. En esa misma línea dice Ferraté (1998, pág 178) al manifestar que: “sin la necesaria formación básica en el ámbito de las tecnologías de la información de la comunicación, los universitarios no podrán sacar partido adecuado de las mismas, sea en el campus o fuera de él. No se puede concebir el universitario del siglo XXI sin una formación práctica en el dominio de las tecnologías, sea cual sea el ámbito de su especialidad”.

2. METODOLOGÍA

En esta experiencia se consiguió la implicación del alumnado del Practicum mediante la utilización de recursos online de Google como alternativa a los sistemas presenciales, de gran utilidad en este caso, ya que se trató con un grupo de alumnos con un perfil vinculado al mundo laboral. Se trabajó con dos colegios, uno público y otro concertado, lo que favoreció el contraste de los dos tipos de escuelas.

El diseño del drive, caracterizado por ser consensuado, compartido, flexible y dinámico, dio pie para el uso de los siguientes recursos:

- Relacionados con las tutorías: además de la tutorización tradicional, se utilizaron recursos on-line sincrónicos (tutoría individuales y grupales con Hangouts y chat) y asincrónicos (correo electrónico). Gracias a estos recursos, en la línea planteada por GISBERT, M., CABERO, J. y LLORENTE, M.C. (2007), se asumió un rol más amplio “que el mero tutor académico”. Se realizaron también tutorías presenciales, de carácter grupal, periodicidad semanal y con contenido establecido previamente por consenso. También se hicieron tutorías individuales dentro de las 6 horas de cada profesora.

- Para el seguimiento del trabajo del alumnado: diarios del alumno en documentos del drive, creación de carpetas compartidas con responsabilidad por parte del alumnado y el profesorado, y diseño de UD conjuntas mediante la utilización de herramientas colaborativas.
- Evaluación: se elaboraron rúbricas de forma consensuada con los alumnos, maestros de los colegios y tutores ULL. Dicho instrumento fue publicado y por tanto compartido en el Drive de Google. El proceso de calificación, realizado primero como heteroevaluación entre los maestros y el tutor, fue posteriormente compartido con el alumnado.

Se realizó una valoración de la experiencia utilizando autoinforme del profesorado y el cuestionario del alumnado utilizado por la Red Nacional de Evaluación Formativa y Compartida, versión on-line.

3. RESULTADOS

Resultados de los ítems seleccionados para este estudio del cuestionario del alumnado de la Red Nacional de Evaluación Formativa son los siguientes:

1.- ¿La metodología utilizada en la asignatura te ha ayudado a adquirir competencias profesionales?. Respuesta mayoritaria: “mucho”

2.- ¿La evaluación que se ha planteado favorece la adquisición de las siguientes competencias profesionales?

2.1.- Gestionar la progresión de los aprendizajes. Respuesta mayoritaria: “bastante”

2.2.- Implicar al alumnado en su aprendizaje y en la vida del centro. Respuesta mayoritaria: “mucho”

2.3.- Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación. Respuesta mayoritaria: “bastante”

4. DISCUSIÓN/CONCLUSIONES

Con la ayuda de la tecnología de Google se ha favorecido un cambio positivo en la enseñanza, combinando por un lado la formación práctica en el uso de esta tecnología, y de otro, la utilización de la evaluación según la Red Nacional de Evaluación Formativa y Compartida.

Haciendo una reflexión del trabajo realizado, destacaremos los aspectos que consideramos más positivos de la experiencia (Fortalezas) y aquellos que hay que mejorar (Debilidades) haciendo una propuesta de cómo llevarlo a cabo.

Fortalezas

- La metodología utilizada ha favorecido la adquisición de competencias.
- La evaluación planteada favoreció la adquisición de competencias (gestionar aprendizajes, interacción positiva, inmediatez, feedback,...)

Debilidades

- El límite de usuarios en Hangout colectivo.
- La desconfiguración de documentos en el Drive.

Propuestas de mejora

- Necesidad de Seminario de formación inicial de los alumnos en recursos Google.
- Cambio en los roles de profesores y alumnos
- Importante conocer las fortalezas y debilidades de los recursos.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AREA, M. (2003). Creación y uso de webs para la docencia universitaria. Departamento de didáctica e Investigación Educativa y del Comportamiento. Universidad de La Laguna. Tenerife

CABERO, J. (Coord)(2007) Tecnología Educativa. Ed Mc Graw Hill. Madrid.

FERRATÉ G. (1998) Universidad y nuevas tecnologías: el camino hacia la hiperuniversidad. En Porta, J. y Llandonosa M. (Coord) (1998) La Universidad en el cambio de siglo. Ed. Alianza Editorial. Madrid.

GISBERT, M., CABERO, J. y LLORENTE, M.C. (2007). En: CABERO, J. (Coord)(2007) Tecnología Educativa. Ed Mc Graw Hill. Madrid

PÉREZ, A. (1996) DTTE: Una experiencia de aprendizaje colaborativo a través del correo electrónico .EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 3.

SILVA, M. (2005) Educación interactiva. Enseñanza y aprendizaje presencial y on-line. Ed Gedisa. Barberà del Vallès.

SALINAS, J., PÉREZ, A. Y DE BENITO, B. (2008) Metodologías centradas en el alumno para el aprendizaje en red. Ed Síntesis. Madrid.

TOLEDO, P. (2006). El uso de las redes para el estudio de la didáctica. (pág 537 a 546). En: DE MESA, J.M., CASTAÑEDA, R. y VILLAR, L.M. (ED) (2006). La innovación en la Enseñanza Superior. ED. Instituto de Ciencias de la Educación. Universidad de Sevilla. Sevilla



