



# La Innovación docente a través de la cooperación universitaria



Vicerrectorado de  
Política Académica  
Universidad Zaragoza



Instituto de  
Ciencias de la Educación  
Universidad Zaragoza



# La Innovación docente a través de la cooperación universitaria



Vicerrectorado de  
Política Académica  
**Universidad Zaragoza**



Instituto de  
Ciencias de la Educación  
**Universidad Zaragoza**

**2015**

La Innovación docente a través de la cooperación universitaria [Recurso electrónico] / [Publicación coordinada por el Vicerrectorado de Política Académica y el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Zaragoza]. Zaragoza : Universidad de Zaragoza, Vicerrectorado de Política Académica : Universidad de Zaragoza, Instituto de Ciencias de la Educación, 2015. 298 p.

ISBN 978-84-606-9584-4

<https://zaguan.unizar.es/record/48183>

I. Universidad de Zaragoza. Vicerrectorado de Política Académica, coord. y ed. II. Universidad de Zaragoza. Instituto de Ciencias de la Educación, coord. y ed.

1. Universidad de Zaragoza — Innovación docente 2. Enseñanza superior — Innovaciones 3. Enseñanza superior — Investigación 4. Tecnología educativa — Enseñanza superior 5. Innovaciones educativas

Primera edición: 27 de noviembre de 2015



Publicación coordinada por el Vicerrectorado de Política Académica y el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Zaragoza.

NOTA EDITORIAL: Los editores no podrán ser tenidos por responsables de los posibles errores aparecidos en la publicación.

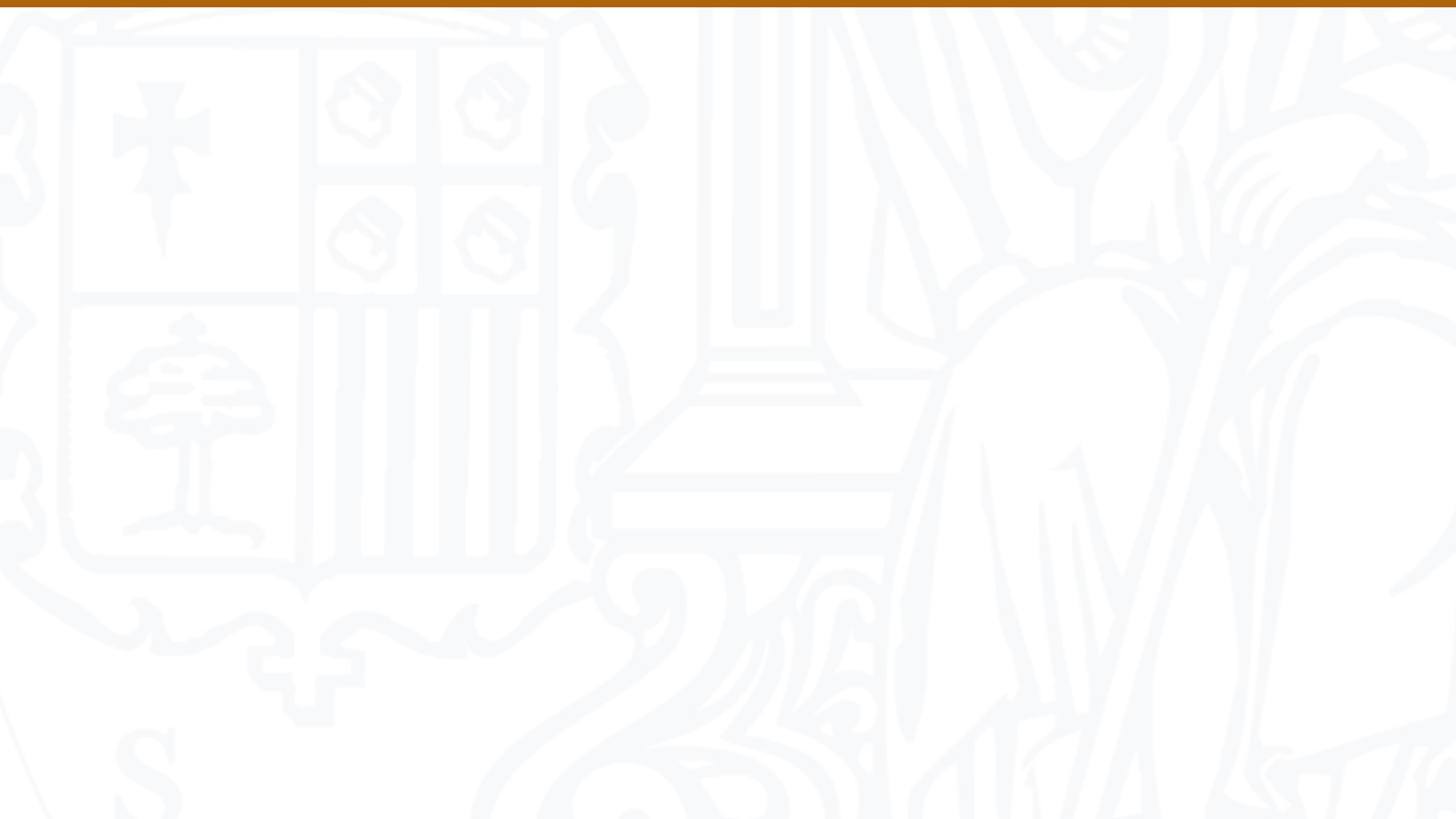
## Índice

<b>Parte I.</b> Integración y tutorización de estudiantes	<b>6</b>
<b>Parte II.</b> Otras metodologías activas I	<b>28</b>
<b>Parte III.</b> Experiencias de coordinación entre el profesorado y mejora de las titulaciones	<b>52</b>
<b>Parte IV.</b> Recursos en línea para la enseñanza	<b>93</b>
<b>Parte V.</b> Aprendizaje Basado en Problemas y Método del Caso	<b>172</b>
<b>Parte VI.</b> Otras metodologías activas II	<b>206</b>
<b>Parte VII.</b> Evaluación de los aprendizajes	<b>235</b>
<b>Índice de autores</b>	<b>294</b>



**Parte I**

**Integración y tutorización de estudiantes**



## I. Integración y tutorización de estudiantes

Marta Melguizo Garde

Las **VIII Jornadas de Innovación Docente e Investigación Educativa** se estructuran en base a la clasificación de los pósteres en Mesas donde son expuestos, debatidos y comentados -además de por el coordinador- por el público asistente, lo que es uno de los principales valores académicos de dicho encuentro. Tuve la satisfacción de coordinar y dirigir la Mesa I, denominada "*Integración y tutorización de estudiantes*", que tuvo lugar el **miércoles 10 de septiembre, de 9:30 a 11:30**, en el **Aula M1** (zona del Aula Magna) de la Facultad de Economía y Empresa de la Universidad de Zaragoza, en su sede situada en Gran Vía, 2 - 50005 Zaragoza. A ella fueron adscritos 12 trabajos referidos a diferentes ámbitos (Educación, Ingeniería Eléctrica, Psicología, Sociología, Organización de Empresas, Filologías, Matemáticas Aplicadas) y diferentes centros (Centro Universitario de la Defensa, Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia o EUPLA, Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Zaragoza, Universidad de Barcelona, campus de Teruel y Zaragoza, la Facultad de Educación y la Facultad de Economía y Empresa). La diversidad también alcanzaba al estadio de desarrollo del trabajo ya que mientras algunos eran los primeros estadios de un proyecto más amplio otros llegaban hasta mostrar los resultados finales obtenidos.

Ante la gran diversidad existente y en aras a favorecer el intercambio de ideas y metodologías, amén de promover la participación y el debate entre los participantes, y aprovechando sus conocimientos sobre los temas objeto de la sesión, como coordinadora de la sesión propuse una estructura de la sesión novedosa. Tras una breve presentación de cada póster de unos 5 minutos por parte de uno de sus autores y apoyada en la visualización del mismo en la pantalla del aula, éste fue objeto de reflexión o comentario -aún más brevemente- por uno de los autores del póster siguiente (el último trabajo fue comentado por alguno de los autores del primer póster) cediéndose, en su caso, la palabra a los autores del póster comentado para contestar y aclarar aquello que deseasen. Se insistió en todo momento en la importancia de que en las presentaciones quedaran claro el contexto, los objetivos, metodología y resultados de la innovación docente que había implementado.

De esta manera cada trabajo además de poder ser expuesto convenientemente fue objeto de reflexión y debate por un experto en el tema en los diez minutos que como mucho dedicamos a cada trabajo.

Para ello se clasificaron las comunicaciones de acuerdo a cuatro ejes o bloques temáticos: la acción tutorial, el trabajo grupal, el nuevo marco de enseñanza superior y, por último, uno dedicado a la Docencia y Aprendizaje. Cada eje agrupaba tres comunicaciones. Por ello el orden de exposición fue el siguiente:

- Re-orientando la tutoría académica en el campus IBERUS y del País Vasco
- La acción tutorial a lo largo de la Titulación: valoración del alumnado
- La figura del pater (tutor) en la adaptación del estudiante al Centro Universitario de la Defensa
  
- Las percepciones de los estudiantes universitarios acerca del trabajo grupal
- ¿Cómo formar equipos de trabajo entre los estudiantes?; una experiencia basada en los estilos de aprendizaje y de pensamiento.
- La influencia del trabajo en grupo sobre las percepciones de los estudiantes universitarios acerca del mismo
  
- Thesis and Research in Progress: Experiencia en Implementación de Sistemas de Garantía de Calidad en el Postgrado de Estudios Ingleses
- Experiencia de Adaptatividad en el Trabajo Fin de Grado
- Contribución de las Prácticas de Mención a la formación de los estudiantes
  
- El manejo de la Personalidad Eficaz como variable predictiva del éxito académico en estudiantes de 1º de Magisterio Infantil
- Prácticas académicas deshonestas entre el alumnado universitario
- Características de un buen docente universitario: opinión de los estudiantes

Como complemento a los resúmenes y pósteres destacaremos aquellas conclusiones que surgieron en el debate de los trabajos:

1. Los estudiantes se muestran aún más reticentes a los cambios educativos que los docentes.

2. La opinión de los estudiantes difiere con el paso del tiempo, de manera que los aspectos muy valorados nada más acabar la asignatura son diferentes a la valoración de los mismos al acabar el grado.
3. Parece que el aspecto crucial en el éxito del trabajo en grupo es la coincidencia de horarios por encima de cualquier otra consideración de estilos de aprendizaje o pensamiento.
4. El diseño del aula Moodle para el TFG en la EUPLA aporta total transparencia al proceso de elaboración y evaluación del mismo y es fácilmente exportable a cualquier otro centro.
5. Al docente se le pide que coordine y resuelva los conflictos dentro del grupo pero se le penaliza que fuerce la composición de los grupos de trabajo.
6. En opinión de los estudiantes lo más importante para ser un buen docente es por este orden: "Explicar bien los contenidos", "Motivar el proceso de aprendizaje" y a continuación "Establecer coherencia entre los métodos de enseñanza/aprendizaje y los objetivos de la materia".
7. Al docente se le pide que ponga más celo en el control de prácticas fraudulentas en la realización de los exámenes aunque los mismos estudiantes reconocen es imposible acabar con ellas.



## I. 1 La acción tutorial a lo largo de la Titulación

### Valoración del alumnado

#### *The tutorial activity throughout the Degree*

#### *A students assessment*

Acero-Ferrero, M.; Escolano-Pérez, E.; Bravo-Álvarez, M.

*Departamento de Psicología y Sociología, Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza*

#### **Resumen**

La tutoría en Educación Superior es una intervención formativa destinada a dar apoyo y respuesta al estudiante durante toda su trayectoria académica. Esta requiere de una planificación y de una evaluación que en aras de la calidad, garantice su eficacia y su pertinencia. La evaluación aporta beneficios a todos los miembros implicados, específicamente al profesor, proporcionándole una retroalimentación objetiva y le sirve de impulso al cambio. La tutorización de las prácticas resulta un momento idóneo para la evaluación de la acción tutorial pues posibilita examinar la misma materia en diferentes momentos de la carrera. Este trabajo pretende conocer la valoración del alumnado sobre la acción tutorial desarrollada durante distintos periodos de prácticas escolares en los Grados en Magisterio en Educación Infantil y en Educación Primaria. Para ello, 25 estudiantes de segundo y otros 25 de cuarto curso de Grado en Magisterio en Educación Infantil y en Primaria de la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza que estaban siendo tutorizados en prácticas escolares (Prácticas Escolares I y Prácticas de Mención, respectivamente), cumplimentaron una encuesta para valorar la acción tutorial. En ella se valoraban aspectos relativos a: organización, contenido, utilidad y mantenimiento o modificación de la acción tutorial. Por otra parte, también se solicitaba a los alumnos que indicaran los aspectos que consideraran más relevantes tanto positivos como negativos de la acción tutorial. En general, los resultados indican que la satisfacción del estudiante con la acción tutorial desciende al avanzar sus estudios, específicamente en su utilidad. Habría que determinar qué factores influyen en este descenso y plantear posibles soluciones que hagan que el estudiante se sienta apoyado a lo largo de toda su etapa universitaria.

#### **Palabras clave**

Tutoría universitaria, prácticas escolares, evaluación del alumnado, Educación Superior.

#### **Abstract**

Tutoring in higher education is an educational intervention to support and assist the student throughout the academic career. In order to guarantee its effectiveness and relevance, tutoring requires planning and evaluation. The assessment gives benefits to all members involved, specifically at the teacher, providing him an objective feedback and urging him/her to change. Tutoring practices is an ideal time for the assessment of the tutorial activity because it allows examining the same subject at different times throughout the Degree. This study aims to determine the evaluation of students on the tutorial activity developed during different periods of school practices in Grades in Teaching in Early Childhood Education and Primary Education. 25 students in second-year Degree and 25 in fourth-year Degree in Early Childhood Education and Primary Education participated in the study. They were tutored in teacher training practice (School Practice I and Specialization internships, respectively). The students answered a questionnaire to assess the tutorial activity. The aspects to be evaluated in the questionnaire were: Organization, content, utility and maintenance or modification of the tutorial activity. Moreover, it was also requested the most positive and negative aspects of the tutorial activity. Overall, the results indicate that student satisfaction with the tutorial descends as the studies advance, specifically the utility. We should examine which factors are influencing this decline and propose solutions that make students feel supported throughout his university stage.

#### **Keywords**

Tutoring, teacher training practice, students appraisal, Higher Education.

#### **INTRODUCCIÓN**

Bajo los principios educativos compartidos de competitividad, diversidad, movilidad y calidad treinta y un países europeos firman una declaración conjunta (Declaración de Bolonia, 1999) que conforma el marco de lo que actual-

mente constituye el Espacio Europeo de Educación Superior. El objetivo de este espacio es homogeneizar el sistema educativo europeo dotándolo de mayor eficacia y proporcionar, al mismo tiempo, más posibilidades a las opciones de formación de los alumnos. En este sistema, el estudiante es el verdadero sujeto activo de su aprendizaje. El docente se encarga de alentar la autonomía del alumno proporcionándole las herramientas oportunas que le permitan desarrollarse como persona y como profesional. Esta filosofía, ha auspiciado el surgimiento de una serie de acciones encaminadas a mejorar la atención a los estudiantes mediante un seguimiento más personalizado: en el inicio de los estudios, facilitando el acceso y adaptación de los estudiantes de nuevo ingreso, a lo largo del periodo de formación, asegurando un mayor aprovechamiento de sus estudios y al finalizarlos, proporcionando estrategias que permitan afrontar adecuadamente los procesos de inserción laboral y formación a lo largo de la vida hasta su conclusión. En este contexto, la tutoría universitaria constituye uno de los indicadores de calidad fundamentales dentro de la institución universitaria (Rodríguez Espinar, 2004) resultando de gran importancia la valoración que el alumno realice de ella. La acción tutorial se consideraría como “Un sistema de atención a los estudiantes que se ocupa de la información, la formación y la orientación de forma personalizada y que centra su atención en facilitar la adaptación a la universidad, apoyar el proceso de aprendizaje, mejorar el rendimiento académico así como orientar en la elección curricular y profesional” (Rodríguez Espinar, 2004, p. 10). La tutoría en la Educación Superior supondría pues un intento de responder a las nuevas necesidades de la institución universitaria y de los estudiantes que acceden a ella (Martínez-Clares, Pérez-Cuso y Martínez-Juárez, 2014).

Dentro del actual sistema educativo en España, también se señala la necesidad de orientación personalizada al estudiante. Concretamente, el Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario, señala la necesidad de proporcionar orientación y seguimiento transversal sobre las titulaciones, atendiendo tanto a aspectos normativos del título como a objetivos y estructura del mismo, así como los medios disponibles para la docencia y el aprendizaje, los procedimientos de evaluación e indicadores de calidad. El Capítulo V, dedicado a la tutoría, determina que *“las universidades impulsarán [...] sistemas tutoriales que integren de manera coordinada las acciones de formación, orientación y apoyo formativo a los estudiantes, desarrollado por el profesorado y personal especializado”* (art. 19.3). Distingue, de la misma manera, tres tipos de tutoría: la de titulación (art. 20), la de materia (art.21) y la de estudiantes (art.22). Queda pues redefinida la tutoría como un servicio destinado a los estudiantes encaminado a *“proporcionarles información, formación y orientación a lo largo de su desarrollo, no sólo académico, sino también profesional y personal”* (Martínez-Clares, Pérez-Cuso y Martínez-Juárez, 2014, p. 273).

Desde una perspectiva más amplia, la tutoría para algunos autores (Álvarez y Álvarez, 2014; Fernández-Salineró, 2014) no sólo se reduce a la interacción personalizada entre alumno y profesor sino que también contempla otros sistemas de guía y tutela como los que se producen entre docente novel y experimentado o aquellos que se dan entre estudiante y estudiante, llegando a integrar incluso la tutoría profesional del estudiante en los centros de prácticas. Esta última se desarrolla a través de dos tipos de profesionales: el tutor de la universidad y el mentor del centro de prácticas. Las características de la tutoría del practicum son (Álvarez y Álvarez, 2014):

- Seguimiento y apoyo del alumnado asignado
- Contacto con los tutores del centro de prácticas y con el coordinador del practicum
- Desarrollo con el tutor del centro del plan de prácticas del alumnado asignado
- Información al alumnado en prácticas de los aspectos relativos a la organización del practicum
- Adquisición de las habilidades y competencias inherentes a la profesión.
- Desarrollo profesional y personal del alumno.
- Evaluación junto con el tutor del centro de las prácticas de los alumnos

La tutorización de prácticas, en este sentido, adquiere gran importancia ya que por un lado permite al alumno aplicar los conocimientos, habilidades y actitudes aprendidas a la vez que se incorpora a la realidad profesional y por otro, el contacto colaborativo entre el responsable del centro de prácticas y el tutor, puede proporcionar una información complementaria muy valiosa de cara a la acción tutorial. Aquí es donde cobra sentido el concepto de tutoría integral (Álvarez y Álvarez, 2014) que implica fundamentalmente un desarrollo integral del alumno en todos los niveles (personal, social, académico y profesional), la adquisición de competencias tanto básicas y transversales para construir el proyecto de vida y la consideración de la tutoría como una acción en la que intervienen todos los agentes educativos y de orientación.

## CONTEXTO

La materia de Prácticas Escolares en los Grados de Maestro en la Universidad de Zaragoza es un conjunto integra-

do de prácticas de preparación a la docencia en las aulas de Centros de Educación Infantil y de Educación Primaria que permiten a los estudiantes convivir directamente con la realidad escolar y proporcionan el necesario nexo entre la formación teórica recibida y la práctica profesional, su desarrollo requiere la colaboración de los Centros escolares de Aragón. La materia está constituida por cuatro asignaturas: Prácticas Escolares I (2º curso), Prácticas Escolares II (3º curso), Prácticas Escolares III y Prácticas Escolares IV o de mención (4º curso).

El curso 13-14 es el primero en que los estudiantes han podido acceder a la elección de una mención que permite iniciarlos en competencias acordes a los perfiles profesionales definidos por la administración educativa.

Cursar las Prácticas Escolares I, II, III y IV o de mención requiere que el estudiante asista a un Centro de Prácticas durante periodos de 90, 210, 150 y 150 horas, respectivamente, suponiendo que acude 6 horas diarias al Centro de Prácticas.

Como optatividad hay que cursar 30 créditos, de los cuales, para obtener una mención se requiere cursar al menos 24 créditos de la misma mención (4 asignaturas) y las prácticas escolares correspondientes. Las prácticas de mención constituyen las últimas prácticas de la carrera, por el contrario las prácticas I, II y III son de carácter más generalista.

El profesor de la asignatura convoca a todos sus alumnos de prácticas, al menos en tres momentos: una antes del inicio del período de prácticas (introdutorio) y dos durante el período de prácticas (de seguimiento y de evaluación). A nivel individual también se posibilitan a los estudiantes tutorías orientativas.

Teniendo en cuenta que la satisfacción del alumnado es uno de los principales índices para valorar la calidad de las instituciones universitarias y que constituye una de las finalidades del proceso de convergencia europea (González-López, 2006), este trabajo pretende conocer la valoración del alumnado sobre la acción tutorial desarrollada durante distintos periodos de prácticas escolares a lo largo de la carrera en los Grados en Magisterio en Educación Infantil y en Educación Primaria en la Universidad de Zaragoza. Para ello se contó con la participación, 25 estudiantes de segundo y otros 25 de cuarto curso de Grado en Magisterio en Educación Infantil y en Primaria de la Facultad de Educación que estaban siendo tutorizados en prácticas escolares (Prácticas Escolares I y Prácticas de Mención respectivamente). Las prácticas escolares constituyen una oportunidad singular para observar cómo evoluciona la satisfacción del estudiante a lo largo de su estancia en la universidad en una misma materia. Esta evaluación, pondrá de manifiesto la opinión de los alumnos en referencia a los puntos fuertes de la acción tutorial, permitiendo al mismo tiempo detectar también los débiles. De cara al docente, esta valoración le puede ser muy útil para repensar determinados aspectos de su labor así como de motor que le impulse hacia el cambio. La información que se obtiene en este estudio cobra una importancia especial pues, como se ha mencionado con anterioridad, es el primer curso en el que se implantan las prácticas de mención, lo que supone un primer acercamiento a la opinión del alumnado que las ha cursado.

### DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Para conocer la opinión del alumnado sobre la acción tutorial se entregó a los participantes un cuestionario de preguntas abiertas (Rodríguez Espinar, 2004) que se organizaban en torno a cuatro aspectos fundamentales: organización, contenido, utilidad y mantenimiento/modificación de la acción tutorial. Además se solicitaba al estudiante que comentara algún aspecto que consideraba como positivo y alguno negativo de la acción tutorial.

El cuestionario se entregó a los estudiantes en una tutoría de Prácticas, los estudiantes lo leyeron y previamente se resolvieron las dudas que surgieron en torno a determinadas cuestiones que planteaba el cuestionario. Se advirtió a los alumnos que los cuestionarios se recogerían todos juntos con posterioridad con el fin de preservar el anonimato y asegurar así que las respuestas fueran lo más sinceras posible.

Las respuestas de los estudiantes al cuestionario, fueron vaciadas en una hoja de datos Excel y analizadas con el programa SPSS 19.0.

### RESULTADOS

Los resultados indican que los estudiantes de ambos cursos muestran altos niveles de satisfacción con la organización de la acción tutorial (un 97% de los alumnos de segundo y un 85 % de los de cuarto indican una completa satisfacción en referencia a esta área). En cuanto al contenido de la acción tutorial, aunque los dos grupos de estudiantes consideran en su mayoría que la información proporcionada por el tutor responde totalmente a sus necesidades, facilita la adaptación académica y resulta de gran utilidad para su aprovechamiento académico (un 95% de los alumnos de segundo y un 75% de los de cuarto), algunos alumnos indican que sólo lo hace de manera parcial, siendo este porcentaje de estudiantes más numeroso en cuarto que en segundo curso (un 25% frente a un 5%). La valoración de la utilidad de la acción tutorial presenta la mayor disparidad entre los dos grupos. Los alumnos de 2º señalan casi unánimemente que la tutoría les ha resultado muy útil, por lo que consideran que debería de mantenerse tal y como está

(un 92%); mientras que los alumnos de cuarto contestan, mayoritariamente, que sólo ha sido útil de manera parcial y que por lo tanto, habría que incorporar variaciones (60%).

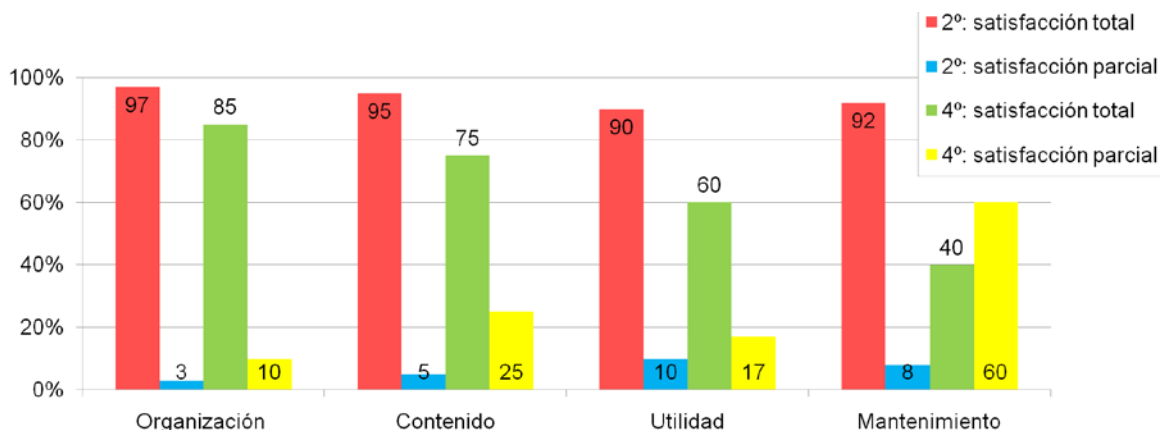


Figura 1: Satisfacción mostrada por los estudiantes de segundo y cuarto curso en relación con la acción tutorial en las distintas áreas

Los aspectos que los alumnos de segundo consideran positivos de la acción tutorial hacen referencia a las cualidades del tutor y de las tutorías. Indican en su mayoría la rapidez del tutor para responder los mensajes, la flexibilidad para poder concertar citas así como la claridad, brevedad y precisión con las que se han planteado los seminarios y tutorías. Los alumnos de cuarto se limitan al ámbito de la resolución de dudas, considerando este aspecto uno de los valores fundamentales de la acción tutorial. Los alumnos de segundo, como aspectos negativos, mencionan la escasez de reuniones. Por el contrario, algunos alumnos de 4º reclaman la no obligatoriedad de la asistencia a las reuniones y solicitan una comunicación más fluida entre tutores en torno a las funciones que se espera que el alumno desempeñe en el aula.

**CONCLUSIONES**

Uno de los elementos que mejor define la calidad es la satisfacción del alumnado ya que este es el principal usuario y beneficiario de los distintos servicios de la formación universitaria (González-López, 2006). En base a esta premisa, hemos querido conocer cómo evoluciona esta satisfacción con la acción tutorial a lo largo de la carrera. Hemos podido comprobar que la satisfacción del estudiante con la acción tutorial va descendiendo conforme van avanzando sus estudios, especialmente en lo concerniente a la utilidad que perciben les proporciona la acción tutorial. Este hecho podría relacionarse con los resultados obtenidos en el apartado mantenimiento de la acción tutorial en el que los alumnos de cuarto transmiten la necesidad de cambio de algunos aspectos y sugieren la introducción de modificaciones (muestran menor satisfacción en el apartado de mantenimiento de las características actuales de la acción tutorial). A este respecto, se debería determinar qué factores están influyendo en esta valoración menos positiva y plantear posibles soluciones que hagan que el estudiante se sienta apoyado a lo largo de toda su etapa universitaria. Por otro lado, entre los puntos a mejorar de la acción tutorial que mencionan los alumnos de cuarto, destaca la sugerencia de fortalecer los canales de comunicación entre tutores para que el alumno conozca mejor qué es lo que se espera de él en las prácticas de mención. Es probable que esta indefinición que detectan los alumnos se relacione con el hecho de tratarse de unas prácticas de nueva instauración, por ello quizá sería recomendable perfilar más las competencias que desarrollan específicamente este tipo de prácticas. De la misma manera, mejorar la comunicación entre los tutores de prácticas tal y como indican los alumnos, también podría contribuir a mejorar este déficit.

Los cambios que solicitan los estudiantes en relación con la acción tutorial en este estudio se relacionan con los obtenidos en investigaciones similares (Aguaded y Monescillo, 2013) que muestran que se requieren innovaciones y mejoras en el desarrollo de la acción tutorial que permitan que esta se adapte mejor a las necesidades que demandan actualmente los alumnos .

**REFERENCIAS**

Aguaded, M.C. y Monescillo, M. (2013). Evaluación de la tutoría en la universidad de Huelva por el alumnado de psicopedagogía. *Tendencias pedagógicas*, 21, pp.163-175.

- Álvarez, M. y Álvarez, J. (2015). La tutoría universitaria: del modelo actual a un modelo integral. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 18(2), pp. 125-142. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.18.2.219671>
- Declaración de Bolonia* (1999). El Espacio Europeo de la Enseñanza Superior. Recuperado de [http://www.eees.es/pdf/Bolonia\\_ES.pdf](http://www.eees.es/pdf/Bolonia_ES.pdf)
- Fernández-Salineró, C. (2014). La tutoría universitaria en el escenario del espacio europeo de educación superior: perfiles actuales. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 26(1), pp. 161-186. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.14201/teoredu2014261161186>
- González-López, I. (2006). Dimensiones de evaluación de la calidad universitaria en el Espacio Europeo de Educación Superior. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 10(4), pp. 445-468.
- Martínez-Clares, P., Pérez-Cusó J. y Martínez-Juárez, M. (2014). Una (re)visión de la tutoría universitaria: la percepción de estudiantes y tutores de estudios de Grado. *Revista de docencia universitaria*, 12(1), pp. 269-305.
- Ministerio de Educación y Ciencia (2010). *Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario*. BOE nº 318 de 31 de diciembre de 2010.
- Rodríguez Espinar, S. (Coord.) (2004). *Manual de tutoría universitaria*. Barcelona: Octaedro.

## I. 2 Características de un buen docente universitario: opinión de los estudiantes

### *Characteristics of a good university teacher: the students opinion*

Bueno García, C.<sup>1</sup>; Ubieto-Artur, M.I.<sup>1</sup>; Abadía Valle, A.R.<sup>1</sup>; Márquez Cebrián, D.<sup>2</sup>; Sabaté Díaz, S.<sup>2</sup>; Marzo Cabero, N.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Ciencias de la Educación. Universidad de Zaragoza

<sup>2</sup> Universitat Autònoma de Barcelona

#### Resumen

Este trabajo forma parte del Proyecto REDU-2012 *Propuesta de un marco de referencia competencial del profesorado universitario y adecuación de los planes de formación basado en competencias docentes* en el que participan 15 universidades españolas. En él, entre otros aspectos, se aborda el estudio de las competencias docentes del profesorado universitario para lo que se ha contado con la opinión tanto del profesorado como del alumnado. El objetivo de este trabajo es conocer la opinión de los estudiantes de grado sobre la importancia de dieciséis características para ser un buen docente universitario. A través de un cuestionario, se ha recabado en primer lugar, información general de los estudiantes participantes y se ha solicitado una valoración de 1 a 10, teniendo en cuenta que 1 equivale a “nada importante” y 10 “muy importante”, de las 16 características propuestas. Se han conseguido en total 10302 respuestas de los estudiantes de las 15 universidades participantes, de las que 2617 corresponden a la UZ. En opinión de los estudiantes, tanto de la UZ como de la muestra total, lo más importante para ser un buen docente es “Explicar bien los contenidos”, seguido de “Motivar el proceso de aprendizaje” y, en tercer lugar, “Establecer coherencia entre los métodos de enseñanza/aprendizaje y los objetivos de la materia”. “Evaluar coherentemente con los objetivos” es la cuarta característica más importante. Se observa que el orden de importancia que establecen los estudiantes de la UZ es similar al que otorgan los del conjunto de las 15 universidades. Solamente “Estimular la reflexión” y “Fomentar la participación y el trabajo colaborativo” son más importantes para la muestra total que para los estudiantes de la UZ. Es esta última conducta la que nuestro alumnado coloca en último lugar.

#### Palabras clave

Calidad de la educación, competencias del docente, estudiante universitario, encuesta, universidad de Zaragoza.

#### Abstract

The paper is part of the Project REDU-2012 *Proposal of a competencies reference frame of Higher Education teachers and the adjustment of the teaching training programs*, in which 15 Spanish universities are involved. This project, among other aspects, includes the study of the teaching competencies in the Higher Education academic staff, by analysing the opinions of teachers and students of these universities. The paper's goal is to know undergraduate students' opinion about relevance of sixteen characteristics observed in any good university teacher. Through a questionnaire, students answered about their general information and rated the 16 exposed teaching characteristics, scoring them from 1 –not important- to 10 –very important-. 10302 undergraduate students (2617 from the University of Saragossa –UZ-) answered the questionnaire. According to the students opinion, either of the UZ or in the global sample, the most important aspect in order to be a good teacher is “Explaining clearly the subject's content”, followed by “Motivating during the learning process” and, in the third place, “Establishing coherence between teaching and learning methodologies and the subject's objectives”. The fourth most valued characteristic is “Assessing coherently with the objectives”. The importance ranking established by the UZ students is very similar to that stated by the global sample. Only “Stimulating thinking” and “Encouraging participation and team work” are more important to the global sample than to the UZ students. This last characteristic obtains the worst score among UZ students.

#### Keywords

Educational quality, teacher qualifications, university students, surveys, university of Zaragoza.

#### INTRODUCCIÓN

Son abundantes en la bibliografía los trabajos que han analizado y descrito las competencias docentes que el profesorado universitario debe poseer (Pagès, 2014), pero el origen de este trabajo está en el proyecto que el Grupo

Interuniversitario de Formación Docente (GIFD) llevó a cabo durante el año 2012 bajo el título *Identificación, desarrollo y evaluación de competencias docentes en la aplicación de planes de formación dirigidos a profesorado universitario* (Torra et al., 2012). En él, se definieron y validaron las competencias docentes del profesorado universitario, y, a partir de ellas, un grupo de quince universidades españolas<sup>1</sup> ha realizado un nuevo proyecto (REDU-2012), en el que se enmarca este trabajo.

En cuanto a la Universidad de Zaragoza (UZ) se refiere, ya disponíamos de información previa sobre la opinión que el profesorado universitario tenía acerca de las competencias docentes propias del mismo (Bueno, Ubieto-Artur, Abadía, 2015), pero no teníamos datos relativos a la opinión del estudiantado sobre cómo debía ser un buen docente universitario. Consideramos que puede resultar interesante conocer la opinión de los estudiantes y comprobar hasta qué punto coinciden las opiniones de los discentes de la UZ con respecto a sus compañeros de otras universidades españolas. ¿Existen diferencias sobre las características que debe tener un buen docente universitario entre los estudiantes de distintas universidades? A esta cuestión intenta responder el presente trabajo.

### CONTEXTO

El proyecto REDU-2012 *Propuesta de un marco de referencia competencial del profesorado universitario y adecuación de los planes de formación basados en competencias docentes* ha reunido a 15 universidades españolas en su realización. Entre otros objetivos, se planteaba “recoger y analizar la opinión del alumnado sobre lo que significa una docencia de calidad en cuanto a que favorezca su aprendizaje y desarrollo profesional” (Pagès, 2014, p. 8).

En este proyecto, al profesorado se le pedía que señalara la importancia de las competencias agrupadas en: competencias interpersonales, metodológicas, comunicativas, de planificación, de trabajo en equipo y de innovación, y se le solicitaba, además, que indicase la importancia de cada uno de los descriptores de los diferentes tipos de competencias definidas por el GIFD. Sin embargo, fue preciso realizar un esfuerzo de adaptación mediante un lenguaje más adecuado para recabar información de los estudiantes, y que aportasen información que, indirectamente, pudiese relacionarse con los diferentes tipos de competencias señaladas anteriormente.

### DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Para recoger la opinión del estudiantado se elaboró una encuesta o cuestionario organizado en cuatro apartados: el primero encaminado a recoger información general sobre el perfil de los participantes (universidad de procedencia, rama de conocimiento, nivel de estudios cursado, curso, sexo y edad). El segundo apartado constaba de 16 enunciados a valorar en una escala de 1 a 10, teniendo en cuenta que 1 equivalía a “nada importante para ser un buen docente” y 10 a “muy importante para ser un buen docente”. Los tres primeros ítems se referían a la competencia interpersonal; los ítems 4 a 7 a la metodológica; los ítems 8 y 9 a la comunicativa; los ítems 10 a 13 a la de planificación y gestión de la docencia; los ítems 14 y 15 a la de trabajo en equipo; y el ítem 16 a la de innovación. El tercer apartado era un campo abierto que permitía a los estudiantes indicar las características que consideraban que debería tener un buen docente y que no estaban recogidas en el listado anterior y, finalmente, en un cuarto apartado se ofrecía una escala para priorizar cuatro competencias según la importancia que les concedían.

La encuesta se implementó con la herramienta JotForm (<http://www.jotform.com>), que permite crear formularios en línea optimizados para dispositivos móviles, se diseñó para que los estudiantes dieran su opinión, de forma anónima, sobre las características que definen a un buen docente. De esta manera, se pretendía que fuera más atractiva y manejable para los que quisieran contestar la encuesta a través de teléfono móvil, facilitando la participación.

La encuesta se aplicó utilizando un sistema que garantiza la privacidad mediante protocolos seguros SSL (Secure Sockets Layer). Para evitar respuestas múltiples de un mismo usuario, éstas se han sometido a una verificación mediante cookies (control básico).

Cada universidad fue informada de la muestra mínima requerida por área de conocimiento y curso, tanto para los estudios de grado como de máster para que los resultados fuesen significativos con un error máximo del 5%, un intervalo de confianza del 95% y un nivel de homogeneidad del 50%. Cada universidad realizó la distribución de la encuesta de la forma que consideró más adecuada para hacerla llegar a sus estudiantes. En la Universidad de Zaragoza se informó a los estudiantes de la existencia de la encuesta a través del Boletín informativo *iUnizar* y se estableció contacto con los representantes de los mismos en la Comisión de Gobierno del Instituto de Ciencias de la Educación (ICE), en el Consejo de Gobierno de la UZ y con el Delegado de Estudiantes que, a su vez, lo difundieron a través de sus redes sociales. Las respuestas se recogieron entre los meses de abril y mayo de 2013.

Para el análisis de los datos, sólo se han considerado válidas aquellas encuestas que llegaban hasta el final y también las que sólo faltaba la parte de priorización.

En este trabajo se presentan únicamente los resultados obtenidos de los dos primeros apartados del cuestionario

y se comparan las opiniones expresadas por el estudiantado de la UZ y las opiniones de los estudiantes de grado y de licenciatura de las quince universidades implicadas en el estudio

## RESULTADOS

El total de estudiantes de grado o licenciatura que respondieron la encuesta fue de 10324, que corresponden al 1,9 % del total de estudiantes de las universidades participantes. De las 10324 respuestas de la muestra inicial sólo se han considerado como válidas finalmente un total de 10302; es decir, un 99,8% del total de encuestas recibidas. Las respuestas obtenidas suponen casi el doble de la muestra estimada como necesaria inicialmente (5629), por lo que se considera que la muestra global es representativa de la opinión de los estudiantes universitarios de estas universidades. En el caso de la Universidad de Zaragoza, el número de respuestas obtenido fue de 2560, que supone un 8,4% de los estudiantes de grado y licenciatura. El número de encuestas respondidas ha sido muy superior al necesario para considerar los resultados representativos de los estudiantes de la UZ (380).

La Tabla 1 muestra la puntuación media que otorgan los estudiantes a las características que debería tener un buen docente universitario, según los estudiantes de la UZ, ordenadas de mayor a menor, en relación con las quince universidades participantes en el estudio.

Características	Media UZ (N= 2560)	Media Muestra Total (N= 10302)
Explicar bien contenidos	9,48	9,46
Motivar proceso de aprendizaje	9,31	9,28
Coherencia métodos enseñanza-aprendizaje y objetivos	8,98	8,99
Evaluación coherente con objetivos	8,94	8,94
Especificar criterios evaluación	8,78	8,73
Fomentar confianza y tolerancia	8,70	8,72
Escuchar estudiantes (diálogo)	8,69	8,72
Informar planificación	8,66	8,58
Coordinación profesores asignatura	8,65	8,57
Estimular la reflexión	8,53	8,59
Destacar lo más relevante	8,51	8,36
Introducir innovaciones para mejorar enseñanza-aprendizaje	8,17	8,27
Proporcionar feedback	8,01	8,19
Cumplir programa guía	7,90	7,85
Coordinación profesorado otras asignaturas	7,75	7,55
Fomentar participación y trabajo colaborativo	7,59	7,67

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1: Calificación media de las características de un buen docente universitario

Los resultados obtenidos indican que los estudiantes valoran especialmente que el profesorado sea capaz de



“explicar bien los contenidos” y que tenga la capacidad de “motivar el proceso de aprendizaje”. En ambos casos la puntuación media otorgada por todos los estudiantes supera los 9 puntos sobre diez.

En el extremo opuesto se encuentran las características de un buen docente menos valoradas por los estudiantes universitarios: cumplir el programa guía de la asignatura, coordinarse con profesores de otras asignaturas y fomentar la participación y el trabajo colaborativo obtienen una menor puntuación. A pesar de ser éstas las menos valoradas, hay que tener en cuenta que alcanzan una puntuación media de notable, entre 7,55 y 7,90 sobre 10 puntos.

Sobre el orden de prelación de las distintas características, sólo se observan dos diferencias entre los estudiantes de las universidades participantes en el estudio y los de la UZ: “Estimular la reflexión”, que ocupa el décimo lugar para los estudiantes de la UZ, en el análisis global se sitúa en el octavo. De hecho, cuando se lleva a cabo una distribución de las características docentes valoradas en cuartiles, y se observan las coincidencias y diferencias entre las opiniones de los estudiantes de la UZ con respecto al total de la muestra, se halla que no hay diferencias en el primer cuartil, sí existen discrepancias entre el segundo y tercer cuartiles y vuelve a aparecer una pequeña diferencia en el cuarto cuartil. En este sentido, se produce un intercambio en la característica menos valorada, que, en general es la “coordinación con los profesores de otras asignaturas”, y que para los estudiantes de la UZ es la de “fomentar la participación y el trabajo colaborativo”.

### CONCLUSIONES

Existe unanimidad entre los estudiantes de la UZ y la muestra de estudiantes de las quince universidades españolas a la hora de destacar las siete características más importantes del buen docente universitario. Sin embargo, hay diferencias entre las opiniones expresadas por los estudiantes de la UZ con respecto a la media de la muestra total: informar acerca de la planificación de la asignatura es más importante para los estudiantes de la universidad aragonesa que para la muestra total, que consideran más importante que los docentes estimulen la reflexión. Hay otras características que los estudiantes de la UZ no consideran tan importantes como la media de la muestra total. Estas son que los docentes fomenten la participación y el trabajo colaborativo. ¿Nos encontramos ante estudiantes más individualistas que en el resto? Si fuera así, este es un campo de la educación superior que habría que seguir explorando con respecto a la formación de los futuros graduados.

### AGRADECIMIENTOS

A todos los estudiantes que han participado en la encuesta. A la Red Estatal de Docencia Universitaria por la concesión del Proyecto REDU-2012. Concepción Bueno es miembro del Grupo Consolidado de Investigación Aplicada en ETNOgrafía de la EDUCación “EtnoEdu”. M<sup>a</sup> Isabel Ubieta-Artur y Ana Rosa Abadía son miembros del Grupo de Investigación en Docencia e Innovación Universitaria “GIDIU”, ambos reconocidos por el Gobierno de Aragón y cofinanciados por el Fondo Social Europeo.

### REFERENCIAS

Bueno, C.; Ubieta-Artur, M.I.; Abadía, A.R. (2015). ¿Qué competencias docentes debe tener el profesorado universitario? En *El trabajo en equipo, una herramienta para el aprendizaje*. Zaragoza : Universidad, Vicerrectorado de Política Académica, Instituto de Ciencias de la Educación, pp. 246-250. ISBN 978-84-606-6049-1. Recuperado de <http://goo.gl/na6OEd>

Pagès, T. (coord.). (2014). *Memoria final. Propuesta de un marco de referencia competencial del profesorado universitario y adecuación de los planes de formación basados en competencias docentes*. Octubre 2014. 212 páginas. Recuperado de <http://goo.gl/SdHywV>

Torra Bitlloch, I., Corral Manuel de Villena, Ignacio de, Pérez Cabrera, M. J., Pagès Costas, T., Valderrama Valles, E., Márquez Cebrián, M., Sabaté Díaz, S., Solà Ysuar, P., Hernández Escolano, C., Sangrà Morer, A., Guàrdia Ortiz, L. Estebanell Minguella, M., Patiño Maso, J., González Soto, AP., Fandos Garrido, M., Ruiz Morillas, N., Iglesias Rodríguez, MC., Tena Tarruella, A. (2012). Identificación de competencias docentes que orienten el desarrollo de planes de formación dirigidos a profesorado universitario. REDU – *Revista de Docencia Universitaria*, Número monográfico dedicado a Competencias docentes en la Educación Superior, 10 (2), pp. 21-56. Recuperado de <http://goo.gl/YDJ76O>

### NOTAS

<sup>1</sup>Las universidades participantes han sido: Universitat de Barcelona (UB), Universitat Autònoma de Barcelona

(UAB), Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), Universitat de Girona (UdG), Universitat de Lleida (UdL), Universitat Rovira i Virgili (URV), Universitat Pompeu Fabra (UPF), Universitat Oberta de Catalunya (UOC), Universitat d'Alacant (UA), Universidad de Salamanca (USAL), Universidad de Zaragoza (UZ), Universidad de Sevilla (US), Universitat Illes Balears (UIB), Universidad de Burgos (UBU) y Universitat de Vic (UVic).

## I. 3 Contribución de las “Prácticas de Mención” a la formación de los estudiantes

### Implicación en la construcción del proyecto profesional

#### **“Specialization internships” contribution to students training Implications in the construction of their professional project**

Escolano-Pérez, E.; Acero-Ferrero, M.; Herrero-Nivela, M. L.

*Departamento de Psicología y Sociología, Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza*

#### **Resumen**

Consideramos que las “Prácticas de Mención” constituyen un momento idóneo para que el estudiante reflexione en torno a ciertos aspectos relativos a la construcción de su proyecto profesional. Este trabajo analiza cuáles son las aportaciones de las “Prácticas de Mención” a la construcción del proyecto profesional de 25 estudiantes de los Grados en Magisterio en Educación Infantil y Magisterio en Educación Primaria en el primer curso de existencia de dichas prácticas en la Facultad de Educación. Para ello se atendió a la reflexión de los propios estudiantes, fomentada a partir de un cuestionario de preguntas abiertas que debieron responder. También se realizaron entrevistas personales con el fin de aclarar algunos aspectos que habían quedado dudosos en el cuestionario. Los resultados indican que los estudiantes consideran de gran utilidad dichas prácticas, destacando la toma de contacto con la realidad educativa que permiten y la reafirmación que han supuesto respecto a su opción profesional. Asimismo, subrayan que les han permitido desarrollar competencias transversales pero hacen escasa referencia al desarrollo de competencias específicas derivadas de los conocimientos teóricos adquiridos a lo largo del Grado. Como fortalezas personales de las que disponen para un buen desempeño profesional, los estudiantes indican preferentemente aspectos referidos a competencias trasversales y en menor medida, cuestiones relativas al bagaje teórico adquirido durante su formación universitaria. Como limitaciones para alcanzar su proyecto profesional, señalan aspectos vinculados a las relaciones interpersonales. En conclusión, estos resultados denotan que es necesario interrelacionar más intensamente las competencias específicas adquiridas a lo largo del Grado con la práctica profesional, resultados coincidentes con los presentados en la literatura científica sobre el tema.

#### **Palabras clave**

Prácticas escolares, competencias profesionales, tutoría de orientación, empleabilidad, Espacio Europeo de Educación Superior.

#### **Abstract**

We consider specialization internships are an opportunity for students to reflect about the construction of their professional project. This paper analyse the contribution of these practices to the construction of the professional project of 25 students from Early Childhood Education Degree and Primary Education Degree. Specifically, the kind of practice we present in this work is new in the Faculty of Education. Students were encouraged to reply an open-ended questionnaire that helped them to reflect about the construction of their professional project. Personal interviews were also conducted in order to clarify gray areas in the questionnaire. The results indicate that students consider useful this practices; they say that the contact with the educational reality has reaffirmed their career choice. They also suggest that practices have enabled them to develop transversal skills but they mention little the development of specific skills (theoretical knowledge), acquired throughout the Degree. Students indicate transversal competences as personal strengths related to professional performance. They also point out some aspects of the theoretical background acquired during their university education. They indicate as limitations to achieve their professional project some aspects related to interpersonal relationships. In conclusion, these results show that it is necessary to interrelate more closely the specific skills acquired throughout the degree with professional practice. These results are consistent with those reported in scientific literature.

#### **Keywords**

Specialized teacher training practices, professional competences, tutoring, employability, European Higher Education Area.

## INTRODUCCIÓN

La empleabilidad, entendida como la capacidad de un individuo de obtener un primer empleo, de mantenerlo y de ser capaz de moverse en el mercado laboral, ha sido uno de los principales objetivos perseguidos con la creación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Sin embargo, todavía existen muchas preocupaciones al respecto por parte de los empleadores, estudiantes, académicos, instituciones de educación superior y los gobiernos, pues el desempleo se ha incrementado en los últimos años de manera importante y el empleo existente se ha deteriorado, siendo los jóvenes con estudios universitarios un sector de la población especialmente afectado por esta situación (Lantarón, 2014). Este aumento en las tasas de desempleo de jóvenes con estudios universitarios ha hecho que las universidades reciban críticas sobre el modo en el que están desarrollando su labor. *“Una sociedad que invierte en la financiación de sus universidades espera recuperar dicha inversión en términos económicos: nuevas generaciones que aseguren la supervivencia económica y la prosperidad”* (Lantarón, 2014, p. 274).

La principal responsabilidad de las instituciones de educación superior en materia de empleabilidad es la de dotar a sus estudiantes de los conocimientos, las habilidades o destrezas y las actitudes necesarias para su futuro laboral. Es por ello que actualmente, en el EEES se trabaja por competencias. Ya no es suficiente que el estudiante adquiera conocimientos (que pueden quedar rápidamente obsoletos por los grandes y continuos avances que caracterizan a la sociedad actual) sino que debe desarrollar además toda una combinación de conocimientos, habilidades (intelectuales, manuales, sociales, etc.), actitudes y valores que lo capaciten para afrontar con garantías la resolución de problemas o la intervención en un asunto en un contexto académico, profesional o social determinado (MEC, 2005). De este modo, se pretende favorecer no solo la inserción laboral de los egresados sino también reducir la “distancia” entre su formación y los requerimientos de los empleadores, pues son distintos los estudios, como el estudio CHEERS o la encuesta REFLEX, que evidencian esta discrepancia (Torres-Coronas y Vidal-Blasco, 2015).

Además, para contribuir a la empleabilidad de sus egresados, en los últimos años las universidades están desarrollando dos estrategias (Lantarón, 2014): el diseño de nuevos planes de estudio y la orientación o tutoría.

Centrándonos en esta última estrategia, la función tutorial, cabe decir que esta no constituye un aspecto nuevo en la universidad, pues la Ley General de Educación de 1970 ya preveía la acción tutorial y el profesor tutor en la Universidad (García-Nieto, 2008; Sobrado Fernández, 2008). Sin embargo, durante todos estos años, esta función ha estado muy restringida en la práctica, pues se ha asociado a la denominada “tutoría burocrática” (García-Nieto, Asensio, Carballo, García y Guardia, 2005; Lázaro, 2002), entendiéndose como tal la atención que realiza el profesor a los estudiantes en el despacho en relación con tareas que tienen que ver con la revisión de exámenes, actas, etc., quedando fuera cualquier asunto personal, social y profesional. Son precisamente estos aspectos los que se quiere potenciar y destacar actualmente en el EEES de acuerdo a algunos de los principios que lo fundamentan, como son el aprendizaje basado en competencias y el aprendizaje a lo largo de la vida. De este modo, hoy la tutoría universitaria constituye una actividad de carácter formativo que incide en el desarrollo integral de los estudiantes universitarios en su dimensión intelectual, académica, profesional, personal y social (Ferrer, 2003). Se trata de un espacio para el aprendizaje y la madurez integral del alumnado en todos sus ámbitos (Álvarez-Pérez, 2013) y es considerada uno de los instrumentos claves para que el alumno llegue a alcanzar una formación integral (Zamorano, 2003) que le permita la inserción en el mundo laboral continuamente cambiante.

Así, actualmente, la función tutorial constituye, junto a la función docente, una de las principales funciones del profesorado en el EEES, siendo ambas funciones interdependientes y confluyentes en el aprendizaje del alumnado (Boronat, Castaño, y Ruiz, 2005; Gairín, Feixas, Guillamón y Quinquer, 2004).

Esta función tutorial debe desarrollarse a lo largo de toda la formación universitaria, si bien uno de los momentos en los que resulta clave como sistema de orientación al estudiante es en el momento de transitar al mundo laboral. Se ha demostrado la utilidad que supone que, en un momento tan vital como ese, el profesorado ejerzamos responsablemente como tutores y acompañemos al estudiante en la definición y construcción de su propio proyecto profesional. El proyecto profesional es un conjunto de actividades de análisis personal (guiadas por el tutor), con las que el estudiante recoge datos objetivos sobre su propio bagaje personal y aptitudinal y reflexiona para ubicarse en su carrera y en el puesto de trabajo (Rodríguez Moreno, 2003). Así, el proyecto profesional constituye una construcción activa en la que se toma como objeto de estudio el propio estudiante y sus relaciones con el entorno. Implica que el estudiante debe reflexionar, acompañado por el tutor, sobre sus actitudes, aptitudes, valores, intereses, conocimientos, aprendizajes y la aplicación de estos a la práctica profesional. Esta reflexión se complementa con la exploración de posibilidades profesionales y sociales que el contexto ofrece. Posteriormente, supone asimismo la definición de objetivos profesionales y el plan de acción para alcanzarlos, que potenciará y favorecerá el desarrollo personal y profesional (Gallego, 2005). De este modo, la elaboración del proyecto profesional persigue una doble finalidad: guiar el desarrollo profesional de los estudiantes y adquirir el hábito de la reflexión sobre sí mismo y sobre el entorno (Gallego,

2005).

Así, con el objetivo de incrementar el rango de empleabilidad de nuestros estudiantes que se encontraban en último curso de Grado, consideramos adecuado fomentar la elaboración de su proyecto profesional, ofreciéndoles nuestro acompañamiento en dicho proceso. A partir de la propia reflexión del estudiante acerca de sí mismo, se trató de que fuera consciente y conocedor de cuáles eran las competencias que poseía y cuáles las que todavía le faltaban por desarrollar para poder alcanzar próximamente y de la mejor manera posible la inserción laboral, aprovechando el conocimiento y contacto con el mundo laboral que le proporcionaba la realización de las Prácticas de Mención. Consideramos que la realización del proyecto profesional conlleva beneficios no solo a nivel personal de los propios estudiantes sino a largo plazo también a nivel económico y social, pues en definitiva el proyecto profesional contribuye a la formación de profesionales eficientes y por tanto, al incremento económico y social del país.

### CONTEXTO

En la nueva ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, introducida por exigencias del proceso de construcción del Espacio Europeo de Educación Superior con la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, y desarrollada por el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, se ha puesto un especial énfasis en la realización de prácticas externas por los estudiantes universitarios, previendo que los planes de estudios de Grado contendrán “toda la formación teórica y práctica que el estudiante deba adquirir”, entre la que se mencionan “las prácticas externas” (artículo 12.2). En el mismo Real Decreto, se indica que uno de los fines de las prácticas externas es obtener una experiencia práctica que facilite la inserción en el mercado de trabajo y mejore su empleabilidad futura.

En total coherencia con ello, actualmente, en los Grados en Magisterio en Educación Infantil y en Educación Primaria de la Universidad de Zaragoza los estudiantes deben realizar un total de 40 ECTS de prácticas externas curriculares (es decir, prácticas de carácter obligatorio que forman parte de su Plan de Estudios) en colegios de Educación Infantil o Educación Primaria, en función de cuál sea su Grado. Estos 40 ECTS se distribuyen en cuatro asignaturas a cursar en cuatro momentos distintos a lo largo de la carrera:

- Prácticas Escolares I: tienen lugar en el primer cuatrimestre de segundo curso (6 ECTS),
- Prácticas Escolares II: primer cuatrimestre de tercer curso (14 ECTS);
- Prácticas Escolares III: segundo cuatrimestre de cuarto curso (10 ECTS);
- Prácticas de Mención: también en segundo cuatrimestre de cuarto curso (10 ECTS).

Las Prácticas Escolares I, II y III constituyen prácticas de formación del maestro generalista, frente al carácter especialista que constituyen las Prácticas de Mención. Para aquellos estudiantes que no desean obtener mención, las Prácticas de Mención se sustituyen por Prácticas escolares IV, de carácter generalista.

El trabajo que se presenta se ha desarrollado en el marco de las Prácticas de Mención, y más concretamente, en las tutorías de las mismas, ya que el Estatuto del Estudiante Universitario, aprobado por Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre, además de reconocer en su artículo 8 el derecho de los estudiantes de Grado a “disponer de la posibilidad de realización de prácticas, curriculares o extracurriculares, que podrán realizarse en entidades externas (...) garantizando que sirvan a la finalidad formativa de las mismas” (apartado f), destaca el derecho de todo estudiante a “contar con tutela efectiva, académica y profesional (...) en las prácticas externas que se prevean en el plan de estudios” (apartado g). Así, durante este proceso de formación el estudiante cuenta con la guía y apoyo de un tutor de la universidad y un tutor de la entidad colaboradora (centro educativo en el caso de los estudiantes de Grado en Educación).

Todo ello hace que, de acuerdo al nuevo rol de guía que el profesorado universitario tiene que desempeñar en el EEES, así como de acuerdo a la concepción actual de la tutoría universitaria, como tutores de estas prácticas externas debamos interesarnos por la formación integral del alumnado. Ello es especialmente relevante en el caso de las Prácticas de Mención, cuando el estudiante se encuentra a punto de acabar su paso por la institución universitaria. La transición al mundo laboral constituye uno de los momentos clave en los que el alumnado más necesita y demanda consejo y orientación.

De ahí el hecho de llevar a cabo este estudio, cuyo objetivo fue conocer cuáles eran las aportaciones de las Prácticas de Mención a la construcción del proyecto profesional de 25 estudiantes de los Grados en Magisterio en Educación Infantil y en Educación Primaria de la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza, atendiendo a la reflexión de los propios estudiantes. Con ello se pretendía, en última instancia, ayudar y orientar al estudiante de último curso de Grado en esta etapa vital de gran trascendencia, tratando de incrementar su grado de empleabilidad

a partir de una autorreflexión y aprovechando la realización de un periodo de prácticas externas que le permite un acercamiento y mayor conocimiento sobre la realidad laboral. Cabe decir además que el estudio se realizó durante el curso 2013-14, primer curso académico de implantación de dichas prácticas en la Universidad de Zaragoza, por lo que la relevancia del estudio aumenta de cara a obtener información acerca de la utilidad percibida de estas prácticas por parte de los estudiantes, cuestión importante de cara a su posible mejora.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Para facilitar la reflexión de los estudiantes acerca de la contribución de las Prácticas de Mención a su proceso de construcción del proyecto profesional se entregó a los participantes un cuestionario de preguntas abiertas (Rodríguez Espinar, 2004) organizadas en distintos apartados referidos a elementos esenciales en la construcción del mismo. De todos ellos, este trabajo se centra en los siguientes: "Las prácticas como preparación para la actividad profesional", "Tus fortalezas" y "Tus amenazas". Así, se trata de ayudar al propio estudiante a que reflexione acerca de la utilidad y ayuda de las prácticas externas en su preparación para el ejercicio profesional, además de que reflexione sobre su potencial para realizar su proyecto profesional (fortalezas) y sobre los principales obstáculos que pueden impedirle alcanzar su objetivo (amenazas).

El cuestionario se entregó a los estudiantes en una tutoría de Prácticas de Mención, debiendo ser cumplimentado por el estudiante fuera de la misma, en un momento de calma y reflexión, y sin limitaciones de tiempo. Una vez cumplimentado el cuestionario, fue devuelto al tutor en otra tutoría, momento que se dedicó a su análisis conjunto por parte del estudiante y tutor, con el fin de orientar y acompañar en su construcción. Además, posteriormente, se realizaron entrevistas personales con el fin de aclarar algunos aspectos que habían quedado dudosos en el cuestionario.

Las respuestas de los estudiantes al cuestionario, complementadas y aclaradas por los datos recogidos en las entrevistas, fueron vaciadas en una hoja de datos Excel y analizadas con el programa SPSS 19.0.

## RESULTADOS

Los principales resultados obtenidos indican que los estudiantes consideran que las Prácticas de Mención son de gran utilidad para prepararles para el ejercicio profesional (Figura 1). El 56% de las respuestas dadas por los estudiantes subrayan que dichas prácticas les han servido, fundamentalmente, como una toma de contacto con la realidad educativa en la que les gustaría ejercer su futura labor profesional. Un 24% de todas las respuestas recogen el hecho de que estas prácticas han contribuido a reafirmar su opción profesional. Otras respuestas dadas por los estudiantes (18%) indican que estas prácticas les han permitido desarrollar competencias transversales como la flexibilidad, autonomía y autoridad. Sin embargo, son muy pocas las respuestas que hacen referencia al desarrollo de competencias específicas derivadas de los conocimientos teóricos adquiridos a lo largo del Grado (2% de todas las respuestas dadas por los estudiantes).

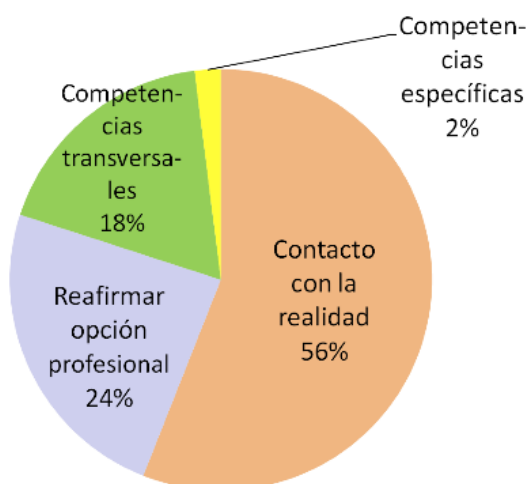


Figura 1: Respuestas dadas por los estudiantes acerca de la utilidad de las Prácticas de Mención para su preparación para la actividad profesional

En cuanto a la reflexión de los estudiantes sobre las fortalezas personales de las que disponen para un buen des-

empeño profesional (Figura 2), los resultados son semejantes en cuanto que los estudiantes indican preferentemente (63% de todas las respuestas) aspectos como la constancia y el esfuerzo, es decir, aspectos que forman parte de las denominadas competencias transversales. Un 19% de respuestas hacen referencia directa a la vocación y un 13% a su dominio de idiomas, en concreto, el inglés. Solo un 5% de todas las respuestas implican aspectos referidos al bagaje teórico adquirido durante la carrera.

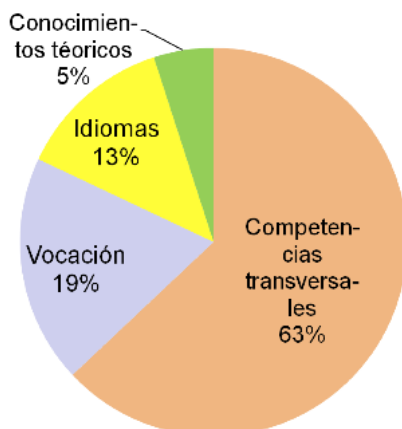


Figura 2: Respuestas dadas por los estudiantes sobre las fortalezas personales de las que disponen para un buen desempeño profesional

Las amenazas que los estudiantes perciben en la realización de su proyecto profesional (Figura 3) se refieren fundamentalmente a cuestiones propias de las relaciones interpersonales, más concretamente a problemas que puedan surgir en las interacciones personales en el centro tanto con padres como con profesores (28% de las respuestas); así como a la situación actual de crisis en la que nos encontramos (25% de las respuestas). Otras amenazas percibidas por los estudiantes son: la dificultad y complejidad que entraña el responder adecuadamente a la diversidad de alumnado que acude a los centros y a los que deberán atender dando respuesta a sus necesidades educativas particulares (17% de las respuestas) y su dominio insuficiente del inglés (17%). En menor medida (13%), también hacen referencia a su falta de resiliencia, es decir, a su poca capacidad para sobreponerse a situaciones adversas.



Figura 3: Respuestas dadas por los estudiantes sobre las amenazas personales de las que disponen para un buen desempeño profesional

Llama la atención que el dominio del inglés, que aparece considerado como fortaleza personal en un 13% de las respuestas dadas por los estudiantes, es valorado como posible obstáculo o amenaza para la realización del proyecto profesional en un 17% de las respuestas. Así, se deduce que la muestra estudiada presenta diferencias importantes en

cuanto a su grado de dominio de inglés, siendo ligeramente superior el porcentaje de aquellos que perciben su nivel de inglés como insuficiente o inadecuado para su futuro ejercicio laboral, y menor el de aquellos que lo consideran parte de su potencial.

## CONCLUSIONES

La función fundamental de las universidades es “proporcionar una formación y una cualificación suficientes que garanticen la empleabilidad y la competitividad de sus titulados y, por tanto, permitan que éstos alcancen una inserción laboral plena” (Martín del Peso, Rabadán y Hernández, 2013, p. 246). Ello exige atender al estudiante de modo integral, y no solo a sus conocimientos, pues el mundo laboral es continuamente cambiante y los conocimientos adquiridos en la formación universitaria pueden quedar pronto obsoletos. Es por ello que en el EEES se apuesta por la formación basada en competencias, entendidas estas como el conjunto de capacidades, habilidades y actitudes que le permiten a un titulado el ejercicio de la actividad profesional conforme a las exigencias de la producción y el empleo.

El enfoque por competencias exige a las universidades crear una cultura de aprendizaje personal y organizacional permanentes, íntimamente unida y acorde a la sociedad y a los contextos laborales propios de cada especialidad (Riesco González, 2008). Las prácticas profesionales constituyen un marco especialmente indicado para acercar el mundo laboral al estudiante. Especial atención requieren, en el caso de los futuros maestros, las Prácticas de Mención, dado que contribuyen a su formación específica dentro del campo educativo. Acorde con ello, estas prácticas tienen lugar durante el último cuatrimestre de su paso por la universidad, por tanto, cuando el estudiante se encuentra inmerso en la transición al mundo laboral y su preocupación y ansiedad ante tal suceso vital es mayor.

El profesorado universitario debemos acompañar y guiar al estudiante en esta transición, pues la función tutorial (entendida como actividades dirigidas al desarrollo integral del alumnado) constituye una de nuestras obligaciones que además, según los principios que sustentan el EEES, debe ser potenciada dada su gran relevancia y utilidad para la formación del estudiante.

De cara a facilitar esta transición, un elemento de gran ayuda es la construcción del proyecto profesional. Ello justifica que haya constituido el eje central de este estudio.

Consideramos que la realización del proyecto profesional por parte de los participantes en este estudio ha constituido una experiencia altamente formativa. La construcción del proyecto profesional ha favorecido en los estudiantes la toma de conciencia sobre las potencialidades y limitaciones que contribuyen a su grado de empleabilidad. Entre las primeras, los estudiantes destacan cuestiones que constituyen competencias transversales o generales, es decir, competencias genéricas y compartidas por todas las materias o ámbitos de conocimiento. Consideramos que ello es un aspecto muy positivo que puede contribuir a su grado de empleabilidad, dado que los resultados de diversos estudios confirman que las empresas demandan más competencias generales que específicas (Riesco González, 2008). Sin embargo, que solo un 5% de las respuestas dadas por los estudiantes acerca de sus fortalezas para alcanzar la inserción laboral haga referencia a cuestiones teóricas aprendidas durante la carrera, nos hace pensar en una distancia demasiado grande entre la formación universitaria y los requerimientos del mundo laboral. Los resultados hallados en nuestro estudio son coherentes con los planteamientos de diversos autores (Latorre, 2007; Mendoza-Lira y Covarrubias-Apablaza, 2014; Pascual Gómez y Núñez del Río, 2012) quienes argumentan que, habitualmente, las prácticas se vienen desarrollando como un proceso formativo escasamente relacionado con el contenido teórico impartido previamente en los cursos de la universidad. Es decir, existe desconexión entre los contenidos teóricos que se imparten en la facultad y la práctica cotidiana en los centros. Y ello a pesar de que los nuevos planes de estudio diseñados de acuerdo a los principios del EEES se caracterizan por una mayor dedicación a prácticas externas con el fin de acercar el mundo laboral al estudiante y así facilitar su inserción en el mercado de trabajo. Parece ser pues que este necesario y buscado acercamiento -“integración” en términos de Zabalza (2011)- no se ha logrado todavía con los actuales planes de estudio, siendo necesaria una reflexión y posterior actuación sobre ello.

Entre las respuestas de los estudiantes referidas a sus fortalezas, también se encuentra el dominio del inglés. Sin embargo, resulta paradójico que el inglés también aparezca citado como una limitación. Mientras que para unos estudiantes es una fortaleza para otros es una limitación, pero ambas consideraciones denotan el gran valor que los estudiantes otorgan al dominio de una segunda lengua como es el inglés, y por tanto, su relevancia en el proyecto profesional y empleabilidad. Estos resultados acerca del gran valor que otorgan los participantes de nuestro estudio al inglés contrastan con los resultados de estudios realizados también con estudiantes de Magisterio hace unos años cuando comenzaba a implantarse el EEES (Marín, Latorre y Blanco, 2010). En aquellos estudios el aprendizaje de una segunda lengua extranjera no era valorado por la mayoría de los encuestados como una capacidad imprescindible para crecer profesionalmente. Así pues, se aprecia que los estudiantes son cada vez más conscientes de las exigencias



actuales del mercado laboral. La situación actual de crisis puede haber contribuido a ello: siendo ahora conscientes los estudiantes de la alta tasa de paro existente en nuestro país, puede ser que incluyan dentro de su proyecto profesional la posibilidad de irse al extranjero a buscar empleo. Pero dado que los participantes son estudiantes de Magisterio, el valor otorgado al inglés es muy probable que se deba además, y de manera muy influyente, al hecho de que cada vez son más los centros educativos que apuestan por el bilingüismo. De hecho, meses antes de la realización de este estudio, el Departamento de Educación, Universidad, Cultura y Deporte dictó la Orden de 14 de febrero de 2013, de la Consejera de Educación, Universidad, Cultura y Deporte, por la que se regula el Programa integral de bilingüismo en lenguas extranjeras en Aragón (PIBLEA) a partir del curso 2013/14. Dicho programa supone impulsar la mejora de la enseñanza y el aprendizaje de las lenguas extranjeras, fomentando que los centros que así lo deseen incorporen al proyecto educativo la enseñanza de áreas, materias o módulos no lingüísticos en una lengua extranjera: inglés, francés o alemán. Para ello, el profesorado de dichos centros debe demostrar competencias de un nivel B2 del Marco Común Europeo de referencia para las lenguas, en la lengua extranjera correspondiente. Este hecho pudo influir de modo muy importante en las respuestas de los participantes al considerar el inglés bien como fortaleza bien como limitación para su inserción laboral en función de su grado de dominio, denotando ello un conocimiento de las exigencias y requerimientos más actuales del mercado laboral.

Son diversos los autores que como Zabalza (2001) y De Vicente (2002) defienden que existen determinadas competencias profesionales en cuyo perfeccionamiento las prácticas externas juegan un papel esencial, como son las competencias de tipo social-relacional, entendidas como la capacidad de relacionarse eficientemente con los alumnos, con los padres, con los demás profesores y otras personas del centro educativo. Estamos totalmente de acuerdo con estos autores, considerando que el hecho de que las prácticas externas se desarrollen en escenarios profesionales reales permite que los estudiantes puedan observar, analizar, reflexionar y aprender sobre la dinámica de la institución y las relaciones que se establecen entre sus principales agentes (Zabalza, 2006). Sin embargo, parece ser que no se está logrando en el nivel deseado, pues los estudiantes perciben estas competencias como limitaciones en su proyecto profesional.

Consideramos que este estudio ha permitido detectar fortalezas y debilidades tanto de los estudiantes como de las propias prácticas, lo que nos pone a todos en situación de actuar de cara a una mejora en ambos aspectos. No obstante, para optimizar más aún la experiencia y lograr mayores beneficios consideramos necesario llevar a cabo un análisis de las respuestas dadas por los estudiantes en función de la Mención que estén cursando.

Dada la utilidad que implica el desarrollo del proyecto profesional, y el balance positivo que implica su coste-beneficios, consideramos que esta experiencia debiera extenderse a otras titulaciones. No obstante, sería necesario contar para ello con tutores formados en el tema. Al respecto, la Universidad de Zaragoza se encuentra trabajando en la mejora de su Plan de Orientación, otorgando especial atención en el mismo a la formación de los tutores.

### REFERENCIAS

- Álvarez Pérez, P. R. (2013). La tutoría como eje articulador del proceso de aprendizaje del alumnado. *Curriculum: Revista de teoría, investigación y práctica educativa*, 26, pp. 73-87.
- Boronat, J., Castaño, N. y Ruiz, E. (2005). La docencia y la tutoría en el nuevo marco universitario. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 8(5), pp. 69-74.
- De Vicente, R. (Dir.) (2002). *Desarrollo profesional del docente en un modelo colaborativo de evaluación*. Bilbao: ICE-Universidad de Deusto.
- Ferrer, J. (2003). La acción tutorial en la universidad. En Michavilla, F. (Ed.), *La tutoría y los nuevos modos de aprendizaje en la universidad* (pp. 67-84). Madrid: Comunidad de Madrid.
- Gairín, J., Feixas, M., Guillamón, C. y Quinquer, D. (2004). La tutoría académica en el escenario europeo de la Educación Superior. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, REIFOP*, 18(1), pp. 61-77.
- Gallego, S. (2005). El proyecto profesional: una vía de inserción y un espacio de tutoría. *Educación y Ciencia*, 9(31), pp. 41-52.
- García-Nieto, N. (2008). La función tutorial de la Universidad en el actual contexto de la Educación Superior. *Revista Interuniversitaria de Formación de Profesorado*, 22 (1), pp. 21-48.

- García-Nieto, N., Asensio, I., Carballo, R., García, M. y Guardia, S. (2005). La tutoría universitaria ante el proceso de armonización europea. *Revista de Educación*, 337, pp. 189-210.
- Latorre, M. J. (2007). El prácticum como espacio para potenciar las competencias profesionales necesarias para la enseñanza. *Campo abierto*, 26(1), pp. 137-152.
- Lázaro, A. (2002). La acción tutorial de la función docente universitaria. En Álvarez Rojo, V. y Lázaro, A. (Coords.), *Calidad de las universidades y orientación universitaria* (pp. 249-282). Málaga: Ediciones Aljibe.
- Lantarón, B. (2014). La empleabilidad en la Universidad Española. *Journal for Educators, Teachers and Trainers*, 5(2), pp. 272-286.
- Marín, V., Latorre, M. J., y Blanco, F. J. (2010). Las competencias profesionales de la titulación de magisterio vistas desde la óptica del alumno receptor. Estudio del caso de Educación Primaria. *Estudios sobre Educación*, 19, pp. 219-235.
- Martín del Peso, M., Rabadán, A. B. y Hernández, J. (2013). Desajustes entre formación y empleo en el ámbito de las enseñanzas técnicas universitarias: la visión de los empleadores de la Comunidad de Madrid. *Revista de Educación*, 360, pp. 244-267.
- Ministerio de Educación y Ciencia (2005). *Real Decreto 55/2005, de 21 de enero, por el que se establece la estructura de las enseñanzas universitarias y se regulan los estudios universitarios oficiales de Grado*. BOE nº 21 de 25 de enero de 2005.
- Mendoza-Lira, M. y Covarrubias-Apablaza, C. G. (2014). Valoración del prácticum de los grados del magisterio desde la perspectiva de sus estudiantes. Evaluation of the Practicum for Teaching Degrees from the Students' Perspective. *Revista Electrónica Educare (Educare Electronic Journal)*, 18(3), pp. 111-142. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-3.7>
- Pascual Gómez, I. y Núñez del Río, M. C. (2012). La colaboración de los tutores de centros en la evaluación de competencias en el Prácticum. Competency assessment in Practicum: a collaborative experience with mentors. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 23(3), pp. 121-133.
- Riesco González, M. (2008). El enfoque por competencias en el EEES y sus implicaciones en la enseñanza y el aprendizaje. *Tendencias Pedagógicas*, 13, pp. 79-105.
- Rodríguez Moreno, M.L. (2003). *Cómo orientar hacia la construcción del proyecto profesional. Autonomía individual, sistema de valores e identidad laboral de los jóvenes*. Bilbao: Desclée de Brouwer.
- Rodríguez Espinar, S. (Coord.) (2004). *Manual de tutoría universitaria*. Barcelona: Octaedro.
- Sobrado Fernández, L. (2008). Plan de acción tutorial en los centros docentes universitarios: el rol del profesor tutor. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 22(1), pp. 89-107.
- Torres-Coronas, T. y Vidal-Blasco, M. A. (2015). Percepción de estudiantes y empleadores sobre el desarrollo de competencias digitales en la Educación Superior. *Revista de Educación*, 367, pp. 63-89. Recuperado de <http://www.mecd.gob.es/dctm/revista-de-educacion/doi/re367283.pdf?documentId=0901e72b81b31fd8>
- Zabalza, M. A. (2001). *La enseñanza universitaria: El escenario y sus protagonistas*. Madrid: Narcea.
- Zabalza, M. A. (2006). El Practicum y la formación del profesorado: balance y propuesta para las nuevas titulaciones. En Escudero, J.M. (Coord.), *La mejora de la educación y la formación del profesorado políticas y prácticas* (pp. 309-330). Barcelona: Octaedro.

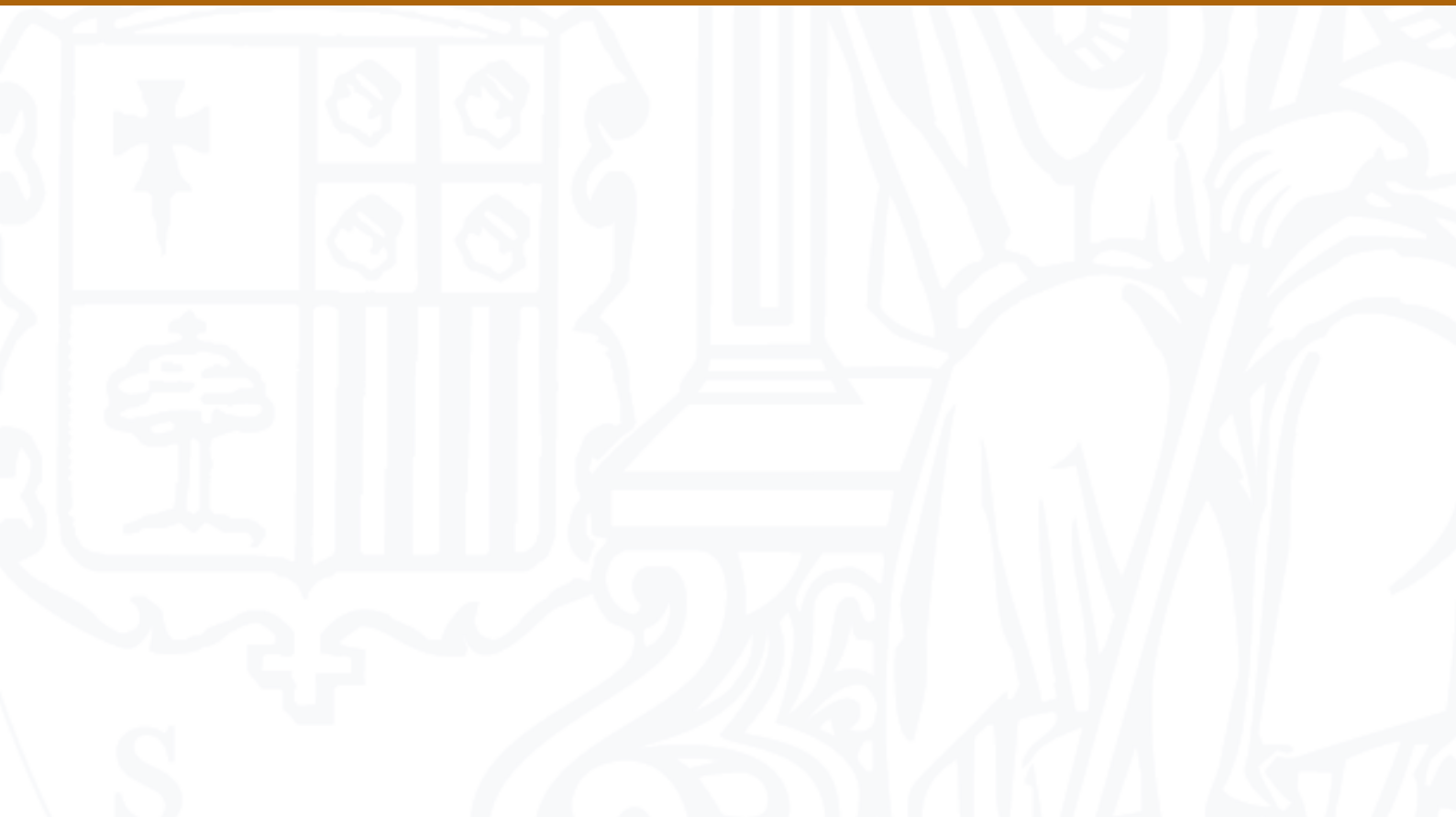
Zabalza, M. A. (2011). El Practicum en la formación universitaria: estado de la cuestión Practicum in higher education: state of the art. *Revista de Educación*, 354, pp. 21-43. Recuperado de [http://www.revistaeducacion.educacion.es/re354/re354\\_02.pdf](http://www.revistaeducacion.educacion.es/re354/re354_02.pdf)

Zamorano, S. (2003). La tutoría en la formación de formadores. En Michavila, F. y García, J. (Eds.), *La tutoría y los nuevos modos de aprendizaje en la universidad* (pp. 153-168). Madrid: UPM-UNESCO.



## Parte II

### Otras metodologías activas I



## II. Otras metodologías activas I

Iván Lidón López

Se presentaron un total de 9 comunicaciones que fueron agrupadas en torno a tres temáticas diferentes, en función de la procedencia de los estudiantes que participaron en las mismas: Ingeniería, Maestro de Educación Infantil y Primaria y Economía y Empresa.

Se expusieron las comunicaciones incluidas en cada bloque y al término de las mismas, los autores de los trabajos y los asistentes a la sesión participaron en un interesante debate sobre las experiencias que se habían presentado. A continuación se presenta un resumen de las conclusiones obtenidas.

### *Grupo "Experiencias con estudiantes de Ingeniería"*

Las comunicaciones que fueron asignadas a este grupo fueron las siguientes:

- Adaptatividad y enseñanza personalizada.
- Una Experiencia en la Creación de Máquinas Virtuales para las Asignaturas de Bases de Datos y Sistemas de Información.
- Planteamiento de preguntas teóricas por parte del alumnado de Organización de Empresas.

Se discutieron interesantes experiencias puestas en práctica en el ámbito de asignaturas de Matemáticas y Trabajo Fin de Grado sobre adaptatividad y enseñanza personalizada, con apoyo de Moodle, definiendo itinerarios para cada alumno en función de su ritmo y logros, intereses y calendario de trabajo. También se presentaron los resultados obtenidos con la coordinación de prácticas entre asignaturas de Bases de Datos y Sistemas de Información. Por último, se presentó una experiencia donde los propios alumnos se encargaban de preparar preguntas teóricas para reforzar el aprendizaje de los contenidos de la asignatura, con unos excelentes resultados en términos de participación y satisfacción de los estudiantes.

### *Grupo "Experiencias con estudiantes de Maestro de Educación Infantil y Primaria"*

Dentro de este grupo se presentaron las siguientes comunicaciones:

- Aplicación de guías didácticas en propuestas expositivas.
- Análisis y necesidades del tercer sector (entidades sociales) desde el Programa Aprendizaje-Servicio de la Universidad de Zaragoza (PIIDUZ\_13\_176).
- Una experiencia educativa de trabajo por proyectos aplicada desde la Didáctica de las Ciencias Sociales en el grado de Educación Primaria.
- Estudio exploratorio sobre los conocimientos de aprendizaje cooperativo en la formación inicial del Grado de Maestro en Educación Primaria.

En la primera de las exposiciones, se presentó una experiencia de aplicación práctica de los contenidos de Educación Plástica y Visual en la realización de guías didácticas para exposiciones museísticas orientadas a alumnos de Centros Educativos de Infantil y Primaria, consiguiendo una alta motivación de los estudiantes y una aplicación real muy interesante para los mismos.

Asimismo, compañeras de la misma Facultad de Educación presentaron un análisis de las necesidades de las entidades sociales que participan en el programa de Aprendizaje-Servicio de la Universidad de Zaragoza, donde la formación, salud y concienciación social ocupan las primeras posiciones, abriendo interesantes posibilidades de colaboración para muchos de los grados y másteres que se imparten en nuestra universidad.

Desde la Universidad de Lleida se presentó una experiencia de trabajo por proyectos en el ámbito de la didáctica de las Ciencias Sociales, a través de un proyecto de arqueología con una adaptación curricular para estudiantes de primaria.

Por último, se presentó un estudio exploratorio sobre los conocimientos de aprendizaje cooperativo de los estudiantes de tercer curso del Grado de Maestro en Educación Primaria que pone de manifiesto un escaso nivel de conocimiento inicial sobre esta metodología dentro de la titulación y el interés de aplicar estrategias formativas sobre la misma para que los alumnos tomen conciencia de la misma.

## *Grupo "Experiencias con estudiantes de Economía y Empresa"*

En el último grupo de la sesión se presentaron dos comunicaciones:

- El aprendizaje con materiales multimedia en economía financiera.
- Sistemas de respuesta inmediata y Modelo BYOD: Herramientas al servicio de las metodologías activas en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Se presentaron los resultados alcanzados con una experiencia en el cuarto curso del Grado en Economía, donde los alumnos tuvieron la oportunidad de reforzar su aprendizaje de manera autónoma a través de la visualización de materiales multimedia relacionados con la realidad económica que se vive actualmente. Los resultados alcanzados fueron satisfactorios con unas valoraciones positivas por parte de los estudiantes participantes en términos de utilidad de los materiales y eficacia de la actividad.

En la última comunicación de la mesa, se presentó la experiencia llevada a cabo en varias titulaciones del Campus Iberus en la implantación del modelo (BYOD, Bring Your Own Device), donde a través de los dispositivos inalámbricos de los propios estudiantes (smartphones y tablets) se hace partícipe al alumno en la resolución de problemas y ejercicios durante las sesiones presenciales, obteniendo una retroalimentación inmediata sobre aspectos críticos del aprendizaje (tanto para el alumno como para el docente) y una mayor participación del estudiante en la clase.

Como conclusión final de la mesa se volvió a incidir en la necesidad de utilizar metodologías activas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, habida de cuenta de los buenos resultados alcanzados, no sólo en el rendimiento académico de los estudiantes, sino también en términos de motivación e implicación de los mismos.

## II.1 Sistemas de respuesta inmediata y Modelo BYOD: Herramientas al servicio de las metodologías activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje

### *Systems immediate response and BYOD: Tools at the service of active methodologies in the teaching-learning process*

Portillo-Tarragona, P.<sup>1</sup>; Marín-Vinuesa, L.M.<sup>2</sup>; Andreu-Sánchez, L.<sup>1</sup>; Ortiz-Lázaro, C.<sup>1</sup>; Sarto-Marzal, J.L.<sup>1</sup>; Vicente-Gimeno, L.<sup>1</sup>; Ruiz-Olalla-Corcuera, C.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Contabilidad y Finanzas. Universidad de Zaragoza

<sup>2</sup> Departamento de Gestión de Empresas. Universidad Pública de Navarra

<sup>3</sup> Departamento de Economía y Empresa. Universidad de La Rioja

#### Resumen

El objetivo de este trabajo es analizar la utilización de sistemas de respuesta inmediata en el desarrollo de las sesiones presenciales, mediante los dispositivos inalámbricos de los participantes (Bring Your Own Device, modelo BYOD). La experiencia se desarrolla en asignaturas de diferentes titulaciones de Grado, pertenecientes a tres universidades públicas. Tras valorar la idoneidad del contexto tecnológico en el que se va a implementar, tanto a nivel de las instituciones como a nivel de los participantes, se establece un sistema de problemas y ejercicios, debidamente adaptados a las características de cada materia, para ser resueltos en el transcurso de la propia sesión. La tecnología utilizada permite remitir la información a los dispositivos de los participantes, desde los que se responde. Además facilita información de manera gráfica e instantánea del proceso, haciendo posible la realimentación. Los usuarios valoran positivamente la experiencia como mecanismo para facilitar la participación y abordar competencias recogidas en sus titulaciones.

#### Palabras clave

Innovación docente, EEES, tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

#### Abstract

The aim of this study is to discuss the student's opinion with regard to the use of immediate response systems in the development of the class sessions, through their own wireless devices (Bring Your Own Device, model BYOD). The data source used is specifically designed on the basis of a questionnaire that was provided to three groups of students in different degrees and public universities. After checking the suitability of the technological context for the study at both levels of institutions and participants, we generate a set of problems and exercises to be resolved during the session. The results of this study suggest that these tools allow the transmission of information to participant's devices. It also facilitates the graphic and instantaneous information of the process, enabling the feedback. Students consider that these tools facilitate the participation in the class sessions and they enhance the acquisition of skills included in their degrees.

#### Keywords

Teaching innovation, European Higher Education Area, information and communication technology (ICT).

#### INTRODUCCIÓN

La complejidad y constante cambio del mundo actual demanda profesionales capaces de adaptarse a las nuevas situaciones a las que deban enfrentarse a lo largo de su vida. Estas circunstancias, como se indica en Fëdorov (2005), exigen un enfoque de la enseñanza y del aprendizaje que desarrolle el pensamiento crítico. En este contexto, los participantes en el proceso enseñanza-aprendizaje deben disponer de mecanismos para reflexionar y analizar los contenidos que son aprendidos. Pero el potencial ofrecido por las sesiones presenciales, no siempre deriva en un clima en el que los participantes asuman el rol adecuado para que dicha comunicación se produzca.

Precisamente la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) ha requerido de una actualización de las metodologías de enseñanza para que el estudiante se sitúe en el centro del proceso de enseñanza aprendizaje, de manera que éste pase a ser un miembro activo y reflexivo de la comunidad universitaria (Martínez et al. 2002), potenciando su interés en incrementar su aprendizaje, de manera autónoma, y continua en el tiempo, logrando así el nivel adecuado de participación que se correspondería con este fin.

En este sentido, las herramientas tecnológicas disponibles nos pueden ayudar a implementar metodologías activas de aprendizaje, contribuir a la generación de nuevos contextos para el desarrollo de habilidades en los estudiantes (Esteve, 2009), además de contribuir a una buena práctica educativa al permitir procesos de retroalimentación y requerir una participación activa de los estudiantes en su aprendizaje (Chickering y Gamson, 1999; King y Robinson, 2009).

Por ello el reto del presente trabajo es utilizar herramientas tecnológicas, de uso cotidiano, en el transcurso de las sesiones presenciales, con el fin de mejorar la participación y conseguir retroalimentación entre los participantes. Concretamente se utilizarán los dispositivos móviles de los participantes (modelo BYOD, Bring Your Own Device) en beneficio del proceso enseñanza-aprendizaje, en línea con experiencias similares en el ámbito universitario (Peña et al., 2013; Portillo y Marín, 2013). En la siguiente fase detallaremos los objetivos del trabajo y el contexto académico en el que se implementará la experiencia. A continuación se expondrá la metodología y las técnicas utilizadas así como los principales resultados obtenidos. Finalmente se recogerán las principales conclusiones

## CONTEXTO

En el presente trabajo nos planteamos valorar la utilización del modelo BYOD para conseguir su participación activa en el transcurso de las sesiones presenciales. La consecución de una respuesta inmediata en el aula nos permitiría mejorar el proceso de retroalimentación en el desarrollo de las sesiones presenciales, incrementando la participación de los estudiantes en el transcurso de las mismas. El conjunto de actuaciones pretenden suscitar interés en la evolución de su aprendizaje, de manera que mediante la participación en las diferentes actividades, cuyos resultados alcanzados en las mismas son conocidas en el propio transcurso de la sesión, se generan contextos adecuados para que se promuevan preguntas y debates, ofreciendo un punto de reflexión sobre el aprendizaje alcanzado.

Con tal fin la intervención educativa se plantea en diferentes asignaturas pertenecientes a distintas titulaciones en tres universidades públicas. Concretamente se ha implementado en siete asignaturas, recogidas en la Tabla 1, correspondientes a cinco titulaciones, pertenecientes a las distintas universidades públicas intervinientes en el estudio.

Aunque el número total de estudiantes matriculados en las asignaturas asciende a 393 matriculados, finalmente el público objetivo resultará ser inferior, de 350 estudiantes, puesto que se depura por el número de estudiantes que participan en algún proceso de intercambio.

Mediante una encuesta previa, se constata un escenario tecnológico adecuado para la implementación de la experiencia, ya que en todas las asignaturas participantes es posible comprobar un elevado grado de penetración de dispositivos móviles entre los participantes, concretamente un 92% cuenta con dispositivo inalámbrico propio. Además, los participantes utilizan varios dispositivos, presentando un perfil similar a la media nacional, en línea con estudios sobre el grado de penetración de esta tecnología en nuestro país (Google, 2013). Asimismo todos los centros y edificios universitarios en los que se desarrolla la experiencia cuentan con un soporte de red inalámbrica, gratuita y segura.

Asignatura	Titulación	Univ	Curso	Grupos	Matricula
AS1 Dirección Financiera II	Doble D-ADE	UZ	6 de 6	1	63
AS2 Gestión Riesgos Financieros	GADE	UZ	3 de 4	1	63
AS3 Economía Agraria	G Ing Agricol	UR	3 de 4	1	19
AS4 Contabilidad de Gestión	Doble GADE-D	UPNA	4 de 6	1	31
AS5 Gestión de Carteras	G FICO	UZ	4 de 4	1	36
AS6 Ingeniería Financiera	G FICO	UZ	4 de 4	2	117
AS7 Bolsa y análisis bursátil	G FICO	UZ	3 de 4	2	64

Tabla 1: Contexto de la intervención educativa



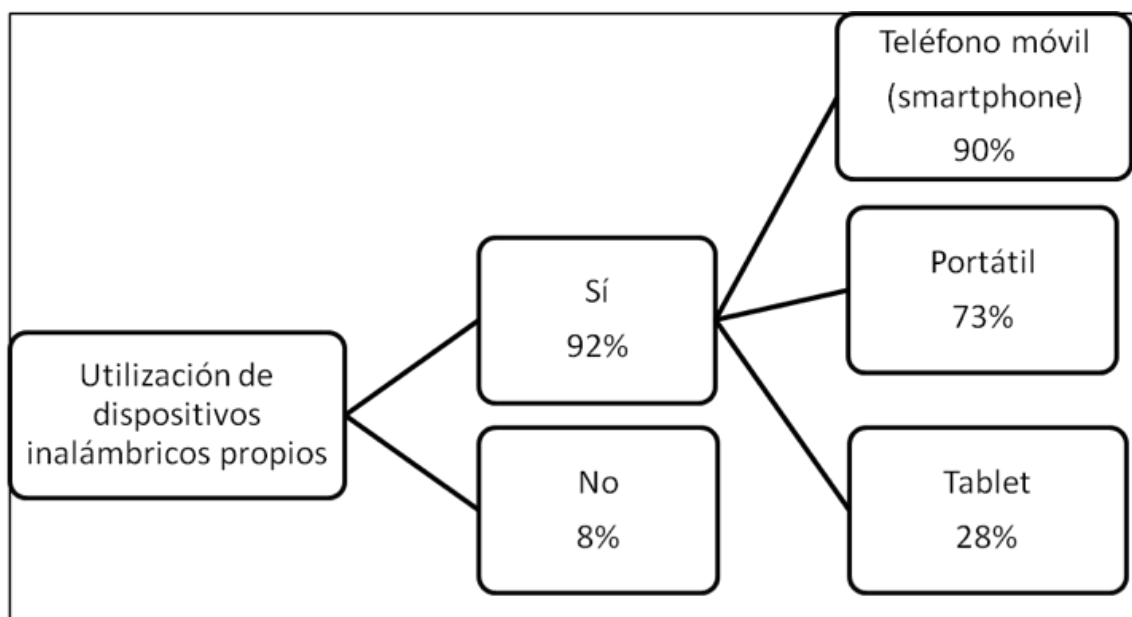


Ilustración 1. Perfil tecnológico de los participantes.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

La metodología elegida es la resolución de problemas y ejercicios en el transcurso de las sesiones presenciales, para valorar el grado de consecución de los resultados de aprendizaje. Con tal fin se formulan una serie de preguntas adaptadas a soporte electrónico, que deben ser resueltas a lo largo de la sesión y en el tiempo establecido, lo que facilitará conocer los resultados en el transcurso de la misma. La metodología elegida puede implementarse adecuadamente a los diferentes tamaños de los grupos participantes en la experiencia.

El formulario de la aplicación permite varias opciones de respuesta como pueden ser bien tipo test, bien verificar cada una de las afirmaciones de una lista e incluso cabe la posibilidad de contestar de manera abierta mediante la redacción de un texto. El formato elegido mayoritariamente, es el de verificación por lo que permite elegir la/s afirmación/es correcta/s a partir de una información previa, permitiendo formular cuestiones para evaluar resultados de aprendizaje tanto en el ámbito teórico como en el de tipo práctico, en los que además sea necesario realizar cálculos.

La tecnología empleada en la experiencia se basa en la red inalámbrica de cada uno de los centros universitarios, en los dispositivos móviles de los participantes y en el servicio de almacenamiento online Google drive, de carácter público, en su tramo gratuito. Además este servicio es multiplataforma, lo que facilita el acceso desde cualquier dispositivo.

La tecnología utilizada permite, por un lado, canalizar los cuestionarios entre los participantes durante el transcurso de la sesión, por otro, que puedan ser respondidos desde sus dispositivos y finalmente, que los resultados sean visualizados gráfica e instantáneamente, tanto la evolución del proceso de respuesta como los resultados alcanzados, pudiendo ser evaluados en el transcurso de la propia sesión.

En la Ilustración 2, se puede apreciar el formato de presentación de la aplicación con el resumen de las respuestas obtenidas tras responder a una determinada cuestión. En este caso hemos optado por el formato de casillas de verificación con cuatro afirmaciones, en las que es posible decidir si son verdaderas (marcar) o no (no marcar) cada una de ellas. El resumen ofrece información sobre el número y porcentaje de usuarios que han marcado como verdadera, cada una de las casillas propuestas. Aunque el 90% de los participantes ha marcado la afirmación verdadera correctamente, se aprecia la existencia de un punto crítico al analizar los errores, pues se ha marcado como verdadera la afirmación que no lo es, lo que conduce a un proceso de reflexión/debate sobre el mismo.

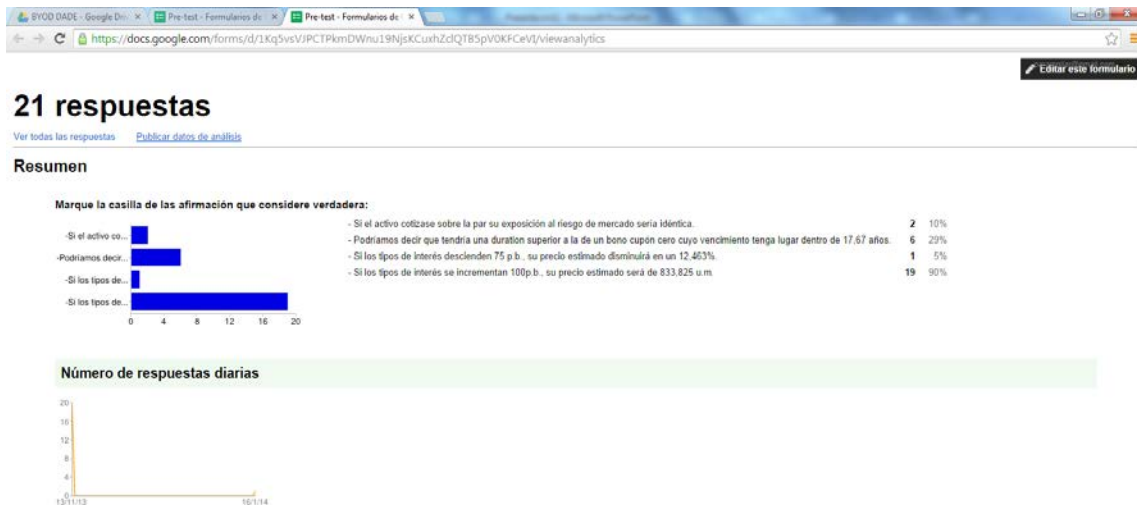


Ilustración 2. Resumen de respuestas obtenidas

La movilidad de los dispositivos además de facilitar su adaptación al escenario de aplicación, favorece la interactividad (Chang et al., 2006). La incorporación de estas herramientas a la metodología utilizada permite establecer en el aula un modelo eficaz de encuentro entre los participantes y en el que se facilita la reflexión sobre la evolución del aprendizaje. El procedimiento permite mantener el anonimato de los participantes, que unido a la inmediatez y realimentación de los resultados, incrementa la participación en el transcurso de la sesión presencial.

**RESULTADOS**

Una vez concluida la experiencia, mediante un cuestionario, se evalúa la utilidad de la herramienta para abordar competencias recogidas en las memorias de verificación de las titulaciones y la opinión de los participantes sobre el modelo propuesto, recogidos en el Gráfico 1 y Gráfico 2, respectivamente.

A partir del seguimiento de las diferentes actuaciones, observamos que el grado de participación en las diferentes asignaturas es importante y se sitúa en torno al 78%. En cuanto a la utilidad de la herramienta para abordar competencias, se pidió a los participantes que la valorasen con una escasa Likert 1 a 5, donde un 1 indica una valoración "muy deficiente" y un 5 una valoración "excelente". Es destacable que más del 90% de los participantes se sitúan en el tramo positivo, cuando valoran la utilidad del sistema elegido para facilitar la participación en las sesiones presenciales, incrementar la transparencia en el proceso de evaluación, abordar competencias referidas al desarrollo de actitudes colaborativas y de trabajo en equipo, así como la capacidad para adaptarse a nuevos entornos, como se recoge en el Gráfico 1.

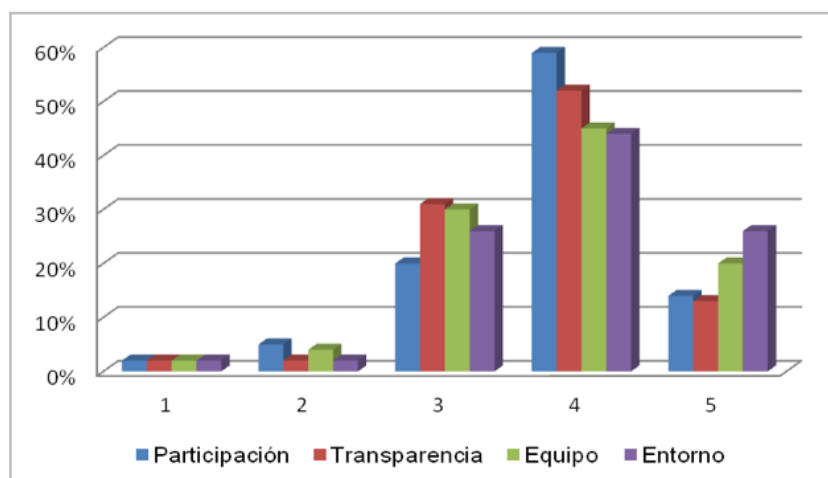


Gráfico 1. Valoración de las mejoras del sistema implantado

En el Gráfico 2, se observa que los participantes valoran muy positivamente la posibilidad de visualizar instantáneamente los resultados de las cuestiones que se van planteando en el aula, la accesibilidad a sus enunciados, así como la utilidad del proceso para detectar y corregir errores o aumentar la participación en el aula. En este caso también se apunta como inconveniente los fallos técnicos que se puedan producir en el proceso, como pudiera ser una falta de sincronización entre los dispositivos en el momento de llevar a cabo la actividad o del propio dispositivo.

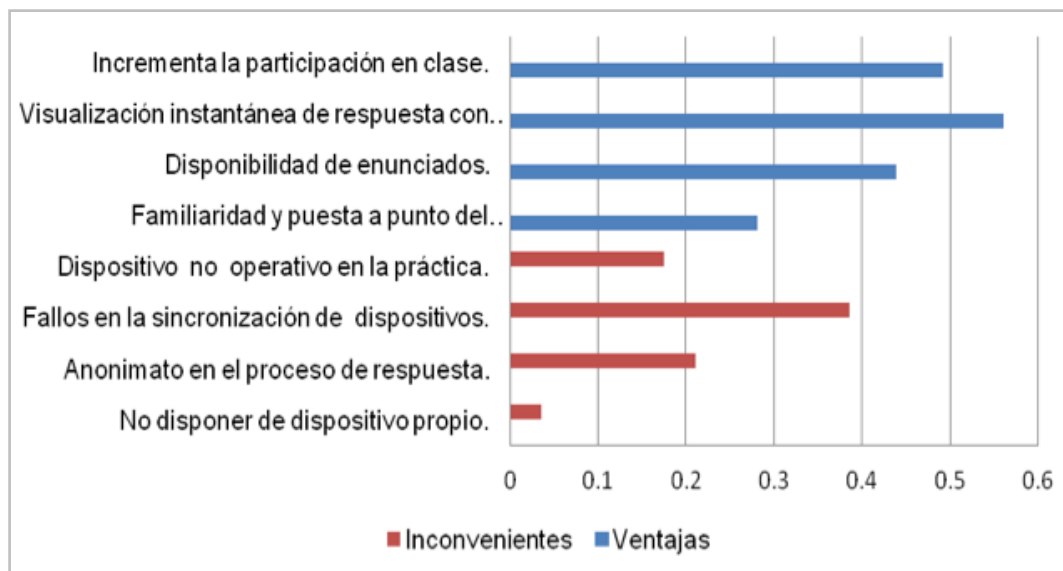


Gráfico 2. Ventajas e inconvenientes de la experiencia

## CONCLUSIONES

En el desarrollo de este proyecto se han incorporado el modelo BYOD en el proceso de enseñanza-aprendizaje de siete asignaturas diferentes, en distintos grados y universidades, pero todas de componente económico-financiero. Se pretende abordar el desarrollo de competencias recogidas en las memorias de verificación de sus titulaciones, incrementar la participación del estudiante en su aprendizaje y mejorar el proceso de retroalimentación.

Consideramos que el contexto en el que se ha desarrollado esta experiencia es adecuado para la implementación del modelo BYOD, ya que, por un lado, se constata un elevado grado de penetración de los dispositivos móviles adecuados entre los estudiantes de la muestra y las instituciones cuentan con un soporte de red inalámbrica adecuada para la transmisión de datos.

Los participantes valoran positivamente la experiencia por su contribución al incremento de la participación en las sesiones presenciales. Asimismo reconocen una mejora de la transparencia en el proceso de evaluación, permitiendo visualizar los resultados, ayudando a detectar y corregir errores o fallos. También la valoran positivamente como mecanismo para abordar competencias referidas al desarrollo de actitudes colaborativas y de trabajo en equipo, así como la capacidad para adaptarse a nuevos entornos, recogidas en las memorias de verificación de sus titulaciones.

## REFERENCIAS

Chan, T., Roschelle, J., Hsi, S., Kinshuk, K., Sharples, M., Brown, T., Patton, C., Cherniavsky, J., Pea, R., Norris, C., Soloway, E., Balacheff, N., Scardamalia, M., Dillenbourg, P., Looi, C., & Milrad, M. (2006). One-to-one technology-enhanced learning: an opportunity for global research collaboration. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, vol. 1(1), pp. 3-29.

Chickering, A. W. & Gamson, Z.F. (1999). Development and Adaptations of the Seven Principles for Good Practice in Undergraduate Education. *New Directions for Teaching and Learning*, 80, pp. 75-81.

Esteve, F. (2009). Bolonia y las TIC: de la docencia 1.0 al aprendizaje 2.0. *La Cuestión Universitaria*, 5, pp. 59-68.

- Fëdorov, A. (2005). Siglo XXI. La Universidad, el pensamiento crítico y el foro virtual. *Innovación Educativa*, vol. 5(27), pp. 5-15. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179421423002>
- Google (2013). Our Mobile Planet: España. Ipsos Media CT, Mayo
- King, S.O. & Robinson, C.L. (2009). 'Pretty lights' and maths! Increasing student engagement and enhancing learning through the use of electronic voting systems. *Computers & Education*, vol. 53 (1), pp. 189–199.
- Martínez, M., Buxarrais, M.R. & Esteban, F. (2002). La universidad como espacio de aprendizaje ético. *Revista iberoamericana de educación*, 29. Recuperado de <http://www.rieoei.org/rie29a01.htm>
- Peña, A., Palomares, A., Martínez, D.A., Daviu, E.A, Esteban, J. Ballester, J.V., Ruiz, J.C., & Villavieja, C. (2013). Aplicación de herramientas tecnológicas en la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje: Uso de Smartphones en el aula: Uso de smartphones en el aula. *Revista Internacional de Aprendizaje y Cibersociedad*, vol. 17(1), pp. 11-34.
- Portillo, P. & Marín, L.M. (2013). Tecnologías emergentes en la formación y el aprendizaje: aplicación en el marco del EEES, *II Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad*, pp. 576-581

## II.2 Aplicación de guías didácticas en propuestas expositivas

### *Implementation of didactic units in museum and exhibition environments*

Revilla Carrasco, A.

*Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, Universidad de Zaragoza*

#### **Resumen**

Proyecto práctico de innovación que consiste en la elaboración y puesta en práctica de una guía didáctica entorno al arte negroafricano, realizado por alumnas de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, que cursan Educación Plástica y Visual del Grado de Infantil de la Universidad de Zaragoza. La guía se aplicará en la sala de museo de la Obra Social de la CAI en la que se pondrá en práctica la didáctica diferencial en arte negroafricano. La guía didáctica está dirigida a alumnos de educación infantil y primaria. Las actividades propuestas son innovadoras, con un enfoque globalizador, presentadas de manera dinámica y participativa, teniendo durante todo el proyecto contacto directo con tallas originales de diferentes culturas de África negra, cedidas para el proyecto por diferentes coleccionistas. El objetivo principal es dar a conocer culturas minoritarias, así como poner en valor sus aportaciones, desde la colaboración entre los alumnos de Educación Plástica y Visual y las instituciones museísticas. Por medio del proyecto se establecen vínculos con centros educativos y otras instituciones culturales y sociales, aumenta el nivel de motivación de los alumnos, se da una aplicación práctica de los conocimientos teóricos adquiridos en el aula y el conocimiento científico generado por la Universidad se pone al servicio de la sociedad. El aprendizaje se vuelve más significativo en la medida que tiene una dimensión tanto práctica como social, de esta manera mejora el proceso de enseñanza aprendizaje. El conocimiento generado en la asignatura de Educación Plástica y Visual es realizado por los propios alumnos en el ejercicio de la responsabilidad de realizar las visitas guiadas de los Centros Educativos y la organización que supone colaborar con entidades museísticas para la realización de la exposición.

#### **Palabras clave**

Didáctica, exposición, guía.

#### **Abstract**

This is a practical innovation project that consists in the elaboration and implementation of a didactic unit around Black-African art. This project is carried out by students from the "Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación" from the University of Zaragoza enrolled in the course "Plastic and Visual Education in Pre-school". This didactic unit is meant to be put into practice at the Museum "Obra Social de la CAI" in Huesca with pupils from pre-school and primary education. The proposed activities are innovative, with a globalizing approach, presented in a dynamic and participative way. The students will have direct contact with original artistic pieces from different African cultures and tribes lent for the project by different collectors. The main objective is to make marginalized African cultures known, as well as to learn to appreciate their artistic value, contributions and influence through the collaboration between the different educational centres and the museum institutions. In this way, we get to establish ties between different cultural and social institutions, foster the students' motivation, give a practical implementation to the theoretical information acquired in the class and, last but not least, we put the scientific knowledge produced at the University at the service of society. The knowledge generated in the subject "Plastic and Visual Education" is put into practice directly by the students, who are also given the responsibility of managing the tours around the Museum and guiding the visits of groups of pupils from different Education centres. The intertwining of social and practical dimensions in the project makes the learning of the students more lasting, meaningful and significant.

#### **Keywords**

Didactic, exhibition, guide.

#### **INTRODUCCIÓN**

La materia de Educación visual y plástica, pretende acometer un proceso de renovación en profundidad de los planteamientos docentes para hacerlos más acordes con la realidad social, las demandas del mercado de trabajo y los principios actuales de lo que debe ser una enseñanza-aprendizaje de calidad, como mecanismo de respuesta a las

demandas de la sociedad en un contexto abierto y en constante transformación, haciendo énfasis en los métodos de aprendizaje de dichas competencias, así como en los procedimientos para evaluar su adquisición (Espacio Europeo De Educación Superior, Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre).

Las demandas de la sociedad, requieren una formación polivalente, flexible, y centrada en la capacidad de adaptación a situaciones diversas y a la resolución de problemas. El modelo educativo que desarrollamos en la asignatura de Educación Visual y Plástica de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad de Zaragoza, mantiene las siguientes directrices: está centrado en el aprendizaje, propicia la capacidad de autoaprendizaje por parte del alumno, está orientado hacia el desarrollo de competencias y se vincula a perfiles académicos y profesionales.

Este proyecto que presentamos fomenta las metodologías activas y cooperativas centradas en el alumno, procurando desarrollar entornos cooperativos de aprendizaje y el trabajo en equipo en el aula universitaria potenciando la comunicación y participación de los alumnos en el aula.

“[Los grupos de aprendizaje] están asociados a mejores resultados académicos, integración de experiencias sociales y académicas, ganancias en múltiples tipos de capacidades, competencias y conocimientos, y la satisfacción global con la experiencia universitaria” (Zhao y Kuh, 2004, p.131).

De esta manera trasladamos la didáctica de la Educación Plástica del aula de la Universidad a la Sala de Exposiciones de la CAI de Huesca, por medio de una exposición de arte africano en la que los alumnos de Universidad explican los conceptos plásticos a niños de colegios de Educación Infantil y Primaria.

Los alumnos universitarios han de realizar un enfoque interdisciplinar al plantear el proyecto desde varios puntos de vista, tanto el artístico (arte africano), como el literario (cultura orales), el histórico (posición del objeto negroafricano mediatizado por el desarrollo histórico de los últimos cinco siglos), la geografía, etcétera. Este proyecto exige un compromiso del alumno de asumir la responsabilidad de llevarlo a cabo por lo tanto asumir su propio aprendizaje.

## CONTEXTO

El contexto de aplicación corresponde al alumnado de titulaciones artísticas y de Educación, en aplicación de entornos museísticos próximos, contando con la colaboración de asociaciones y Fundaciones (en el caso de este proyecto concreto contamos con la colaboración de la Obra Social de la CAI de Huesca, así como de diferentes coleccionistas de arte Africano). La propuesta práctica se realiza con alumnos del Grupo I de Educación Plástica y Visual del Grado de Infantil de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad de Zaragoza.

Los alumnos realizan la organización y didáctica de una exposición de arte africano en la sala de arte de la CAI de Huesca, generado el material didáctico así como realizando las visitas guiadas, de esta manera, trasladamos la docencia del aula de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación al Museo, tanto en lo que implica la organización de la exposición así como al abordar el planteamiento artístico y didáctico que después se explica a las visitas de los centros de enseñanza obligatoria que acuden a la sala de exposiciones.

El proyecto implica crear redes de conocimiento entre entidades diferentes teniendo todas ellas en común el vínculo educativo: Grado de Infantil y Primaria, Asociaciones, Fundaciones, Educación Infantil y Educación Primaria.

“[La investigación reciente] ha enfatizado el valor de considerar una comprensión más holística de la experiencia universitaria del estudiante. Existe una conciencia creciente de la relevancia educativa de las experiencias fuera del aula y de sus vínculos con diferentes tipos de resultados educativos valiosos” (Coates, 2006, p.30).

El contexto en el caso de nuestro proyecto se abre más allá de las entidades educativas, ya que la exposición está abierta al público consumidor de cultura plástica y por medio de la difusión en medios de comunicación al público en general.

“Hacer el campus más interconectado, integrado, permeable. Conectar a los estudiantes a la comunidad y al mundo... Crear una comunidad de estudiantes diversa, inclusiva, arriesgada y reflexiva” (Kuh, Kinzie, Schuh, y Whitt, 2005b, p.67).

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

A nivel metodológico las actividades propuestas son innovadoras, presentadas de manera dinámica y participativa, teniendo durante todo el proyecto contacto directo con tallas originales de diferentes culturas del África negra,

cedidas para el proyecto por diferentes coleccionistas. Una vez seleccionadas las esculturas que van a ser expuestas, para lo que contamos con la colaboración profesional del Grupo de Estudios en Arte Africano de la Universidad de Zaragoza, se elabora el material didáctico y las guías didácticas de la exposición que se ofertan a las visitas guiadas de los centros educativos de Educación Infantil y Primaria de la Provincia de Huesca.

Es un proyecto globalizador, basado en la aplicación museística. También es experimental, significativo, multidisciplinar, que parte de los alumnos de Grado de Infantil y Primaria que cursan Educación Plástica y Visual en tercer curso y que se aplica, con los alumnos de Educación Infantil y Primaria (de los colegios que se apuntan a las visitas guiadas que ofrece la sala de exposiciones). Es innovador, dinámico y participativo, en cuanto relaciona el conocimiento con distintas instituciones como el Colegio, la Universidad, la Obra Social de la Ibercaja y el público que asista a la sala.

“El aprendizaje fuera de clase es más probable que aparezca cuando la institución adopta una visión holística del aprendizaje y el desarrollo del estudiante y adopta el desarrollo del talento como un objetivo institucional... Esto requiere desplazar el centro de atención desde la enseñanza en cursos y la oferta de titulaciones a contemplar el aprendizaje de los estudiantes con una combinación de experiencias sociales e intelectuales que ocurren tanto dentro como fuera de clase” (Kuh, Douglas, Lund, Ramin-Gyurnek, 1994, p.49).

En el proyecto se van elaborando los conocimientos necesarios para superar la asignatura que se plasman en la organización y realización didáctica de la exposición de arte negroafricano, donde se realizan propuestas interculturales alejadas del etnocentrismo. De esta manera trasladamos la docencia del aula universitaria al museo, que implica la organización de la exposición así como el planteamiento artístico y didáctico.

La principal innovación introducida corresponde a las nuevas aplicaciones de la expresión plástica con una mirada inclusiva del arte negroafricano, multidisciplinar y abierta a la sociedad, rompiendo prejuicios acerca de la cultura africana. Además generamos un conocimiento diferencial en arte negroafricano y lo trasladamos a la sociedad y los colegios de enseñanza obligatoria.

A través del proyecto, la Universidad de Zaragoza y la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, establecen vínculos con centros educativos y otras instituciones culturales y sociales, además de ser la primera Universidad en España en realizar estudios de arte africano y su implementación didáctica.

La Sociedad Occidental con su visión etnocéntrica sobre el arte ha obviado otras culturas con amplia producción artística, como por ejemplo el arte africano. De ahí surge la necesidad de crear materiales y recursos (como guías didácticas) que reflejen otras formas de vida y que sean aplicados desde edades muy tempranas, no sólo en contextos educativos formales sino también en salas de exposiciones que puedan ser visitadas por toda la población. Con este proyecto se pretende ampliar el conocimiento sobre otras formas de expresión plástica que sirvan para asimilarlo, incluirlo y valorarlo como parte de un patrimonio universal que acepta la diversidad. Gracias a la aplicación de la guía docente se desarrollan una serie de conocimientos sobre el arte y la cultura negroafricanas.

En el marco académico el arte africano está fuera de los currículos como de foros de discusión y congresos; con este proyecto de innovación se pretende introducirlo dentro del corpus de conocimientos dada su capacidad para generar conocimiento plástico y artístico. Así mismo responde a la necesidad social generada por la oferta multicultural de nuestra población, pretendiendo mejorar el diálogo y conocimiento entre la cultura negroafricana y la española.

Se pretende una mayor inclusión en la escuela y la sociedad (en todos sus estratos sociales, especialmente el negroafricano). Al mismo tiempo pretendemos introducir los estudios negroafricanos en la asignatura de Educación Visual y Plástica, y las enseñanzas artísticas para una aproximación al conocimiento sobre arte negroafricano y principalmente un corrección de los conceptos plásticos derivados de la historia del arte occidental. El conocimiento que se genera es de tipo visual al contener la obra africana “la forma escultórica pura” (Carl Einstein, 2002), que en muchos casos resultan contrapuesta a las conclusiones artísticas occidentales.

El proyecto desarrolla todo un diseño teórico de la guía y la implementación de la misma en centros educativos a través de medios museísticos. Pretende, además, evitar el etnocentrismo del conocimiento y su parcialización, siendo multidisciplinar y realizando un trabajo conjunto de coordinación y colaboración entre museo/escuela/universidad.

Este proyecto parte, también, de la carencia observada en los alumnos del Grado de Infantil y Primaria de generar material didáctico de calidad para la materia de Educación Plástica y Visual. La situación actual de dependencia de los materiales elaborados por las editoriales impide un conocimiento cercano y práctico, además de problemas metodológicos. Por ello consideramos importante la capacidad de los futuros profesores de elaborar sus propios materiales didácticos que partan tanto de su entorno como de la propia actualidad plástica y visual. Consideramos además que es necesario que sean capaces de verificar las posibilidades prácticas de estos materiales, de manera que establezcamos un sistema de acuerdos con entidades expositivas para concretar una exposición abierta a Colegios. Esto les

permitirá contrastar con la práctica las mejoras necesarias de sus planteamientos y materiales.

La propuesta expositiva está referida al arte negroafricano. La educación Plástica y Visual, así como las enseñanzas artísticas, se nutre en gran parte de conceptos derivados de la Historia del Arte, siempre desde el enfoque etnocéntrico. El pensamiento crítico necesario en educación requiere la ampliación y cuestionamiento de estos planteamientos, para lo cual necesitamos ofrecer a nuestros alumnos otros enfoques. Esto permitirá a los alumnos del Grado de Educación un desarrollo más multicultural de sus guías así como una revisión de los planteamientos que se realizan en la actualidad en educación artística.

## RESULTADOS

A parte del valor didáctico para los alumnos del Grado de Educación Infantil y Primaria de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de Huesca, dotamos la exposición de valor artístico, que los alumnos de la Universidad desarrollen a partir de un marco teórico.

Una de las características del proyecto es el impacto social ya que mantiene una faceta social (la sala de exposición está abierta al público) y otra educativa, esta segunda sobre el alumnado de centros educativos. Socialmente tiene un impacto importante en cuanto aparece en medios de comunicación, tanto prensa, como televisiones locales. Además, la exposición de arte africano, se encuentra abierta al público general, salvo las horas reservadas a las visitas guiadas de colegios para la aplicación didáctica.

La combinación de esfuerzo desde varios ámbitos organizados por la Universidad, hace que los alumnos haya desarrollado una visión global de los planteamiento artísticos tanto a nivel teórico como plástica. Al mismo tiempo ha ampliado conocimientos sobre otras formas de expresión plástica que ha integrado dentro de la diversidad plástica. Los alumnos de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación han respondido a la necesidad social generada por la oferta multicultural de nuestra población, mejorando el diálogo y conocimiento entre la cultura negroafricana y la española y estableciendo vínculos con centros educativos y otras instituciones culturales y sociales.

“Los estudiantes que se implican en actividades valiosas para su formación en la universidad están desarrollando actitudes y hábitos intelectuales que potencian su capacidad para el aprendizaje y el desarrollo a lo largo de la vida” (Carini, Kuh y Klein, 2006, p.2).

El proyecto pretende evitar el etnocentrismo del conocimiento y su parcialización, siendo multidisciplinar y realizando un trabajo conjunto de coordinación y colaboración entre Museo/Escuela/Universidad.

“Los resultados de la investigación contemporánea dejan poca duda de que el grado en que los estudiantes se implican en actividades más allá de clase afecta directamente a lo que ganan en su paso por la universidad” (Sander, Stevenson, King y Coates, 2000, p.122).

Este tipo de diseño didáctico prepara al alumno para dialogar con la sociedad y los problemas que se plantean en cualquier tipo de actividad multidisciplinar. El proyecto exige del alumno que sea capaz de ir tomando decisiones conforme va desarrollándose el proyecto y generar una guía didáctica que sea aplicable a las visitas guiadas, por lo tanto profesional, que sea aprobada tanto por el director de la sala, como valorada positivamente por los profesores que acuden con sus alumnos a la sala (se realiza una encuesta específica para tal fin).

Dentro del proyecto hemos de aceptar una cierta falta de control y un enfoque múltiple, que impide tomar posiciones sin que estas estén consensuadas mínimamente. El alumno ha desarrollado su capacidad de decidir a lo largo del proyecto que se va definiendo conforme van surgiendo diferentes situaciones.

Otros de los problemas que se observan en educación es la carencia de valores (que simplemente son reflejo de la falta de valores en la sociedad), por ello consideramos de vital importancia que cada contenido desarrolle una serie de valores que ayuden a comprender el proceso de aprendizaje como un vínculo con una ética profesional (responsabilidad, exigencia, verificación de datos, etcétera).

El conocimiento no está exento del compromiso que implica asumir ciertos valores. En el caso del estudio de la plástica negroafricana se configura como la necesidad de incluir los logros plásticos de las culturas negroafricanas, que han sufrido a lo largo de la historia un proceso de deslegitimación y desestimación que les ha llevado a estar ausentes de los programas curriculares de todos los niveles educativos. El conocimiento que desarrollamos en el proyecto pretende visibilizar las propuestas negroafricanas a nivel artístico y al mismo tiempo dar respuesta crítica a las causas que han generado dichas desestimaciones.

El sistema de evaluación de los proyectos contempla la evaluación de procesos, la puesta en práctica de los pro-



yectos y la labor de todos los integrantes en el proceso de enseñanza aprendizaje (incluido el profesor). Contempla al mismo tiempo la evaluación de las actitudes de los alumnos en lo referido a su posición ante las culturas negroafricanas y los procesos de desestimación deslegitimación intelectual que han llevado a posiciones etnocéntricas dentro del sistema educativo, que en sus consecuencias más extremas han legitimado situaciones racistas. La evaluación del proyecto expositivo llevado a cabo por el alumno se centra en la propia actividad del mismo y no tiene al profesor como evaluador único, sino que los profesores de Educación Infantil y Primaria que acuden a las sala de exposiciones con sus alumnos evalúan la labor de los alumnos de la Facultad por medio de una encuesta diseñada para tal fin.

Se realiza un registro en cuaderno de campo, así como observación directa. La evaluación se realiza a través de una tabla evaluadora (para dar a los profesores de los colegios), autoevaluación; donde quede recogido todo el proceso de elaboración del proyecto así como su implementación (materiales, tiempos, adecuación).

En la labor de guías didácticas de los alumnos de Grado en la sala de exposiciones con los alumnos de Educación Infantil y Primaria de los Colegios se evalúa: el lenguaje no verbal, la capacidad de comunicación, la competencia en expresión, la estructuración de la información, el uso de los materiales, el planteamiento didáctico, la adecuación de la actividad al tiempo estipulado, la capacidad de trabajo en equipo y la gestión de la información. En el mismo cuestionario que se les pasa a los profesores de educación Infantil y Primaria se realizan otros dos bloques de preguntas que sirven para realizar una aproximación al trabajo de investigación para los alumnos del Grado de Educación Infantil y Primaria.

### CONCLUSIONES

El desarrollo del proyecto ha conllevado un aprendizaje directo con una dimensión práctica que sea capaz de concienciar en la necesidad de un conocimiento práctico del arte negroafricano y su aplicación didáctica. Se ha mejorado en la implicación de los alumnos, así como en su capacidad profesional de generación de materiales didácticos interculturales y críticos para la materia de Educación Visual y Plástica.

El aprendizaje ha sido más significativo en la medida que tiene una dimensión tanto práctica como social; de esta manera mejora el proceso de enseñanza aprendizaje. El conocimiento generado en la asignatura de Educación Plástica y Visual es realizado por los propios alumnos en el ejercicio de la responsabilidad de realizar las visitas guiadas de los Centros Educativos y la organización que supone colaborar con entidades museísticas para la realización de la exposición. Al mismo se valora como necesario la introducción de contenidos diferenciales, en nuestro caso de arte negroafricano.

### REFERENCIAS

- Carini, R. M., Kuh, G., & Klein, S. P. (2006). Student engagement and student learning: Testing the linkages. *Research in Higher Education*, 47(1), pp. 1–32.
- Einstein, C. (2002). *La escultura negra y otros escritos*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Kuh, G.D., Douglas, K.B., Lund, J.P., & Ramin-Gyurnek, J. (1994), Student learning outside the classroom: Transcending artificial boundaries. *Higher Education Report* No. 8. Washington, D.C.: The George Washington University School on Education an Human Development.
- Kuh, G.D., Kinzie, J., Schuh, J.H., & Whitte, E.J. (2005). *Assessing conditions to enhance educational effectiveness: The inventory for student engagement an success*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Sander, P., Stevenson, K., King, M. & Coates, D. (2000). University Students' Expectations of Teaching. *Studies in Higher Education*, 25(3), pp.309-323.
- Zhao, C.M., & Kuh, G.D. (2004). Adding Value: Learning Communities and Student Engagement. *Research in Higher Education*, 45, pp.115-138.

## II.3 Planteamiento de preguntas teóricas por parte del alumnado de Organización de Empresas

### *Creation of theoretical questions by students in business administration*

Sánchez-Sellero, P.<sup>1</sup>; Sánchez-Sellero, M.C.<sup>2</sup>; Sánchez-Sellero, F. J.<sup>3</sup>; Cruz-González, M.M.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Dirección y Organización de Empresas. Universidad de Zaragoza

<sup>2</sup> Departamento de Economía Aplicada. Universidad de La Coruña

<sup>3</sup> Departamento de Organización de Empresas y Marketing. Universidad de Vigo.

#### **Resumen**

Este trabajo plantea que el estudiante realice preguntas teóricas en Organización de forma autónoma y en equipos de trabajos colaborativos presencialmente y en el Campus Virtual Docente para facilitar su aprendizaje. Así, el estudiante participa activamente discriminando los contenidos más importantes para su aprendizaje, con la revisión posterior de otros estudiante y a la selección del profesorado. Esta innovación presenta como resultado la mejora en la satisfacción del estudiante, en su capacidad de trabajar de modo autónomo, en equipo, su motivación, su creatividad, su aprendizaje significativo, su interés en la teoría a poner en práctica como ingenieros y su relación con otros estudiantes y con el profesorado. Al mismo tiempo, la mayor satisfacción conseguida tanto en estudiantes como en profesores, se detecta en las reuniones de los docentes, en los cuestionarios de evaluación de la docencia, en la observación, en la percepción, en la mayoritaria y constante participación de los estudiantes en el planteamiento de preguntas teóricas y en el cuestionario contestado por el alumnado de manera presencial y virtual acerca de su predisposición para esta contribución docente. En esta encuesta, los estudiantes mostraron que les gusta trabajar en equipo e intercambiar con sus compañeros impresiones sobre los contenidos teóricos, así como que se incentive la participación con una mayor calificación. El proyecto de innovación docente PIIDUZ\_13\_530 ha servido para poner en práctica este trabajo.

#### **Palabras clave**

Planteamiento de preguntas de teoría, organización de empresas, trabajo en equipo, aprendizaje cooperativo, campus virtual docente.

#### **Abstract**

This paper suggests that the students create theoretical questions in business administration alone and in collaborative working teams in person and in the Virtual Campus Teaching to improve their learning. Thus, the students participate actively discriminating the most important content for learning, with subsequent review of other students and the teacher selection. The innovation results are that the students improve their satisfaction, their ability to work autonomously and in teams, their motivation, their creativity, their meaningful learning, their interest in the theoretical contents to be used as engineers and their relationship with other students and teachers. At the same time, the greatest satisfaction achieved both students and teachers, is detected at meetings of teachers, in the survey of teaching evaluation, observation, perception, during the majority and continuous participation of students which create theoretical questions and answer the survey in person and in a virtual way about their predisposition to this educational contribution. In this survey, students showed that they like teamwork and exchange views with other students about theoretical contents. Also, they like that teacher encourage the participation of students through a higher rating. This contribution has been developed through the teaching innovation project PIIDUZ\_13\_530.

#### **Keywords**

Creation of theoretical questions, business administration, teamwork, cooperative learning and educational virtual campus.

#### **INTRODUCCIÓN**

La innovación docente de este trabajo pretende que el alumnado distribuya su dedicación al estudio de contenidos teóricos a lo largo de todo el curso. Este fin se ha conseguido proponiendo a los estudiantes el planteamiento de preguntas teóricas y la revisión de las de sus compañeros. Así, se logra que vayas estudiando cada uno de los temas de la asignatura conforme va avanzando el curso. Esto facilita que el alumnado presente mejora en su autoaprendizaje y

su capacidad de reflexión sobre la relevancia de cada contenido teórico.

La principal aportación de este trabajo está en el aprendizaje significativo de contenidos teóricos. Adicionalmente, se manifiestan una mayor motivación del estudiante, en su creatividad y en su capacidad trabajar en equipo y para comunicarse de forma presencial y en entornos virtuales de enseñanza aprendizaje.

## CONTEXTO

Los objetivos que se pretenden alcanzar consisten en que el estudiante aprenda los contenidos teóricos en Organización de Empresas a la par de discriminar aquellos que son más importantes para su profesión en ingeniería. Al mismo tiempo se busca el logro de las siguientes mejoras en los estudiantes en lo siguiente:

- La generación de ideas creativas que supongan preguntas teóricas adecuadas y oportunas para los contenidos más relevantes.
- El interés por el aprendizaje de los contenidos teóricos enfocados hacia el aprendizaje significativo de los que sirvan para la profesión del ingeniero.
- El aprendizaje en equipos de trabajo colaborativo, gracias a las dinámicas de comunicación entre estudiantes para la realización de las tareas.

El autoaprendizaje del estudiante, puesto que al asumir el rol de editor de preguntas teóricas tiene que discriminar aquellos contenidos que resultan más importantes para su aprendizaje.

El contexto en el que se encuentra la presente innovación docente es el de la asignatura Fundamentos de Administración de Empresas de primer curso de Grado en Ingeniería Eléctrica, Mecánica, de Tecnologías Industriales, Informática, Química, Electrónica y Automática, Tecnologías y Servicios de Telecomunicación, Finanzas y Contabilidad, Marketing e Investigación de Mercados. Así, la materia Fundamentos de Administración de Empresas es obligatoria, consta de 6 créditos ECTS, (3 teóricos y 1,5 prácticos de tipo uno o magistrales, 1 de tipo tres o de seminario y 0,5 de tipo seis o de tutorización individual).

Esta asignatura está adscrita al área de Organización de Empresas en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza. Dado que la asignatura se imparte en las nueve titulaciones de ingeniería antes mencionadas, la contribución docente aquí expuesta, se dirige a 1.000 estudiantes.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

El primer día de clase de la asignatura se preguntó a los estudiantes mediante un cuestionario acerca de su predisposición hacia la innovación docente. Este cuestionario se diseñó de modo que se pudiese tener información acerca de aquellas novedades que supone la propuesta, para así ver la acogida que puede recibir entre el alumnado.

Los resultados del cuestionario inicial mostraron que al estudiante le agrada trabajar en equipo, relacionarse con sus compañeros compartiendo sus opiniones, tomar parte activa en las actividades de enseñanza aprendizaje y que éstas tengan un reconocimiento en la calificación.

Dado el elevado interés inicial del estudiante, se consideró adecuado que se llevase a cabo la propuesta de metodología activa para el aprendizaje de contenidos teóricos, consistente en el planteamiento de preguntas de carácter teórico por parte del alumnado.

De este modo, dentro del conjunto de metodologías docentes de la asignatura, se añade el planteamiento de preguntas teóricas en equipos colaborativos de estudiantes, tanto de forma presencial como a través del Campus Virtual Docente de la Universidad de Zaragoza. Con esto, se pretende que el estudiante se habitúe a manejar las nuevas herramientas tecnológicas que están a su disposición, así como su mejora en la creatividad, motivación, su capacidad de trabajar de forma autónoma y en equipo.

La puesta en marcha de la innovación docente, implica que el profesorado diseñe previamente los contenidos teóricos de la asignatura que posteriormente impartirá.

Una vez que los dichos contenidos teóricos han sido impartidos, los estudiantes tienen que analizarlos y jerarquizarlos considerando las competencias profesionales que les proporcionan, con la finalidad de diseñar preguntas adecuadas y oportunas para los contenidos que resulten de mayor interés.

Los estudiantes realizan esta actividad en un primer momento de forma autónoma, para posteriormente compartirla con sus compañeros en equipos de trabajo colaborativos, tanto de forma presencial como a través del Campus Virtual Docente. Tras la propuesta de preguntas teóricas por parte del alumnado, cada estudiante y equipo de trabajo de estudiantes, comenta las preguntas teóricas de sus compañeros. Por último, el profesor comenta, revisa y selecciona las preguntas teóricas que aportan mayor valor para el aprendizaje del alumnado.

Durante el desarrollo de la innovación docente, el profesorado celebra reuniones formales e informales con la finalidad de comprobar la buena puesta en práctica, mediante el debate de su pertinente implantación real y llevando a cabo las correcciones que resulten oportunas.

## RESULTADOS

Esta innovación docente que consiste en que los estudiantes proponen preguntas de teoría de forma autónoma y en equipos de trabajo colaborativos presencialmente y por medio del Campus Virtual Docente de la Universidad de Zaragoza ha provocado efectos beneficiosos en los estudiantes y en los profesores. Gracias a esta experiencia positiva, se recomienda su aplicación en los años académicos venideros. Los resultados alcanzados son los que se presentan a continuación:

- Mejoras en el aprendizaje significativo de los contenidos teóricos, en particular, y del conjunto de la asignatura, en general. Los estudiantes han gestionado de forma más eficiente su tiempo, gracias a esta propuesta que permite que se focalice el aprendizaje hacia la profesión de ingeniero y a la interrelación entre los contenidos. Esta circunstancia ha tenido un efecto muy positivo en las calificaciones de los estudiantes la asignatura.
- Una mayor capacidad para el trabajo autónomo y en equipo. Dado que los estudiantes tienen que formular las preguntas, con su propio criterio, entre los contenidos teóricos de la materia. También, tienen que llegar a acuerdos dentro de su grupo para comentar, realizar, revisar y elegir preguntas teóricas que resulten importantes.
- Una mayor creatividad pues son los estudiantes los responsables que realizar preguntas a partir de los contenidos teóricos de la asignatura.
- Los estudiantes están más motivados. Dicha motivación se percibe en su alegría al sentirse partícipes de su propio aprendizaje y a que casi todos los matriculados realizan las preguntas teóricas según esta propuesta innovadora y las pruebas de evaluación. De este modo, el porcentaje de estudiantes que tienen por calificación en la asignatura no presentado es muy bajo.
- Las relaciones entre estudiantes entre sí y con el profesorado es mayor y más ágil, tanto de forma presencial como virtual. Esto se logra gracias a la que esta propuesta recoge espacios de trabajo cooperativos que son muy deseables para el aprendizaje del estudiante.
- El profesorado mejora su satisfacción. Esto se percibe en las reuniones que se celebran en el equipo de profesores que lo implementan. Las actividades se encuadran dentro de la dedicación docente y suponen dar mayor protagonismo al rol de director y supervisor del aprendizaje del estudiante. Los buenos resultados en el estudiante favorecen que se produzca el mencionado efecto positivo en la satisfacción del profesorado.

Este trabajo, se implementa con los medios que la Universidad de Zaragoza pone a disposición de estudiantes y profesores, de modo que no se asumen nuevos costes.

## CONCLUSIONES

Esta innovación docente, se aplicará en los cursos académicos venideros, en la asignatura Fundamentos de Administración de Empresas, en todas las ingenierías en las que está presente, en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza. Los motivos que hacen a esta innovación sostenible en el tiempo, residen en su fácil aplicabilidad con los recursos que se disponen, así como en la mejora en el aprendizaje significativo y en la gestión eficiente del tiempo del estudiante. A su vez, el trabajo autónomo y en equipos colaborativos de forma presencial y virtual, facilita que el estudiante desarrolle las capacidades que lleva aparejadas. Cabe señalar que la actividad de plantear preguntas teóricas en sí misma, supone que se favorezca la creatividad del estudiante al discriminar aquellos contenidos que son más útiles para su desempeño profesional. Los comentarios, las revisiones y la selección de las preguntas mediante la comunicación presencial y virtual entre estudiantes y con el profesor, son elementos que sirven para la interconexión y jerarquización de contenidos teóricos.

El planteamiento de preguntas teóricas por parte del alumnado que trabaja de forma autónoma y en equipo de forma presencial y virtual, se puede implementar en otras asignaturas, áreas de conocimiento, centros y universidades. Así, el aprendizaje de los contenidos teóricos se logra mediante el planteamiento de preguntas, el debate de alumnado y profesorado acerca de las que han hecho todos los estudiantes de la asignatura y las que selecciona el profesorado. Por todo ello, resulta muy recomendable llevar a cabo esta innovación docente para facilitar el aprendizaje de contenidos teóricos en cualquier asignatura.

## II.4 Creación de Máquinas Virtuales para las Asignaturas de Bases de Datos y Sistemas de Información

### *Creation of Virtual Machines for Database and Information Systems Courses*

Trillo Lado, R.; Ilarri Artigas, S.; López Pellicer, F.J.; Velilla Marco, S.; Mena Nieto, E.; Zarazaga Soria, F.J.

*Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas, Escuela de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de Zaragoza*

#### **Resumen**

Las máquinas virtuales se pueden considerar un software que permite la especificación de entornos de trabajo sobre los que el alumnado puede experimentar con total control y sin riesgo para los equipos informáticos de laboratorio. El objetivo de esta experiencia de innovación docente fue abordar el estudio de la creación de una máquina virtual para el desarrollo de prácticas de las asignaturas del ámbito de la gestión de datos ("Bases de Datos", "Bases de Datos 2" y "Almacenes y Minería de Datos") y sistemas de información ("Sistemas de Información" y "Sistemas de Información 2") de la titulación del Grado en Ingeniería Informática de la Universidad de Zaragoza. La utilización de una máquina virtual puede facilitar la realización de prácticas integradas entre las diferentes asignaturas y permitir al alumnado adquirir una percepción más completa y unificada de las distintas habilidades requeridas para el desarrollo de aplicaciones, así como para la gestión y administración directa de los sistemas. Además, se pretendió también utilizar esta experiencia educativa como pretexto para mejorar la coordinación entre las asignaturas mencionadas.

#### **Palabras clave**

Prácticas de laboratorio, informática, administración de sistemas, software, gestión de datos.

#### **Abstract**

Virtual machines can be considered as software that allows the definition of work environments where students can experiment with total control and without any risk for the computer equipment in the lab. The goal of this educative innovation experience was to tackle the study of the definition of a virtual machine for the development of lab assignments for courses in the field of data management ("Databases", "Databases 2", and "Data Warehouses and Data Mining") and information systems ("Information Systems", "Information Systems 2") in the degree of Computer Science Engineering at the University of Zaragoza. The use of a virtual machine can facilitate the development of lab assignments that are common and integrated among several subjects and also encourage students to acquire a more complete and unified vision of the different abilities required for the development of applications, as well as for the management and direct administration of systems. Moreover, using this educative experience as a pretext to improve the coordination among the subjects mentioned was also a secondary goal of the project.

#### **Keywords**

Lab assignments, computer science, system administration, software, data management.

#### **INTRODUCCIÓN**

La virtualización es una técnica que consiste en la creación software de un recurso tecnológico (plataforma hardware, sistema operativo, dispositivo de almacenamiento) compatible a nivel hardware. La más habitual es cuando se emula un sistema operativo (sistema virtual) distinto al sistema operativo real instalado en una máquina, siempre que dicho sistema virtual sea compatible a nivel binario con la plataforma hardware anfitriona. De esta manera podemos trabajar con varios sistemas operativos virtuales (y con el software real que funciona en ellos) en un mismo ordenador físico. Podemos tener distintos discos duros virtuales, aunque en realidad cada uno estará soportado por un fichero en el sistema real. Debido a la compatibilidad a nivel binario entre el software que se ejecuta en un sistema virtual y la plataforma hardware, la ejecución de dicho software es tan eficiente como si se ejecutara directamente sobre la plataforma real que hemos virtualizado.

La virtualización, muy recurrida actualmente, permite:

- Usar otros ordenadores/aplicaciones sobre una misma máquina (host), sin alterar el sistema host. Por ejemplo, permite tener un PC con Windows 95 o Linux sobre un Windows 7.

- Obtener un rendimiento equivalente a la ejecución sobre un sistema real, existiendo soporte hardware a nivel de CPU: Intel-VT, AMD-VT.
- Disponer de varias máquinas virtuales en una única máquina física. Por ejemplo, permite tener una “red” (heterogénea) de computadores en un único ordenador.
- Crear granjas de servidores (sin relación 1 a 1). De este modo, un servidor real puede alojar los servidores (virtuales) de varias empresas, con lo que se ahorra espacio y energía, se facilitan las copias seguridad, etc.

Ejemplos de software que permiten crear sistemas virtuales para la arquitectura x86/Intel64 son VMware (<http://www.vmware.com/>) o VirtualBox (<https://www.virtualbox.org/>).

La virtualización es un tipo de emulación (que en general persigue recrear con exactitud cualquier máquina sobre cualquier otra) con la limitación de que el sistema virtual y el real deben ser compatibles a nivel binario. Si necesitamos ejecutar un binario sobre una arquitectura que no lo soporta, necesitamos un emulador y no un virtualizador, puesto que será necesario emular la CPU virtual sobre la CPU real, siendo ambas incompatibles. Precisamente cuando ambas CPU son compatibles es cuando la virtualización es la técnica perfecta.

En lo concerniente a la docencia, las máquinas virtuales (Smith & Nair, 2005) son un software que permite la definición de entornos de trabajo sobre los que el alumnado puede experimentar con total control y sin riesgo para los equipos informáticos de laboratorio. La utilización de máquinas virtuales puede suponer un gran paso hacia adelante en la forma en la que se plantean las prácticas de laboratorio (Bullers, Burd & Seazzu, 2006; Vollrath & Jenkins, 2004). Permiten una flexibilidad enorme, dado que el alumnado se convierte en administrador de su máquina y tiene por tanto libertad para configurar e instalar las aplicaciones que desee, rompiendo así con el clásico y rígido esquema de prácticas de laboratorio donde sólo se tiene acceso a un conjunto limitado de aplicaciones y funcionalidades pre-instaladas. Esto permite una adaptación muy rápida de los contenidos de las prácticas a las necesidades e intereses cambiantes del entorno, así como un aligeramiento de la carga de trabajo de los administradores y responsables de salas de laboratorio.

Con el desarrollo de esta experiencia de innovación se pretendían obtener diversas mejoras esperadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje:

1. Más rápida adaptación de las prácticas a las necesidades existentes, facilitando la utilización del software más adecuado para las mismas (salvo en los casos donde se requeriría el pago de licencias) en lugar de simplemente el software disponible en el laboratorio.
2. Mejor formación del alumnado en aspectos de administración, instalación y configuración de software relevante para las asignaturas.
3. Mayor satisfacción del alumnado, al tener un rol relevante en la administración y potencial instalación de aplicaciones, en lugar de ser un mero “usuario”.

## CONTEXTO

Esta experiencia de innovación docente se implantó por primera vez durante el curso 2013/2014 e implicó a asignaturas del ámbito de la gestión de datos (“Bases de Datos”, “Bases de Datos 2” y “Almacenes y Minería de Datos”) y sistemas de información (“Sistemas de Información” y “Sistemas de Información 2”) de la titulación de Grado en Ingeniería Informática impartido en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza (<http://titulaciones.unizar.es/ing-informatica/>).

Las principales necesidades que motivaron el desarrollo de esta experiencia de innovación docente fueron dos:

- La necesidad de adaptación flexible que aparece en el contexto de las asignaturas de bases de datos y sistemas de información, donde la tecnología avanza constantemente y aparecen nuevos productos y versiones cuya utilización en las prácticas de laboratorio es potencialmente interesante. Sin la utilización de máquinas virtuales, resulta muy complicado introducir cambios en la realización de las prácticas (al menos, en el caso de las asignaturas involucradas en la experiencia de innovación) cuando estos cambios implican la instalación de nuevo software en las salas de prácticas o la adaptación del software existente. Cualquier cambio debe solicitarse y ser realizado por el administrador del laboratorio, lo que habitualmente representa un cuello de botella porque tiene otras muchas tareas que realizar. Además, en ocasiones cambiar de versión de un producto, por ejemplo de un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD), no es algo que pueda realizarse sin un cuidadoso análisis previo porque podría afectar a otro software instalado que lo utiliza y además es necesario tener muy en cuenta las licencias y recursos necesarios. La utilización de máquinas virtuales pro-

porciona un mecanismo más flexible y eficiente para probar y realizar cambios.

- La necesidad de desarrollar capacidades y habilidades en el alumnado mediante el desarrollo de tareas que requieren privilegios de administración (instalación y configuración de software como gestores de bases de datos, administración de usuarios y permisos, etc.). Esto no es posible en general en un contexto tradicional, ya que es necesario que el alumnado disponga de un rol de administrador del que habitualmente no va a poder disponer (salvo en situaciones especiales, como por ejemplo en el caso del gestor de bases de datos MySQL donde es posible lanzar una instancia propia del servidor y gestionarla con privilegios de administrador sin sobrecargar demasiado el computador).

En cuanto a las mejoras que se pretendían obtener, se basaban fundamentalmente las siguientes suposiciones:

- La utilización de máquinas virtuales puede facilitar una más rápida adaptación de las prácticas de informática a las necesidades existentes.
- Al mismo tiempo, puede permitir una disminución significativa de la carga de trabajo de los administradores de salas informáticas, al ser el profesorado (y en ocasiones, en función del objetivo de aprendizaje perseguido, el propio alumnado) el encargado de configurar las máquinas virtuales.
- Finalmente, al ser el propio profesorado el que tendrá que instalar y administrar el software en las máquinas virtuales, adquirirá un mayor dominio en aspectos de administración de dicho software (lo cual es relevante en las asignaturas involucradas en esta experiencia), que podrá transmitir más fácilmente al alumnado. Además, cuando se pida al alumnado que realice directamente tareas de instalación y administración sobre las máquinas virtuales, su aprendizaje en estos aspectos puede incrementarse notablemente.

En relación al conocimiento que se pretendía obtener con esta experiencia, se puede indicar que se trataba de una primera toma de contacto con el tema y que, por tanto, se esperaba que generara conclusiones y aprendizajes significativos en el profesorado participante. Así, para el desarrollo de la experiencia fue necesario estudiar en detalle la mejor forma de llevarlo a cabo, tanto desde el punto de vista del software a utilizar para la generación y ejecución de las máquinas virtuales como del software a instalar en la misma, estudio de aspectos técnicos (instalación, administración) y legales (por ejemplo, licencias), etc. Todo esto supone un conocimiento interesante y reutilizable en futuros cursos (y potencialmente en otras experiencias educativas).

### DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

En la experiencia se vieron implicadas las asignaturas del ámbito de gestión de datos y sistemas de información de la titulación del Grado en Ingeniería en Informática. La mayor parte de estas asignaturas son obligatorias (algunas de ellas obligatorias de especialidad) y se imparten en segundo, tercero y cuarto curso de dicha titulación. En las prácticas de laboratorio de las asignaturas mencionadas, se introdujeron diversas actividades donde el alumnado tenía que utilizar las máquinas virtuales para instalar programas y SGBD y realizar diversas tareas (por ejemplo, de administración) con ellos. De este modo el alumnado pudo desarrollar capacidades que no hubiera tenido ocasión de poner en práctica en un entorno tradicional (donde el alumnado no dispone de privilegios sobre las máquinas para poder realizarlas). También permitió una gran flexibilidad, ya que el alumnado tenía libertad para explorar diversas opciones y distintas versiones del software.

Durante el desarrollo de la experiencia, se realizaron fundamentalmente las siguientes actividades, en la secuencia indicada:

1. Estudio de opciones disponibles para la utilización de máquinas virtuales. Para la realización de esta experiencia de innovación docente, se consideró la posible utilización de distinto tipo de software para la ejecución y creación de máquinas virtuales, principalmente VMWare y VirtualBox. De acuerdo con Li (2010), ambas son soluciones adecuadas, cada una con sus ventajas e inconvenientes. Finalmente, decidió utilizarse VirtualBox, ya que es gratuito y estaba disponible ya en los laboratorios del Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas; aunque el software de ejecución de máquinas virtuales de VMWare (VMware Player) es también gratuito, el software necesario para crear las máquinas virtuales no lo es.
2. Análisis de requerimientos. Se analizó el entorno y las necesidades y restricciones existentes, comentando diversos aspectos con el administrador de sistemas del Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas.
3. Creación inicial de las máquinas virtuales. Se realizaron diversos experimentos para construir una imagen de

máquina virtual base apropiada que pudiera utilizarse para las prácticas de laboratorio. Uno de los requisitos que se consideró es que tenía que ser un sistema operativo de uso libre (alguna versión de Linux), ya que de otro modo no iba a disponerse de licencias. Como ejemplo, se probó con las versiones de 32 bits y de 64 bits de Turnkey Linux (<http://www.turnkeylinux.org/download?file=turnkey-core-13.0rc-wheezy-amd64.iso>, <http://www.turnkeylinux.org/download?file=turnkey-core-13.0rc-wheezy-i386.iso>). En algunos casos se estuvo condicionado por el laboratorio donde se iban a utilizar las máquinas virtuales; por ejemplo, en “Bases de Datos 2” finalmente se decidió utilizar la versión de 32 bits de Turnkey Linux porque había problemas para ejecutar la versión de 64 bits en dicho laboratorio (problemas no solucionables sin la intervención de los administradores de laboratorio).

4. Realización de pruebas e instalaciones sobre la máquina virtual base. Sobre la máquina virtual base creada, se realizaron las instalaciones y pruebas necesarias para asegurar el correcto funcionamiento y la forma adecuada de llevar a cabo las diversas tareas que iban a solicitarse en las prácticas de cada asignatura en concreto. Esta es una tarea no trivial, ya que en función de la asignatura fue necesario instalar software de distinto tipo, como por ejemplo SGBD y sistemas de ERP (*Enterprise Resource Planning*), y configurarlo adecuadamente, lo que conlleva cierta complejidad. Dependiendo de los objetivos de las diversas prácticas y asignaturas, al alumnado se le podía entregar la versión básica de la máquina virtual o una versión ya completamente configurada (en función de si la configuración de la máquina virtual e instalación del software era o no parte de los objetivos de aprendizaje deseados).
5. Diseño de las prácticas de las distintas asignaturas. En función de los objetivos de cada asignatura, se diseñaron las prácticas de las mismas por parte del profesorado de cada asignatura, con la libertad de que podían decidir utilizar máquinas virtuales donde estimaron oportuno.
6. Realización de las prácticas por parte del alumnado. En función de la asignatura concreta y de sus resultados de aprendizaje, el alumnado tuvo que utilizar las máquinas virtuales para desarrollar aplicaciones, instalar y configurar software (por ejemplo, sistemas gestores de bases de datos), o realizar tareas de administración.
7. Evaluación de la experiencia. Para ello, se recopiló información del alumnado y comentarios del propio profesorado participante en la experiencia de innovación.
8. Cierre de la experiencia. Se extrajeron conclusiones y se elaboró una memoria final donde se recogían y analizaban los resultados de la experiencia.

Dado que la experiencia involucró diversas asignaturas con planificaciones temporales diferentes, resultó complicado establecer un calendario temporal preciso para cada una de las actividades citadas anteriormente. Por ello, en general, cada asignatura operó de forma independiente, coordinándose con el resto en lo referente a aspectos técnicos de la utilización de máquinas virtuales. Esta experiencia piloto centró los esfuerzos de experimentación con máquinas virtuales principalmente en las asignaturas de “Sistemas de Información”, “Sistemas de Información 2” y “Bases de Datos 2”. En las otras dos asignaturas participantes en la experiencia (“Bases de Datos” y “Almacenes y Minería de Datos”) no se experimentó directamente con esta posibilidad. Así, debido a que todas estas asignaturas son de la misma temática y en diversas ocasiones con profesores participantes coincidentes, se decidió centrar los esfuerzos en las asignaturas que parecían más propicias para un primer ensayo; “Almacenes y Minería de Datos” se comenzaba a impartir por primera vez el curso 2013/2014, durante el cual se desarrolló la experiencia, por lo que se consideró más apropiado centrarse en su puesta en marcha, y “Bases de Datos 2” se consideró más adecuada para el ensayo de la experiencia con máquinas virtuales que “Bases de Datos”.

En cuanto a las tecnologías utilizadas, se emplearon herramientas para la generación y ejecución de máquinas virtuales (en concreto, como se ha comentado anteriormente, finalmente se utilizó VirtualBox). Además, se instalaron y utilizaron diversas tecnologías relacionadas con las diferentes asignaturas para la realización de prácticas de laboratorio utilizando las máquinas virtuales, como por ejemplo, MySQL, PostgreSQL, Oracle, Caché, Db4o, IBM DB2, OpenERP, etc.

El hardware del que disponíamos en el laboratorio resultó ser bastante adecuado, aunque no se pudieron realizar las prácticas en el único laboratorio que está optimizado para la ejecución de máquinas virtuales (laboratorio L1.02 del Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas, que dispone de red interna gigabit, servidor en la misma red, dos tarjetas de red, y mejor soporte hardware de virtualización en CPU), dado que es un laboratorio que en general está bastante saturado.

También hay que decir que una gran parte de los alumnos finalmente trabajaban en sus portátiles personales con las máquinas virtuales, enfatizando así la tendencia *Bring Your Own Device* (BYOD, <http://es.wikipedia.org/wiki/BYOD>), dado que almacenaron las imágenes de la máquina virtual en una memoria USB propia, resolviendo así también el



problema de la gran cantidad de disco que hubiera sido necesaria para almacenar dichas imágenes en los servidores del Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas. Para minimizar el problema de los tamaños de las imágenes de las máquinas virtuales se optó por proporcionar al alumnado una máquina virtual básica sin entorno de escritorio, sobre la cual podían ir instalando el software necesario.

### RESULTADOS

Los resultados obtenidos son acordes con los esperados:

- El primer objetivo planteado (“más rápida adaptación de las prácticas a las necesidades existentes”) se considera logrado teniendo en cuenta las opiniones directas del profesorado implicado en la experiencia. Por primera vez se pudieron plantear actividades de una forma flexible, cosa que no hubiera podido lograrse en un contexto tradicional donde antes del comienzo de las clases tienen que estar muy claros los recursos de software que se van a utilizar, haberlos solicitados para el laboratorio concreto donde se van a realizar las prácticas, y haber obtenido el visto bueno de los responsables de administración del laboratorio. Este contexto rígido dificulta enormemente la propuesta de nuevos tipos de actividades, especialmente cuando se requiere instalar un software complejo (como un gestor de bases de datos) para la realización de una tarea o práctica puntual.
- Los dos siguientes objetivos planteados para la realización de la experiencia (“Mejor formación del alumnado en aspectos de administración instalación y configuración de software” y “Mayor satisfacción del alumnado”) se consideran también alcanzados, basándonos en las opiniones y comentarios del alumnado participante en asignaturas involucradas en la experiencia de innovación.

Como ejemplo, se realizaron encuestas de satisfacción al alumnado de la asignatura “Bases de Datos 2”. La mayor parte del alumnado valora la experiencia de forma positiva; así, el 88% del alumnado de esta asignatura que entregó la encuesta considera que es buena idea utilizar máquinas virtuales. Además, en general no valoran la utilización de máquinas virtuales como algo excesivamente difícil. Una gran parte del alumnado coincide en señalar como beneficios de la utilización de máquinas virtuales el poder aprender a instalar Sistemas Gestores de Bases de Datos, aprender aspectos de administración de Sistemas Gestores de Bases de Datos, aprender habilidades que van más allá de lo que sería posible en un entorno de laboratorio controlado, estimular el descubrimiento y la creatividad (al tener flexibilidad para desarrollar tareas no habituales), y poder realizar prácticas de forma cómoda sin depender de un administrador de sistemas para que instale el software necesario; de todos estos beneficios, son los dos primeros los que destacan como más relevantes. Por otro lado, los potenciales problemas que han podido observarse en algunas respuestas del alumnado son los siguientes:

- Posible lentitud debido a la virtualización. Esto podría resolverse mejorando el hardware disponible en los laboratorios o si el alumnado dispusiera de mejores portátiles, según sea el entorno donde ejecuten la máquina virtual.
- Tiempo requerido para su configuración inicial. Esto es debido a que en esta asignatura no se les entregó la máquina virtual completamente configurada, sino una versión previa básica donde tenían que ir instalando los diversos sistemas. La razón es que dicha instalación y configuración era relevante de acuerdo con los objetivos de aprendizaje de la asignatura y, por tanto, era interesante que invirtieran ese esfuerzo. Al ser la primera vez que se enfrentaban con tareas de ese tipo, es lógico que se encontraran con dificultades para la configuración.
- Dificultad de coordinación entre los miembros del grupo de prácticas al utilizar la máquina virtual. Este problema se debe a que el alumnado de la asignatura alojó las imágenes de sus máquinas virtuales en memorias USB propias. Por un lado, esto resuelve un problema planteado por el administrado de sistemas de nuestro departamento (exceso espacio en disco para almacenar las máquinas virtuales en un servidor del departamento), que fue quien aconsejó la utilización de memorias USB propias en la medida de lo posible (no sólo por el ahorro de espacio en disco en los servidores, sino para evitar el coste del acceso al mismo a través de la red). Sin embargo, por otro lado supone que sólo un miembro del grupo puede trabajar con la máquina virtual (se necesita la memoria USB) o bien que aparezcan potenciales problemas derivados de la necesidad de gestionar diversas versiones de las imágenes (si hacen varias copias de la máquina virtual para trabajar con ellas de forma independiente). La solución a este problema pasa por intentar determinar posibles soluciones para el almacenamiento de las imágenes en discos compartidos del Departamento de Informática e

Ingeniería de Sistemas. No obstante, tampoco hay que olvidar que algún alumno señala como ventajas de la solución actual tanto la posibilidad de llevarse la máquina virtual cómodamente de un sitio a otro (en una memoria USB) como el ahorro de espacio en disco.

En cuanto a los comentarios positivos proporcionados por el alumnado podemos citar como ejemplo que “Se pueden realizar más cómodamente las prácticas”, “Es un extra de aprendizaje”, “Pienso que el control absoluto es bueno, ya que pueden surgir infinidad de problemas, y tienes que encontrar soluciones buscando por tu cuenta, y de esta forma se aprende en cierto modo a ser autodidacta, lo cual es bueno a la hora de salir al mundo laboral”, y que “Es bueno que el alumno tenga control absoluto sobre una máquina, ya que en casi todas las demás asignaturas se trabaja sobre un entorno totalmente controlado no por el alumno, y el alumno se limita a hacer lo que se le manda y no conoce todas las posibilidades, ni se estimula la curiosidad de cómo funcionan muchas cosas”. El alumnado también proporcionó sugerencias de software que pueden explorarse como opciones alternativas o complementarias a las que se han venido utilizando, como usar libvirt (<http://libvirt.org/>) para virtualizar o utilizar Docker (<https://index.docker.io/>) y sus contenedores para diversos SGBD (Oracle, PostgreSQL, MySQL).

## CONCLUSIONES

Se considera que en el desarrollo de esta experiencia de innovación se lograron los objetivos planteados. La experiencia supuso mejoras desde una triple perspectiva. En primer lugar, permite una adaptación rápida de las prácticas a las necesidades existentes (al no depender de un administrador que tiene que instalar el software). En segundo lugar, conlleva una mejor formación del alumnado, que puede desempeñar el rol de administrador y configurar y acceder a funcionalidades de los sistemas que de otro modo permanecerían ocultas. Finalmente, esto repercute en una mayor satisfacción del alumnado, al dejar de ser un mero usuario de los sistemas para tomar el papel protagonista.

En relación a la eficacia de la experiencia desarrollada, podemos decir que se alcanzaron los objetivos planteados con un alto grado de satisfacción. Aunque existen aspectos a explorar y mejorar en el futuro, creemos que la utilización de máquinas virtuales resultó ser una experiencia positiva, satisfaciendo las metas establecidas.

En cuanto a la eficiencia, el coste de tiempo invertido en la realización de la experiencia se considera adecuado para una iniciativa de estas características. Desde el punto de vista del tiempo invertido por el profesorado, es el lógico cuando se plantea el estudio de nuevas herramientas para la aplicación en la docencia, que en este caso está muy ligado al tiempo invertido en el diseño de las prácticas propias de las asignaturas participantes en la experiencia de innovación que utilizaron máquinas virtuales. Desde el punto de vista del tiempo invertido por el alumnado, se entiende que fue moderado; aunque una pequeña parte del alumnado de “Bases de Datos 2” señaló el coste del tiempo necesario para configurar las máquinas virtuales, este esfuerzo era necesario para realizar el aprendizaje que se pretendía, y de hecho otra parte del alumnado reconoció precisamente ese aspecto como un elemento positivo de la experiencia.

En cuanto a aspectos a mejorar para futuras experiencias con máquinas virtuales podemos señalar principalmente las siguientes:

- Buscar el equilibrio entre portabilidad, eficiencia, y conveniencia. Por un lado, sería deseable poder proporcionar un almacenamiento de las imágenes de las máquinas virtuales en servidores propios junto con un acceso eficiente que permita su utilización y compartición entre los miembros de cada grupo de prácticas. Por otro lado, sería también interesante no depender de la red, evitar el uso excesivo de disco en los servidores disponibles, y favorecer la portabilidad de la máquina virtual. Los dos objetivos citados parecen ser incompatibles por implicar soluciones diferentes (utilización de disco compartido en un servidor frente a uso de memorias USB), pero parece merecer la pena explorar en mayor profundidad estos problemas.
- Proporcionar más formación inicial al alumnado. Aunque uno de los objetivos con el uso de las máquinas virtuales es que el alumnado asuma el rol protagonista de administrador de su máquina virtual y que aprenda a desenvolverse por sí mismo, parece relevante que además del apoyo durante las prácticas de laboratorio se considere el interés de invertir algo de tiempo antes de las prácticas para proporcionarle algunas nociones acerca del uso de máquinas virtuales y del tipo de problemas que se pueden encontrar.
- Incrementar la coordinación entre las diversas asignaturas. A pesar de que se realizó una coordinación entre las asignaturas en lo referente a esta experiencia docente, dicha coordinación se limitó principalmente a las nociones tecnológicas directamente relacionadas con la utilización de máquinas virtuales, pero no tanto a la explotación de las mismas. Sería interesante buscar formas de cooperar para realizar una utilización conjunta de esas máquinas virtuales. No obstante, hay que señalar que esto no es algo fácil, ya que se trata

de diversas asignaturas, y cada una tiene su planificación y situación temporal en el plan de estudios y debe adaptarse dinámicamente a sus necesidades docentes. Por ello, parece más lógico realizar coordinaciones entre asignaturas próximas que entre asignaturas más alejadas en temática u horizonte temporal (por ejemplo, asignaturas de cursos distintos).

La idea de utilizar máquinas virtuales para la realización de prácticas de laboratorio proporciona una serie de ventajas (flexibilidad, satisfacción del alumnado, disminución de la dependencia de los administradores de sistemas, etc.) que la hacen atractiva para una gran variedad de asignaturas. En este sentido, creemos que la experiencia es transferible a otras temáticas y áreas de conocimiento. Así, en principio la idea de utilizar máquinas virtuales en las prácticas de laboratorio puede aplicarse a cualquier asignatura (o grupo de asignaturas). Resulta de especial interés en aquellos casos en los que es relevante que el alumnado adquiera habilidades de administración y configuración de sistemas y/o donde se esté en un contexto tecnológico muy dinámico donde se requiere una flexibilidad que va más allá del típico escenario donde personal de administración externo puede instalar las aplicaciones necesarias de antemano.

No obstante, es necesario tener en cuenta algunas desventajas asociadas a la utilización de máquinas virtuales. Por un lado, cada imagen de una máquina virtual puede ocupar un espacio considerable en disco (varios GB), por lo que si se va a proporcionar un espacio de disco compartido para el almacenamiento de las máquinas virtuales del alumnado y hay un número elevado de grupos trabajando con máquinas virtuales las necesidades de espacio aumentan considerablemente. Por otro lado, la ejecución de las máquinas virtuales exige una máquina anfitriona con suficientes recursos hardware (CPU, memoria RAM, etc.); estos recursos se incrementan todavía más si se desea que una misma máquina host actuando como servidor de prácticas permita la ejecución simultánea de varias máquinas virtuales de diversos alumnos/as; en esos casos, donde la cantidad de RAM y disco disponible tendría que multiplicarse por la requerida por cada sistema (real o virtual), el rendimiento podría resentirse. Las encuestas realizadas al alumnado en relación con esta experiencia de innovación docente (comentadas en el apartado anterior) apuntaban algunas de estas desventajas.

Resumiendo, creemos que la experiencia de innovación docente puede mantenerse en futuros cursos académicos. Fundamentalmente, pueden señalarse dos aspectos que hacen prever la mantenibilidad de la experiencia de innovación. En primer lugar, la carga de trabajo requerida es sostenible. Se requiere un esfuerzo inicial considerable por parte del profesorado para estudiar el entorno y las posibilidades de la utilización de máquinas virtuales, adaptadas al contexto de las asignaturas correspondientes, pero sólo debe realizarse una vez. Para posteriores mejoras el esfuerzo ya es compartido en el sentido de que el alumnado tiene libertad para explorar otras posibilidades de utilización que podrían proporcionar ideas para futuros cursos académicos. En segundo lugar, debe señalarse el coste reducido de la solución: existe software gratuito para la ejecución de máquinas virtuales, así como sistemas operativos de uso libre y programas que pueden instalarse en ellas. El principal coste potencial es que la virtualización se beneficiaría de un buen hardware (lógicamente virtualizar consume más recursos que ejecutar programas de forma nativa) y una buena conexión de red en caso de que se esté accediendo a un servidor remoto, así como coste de espacio en disco para almacenar las imágenes de las máquinas virtuales.

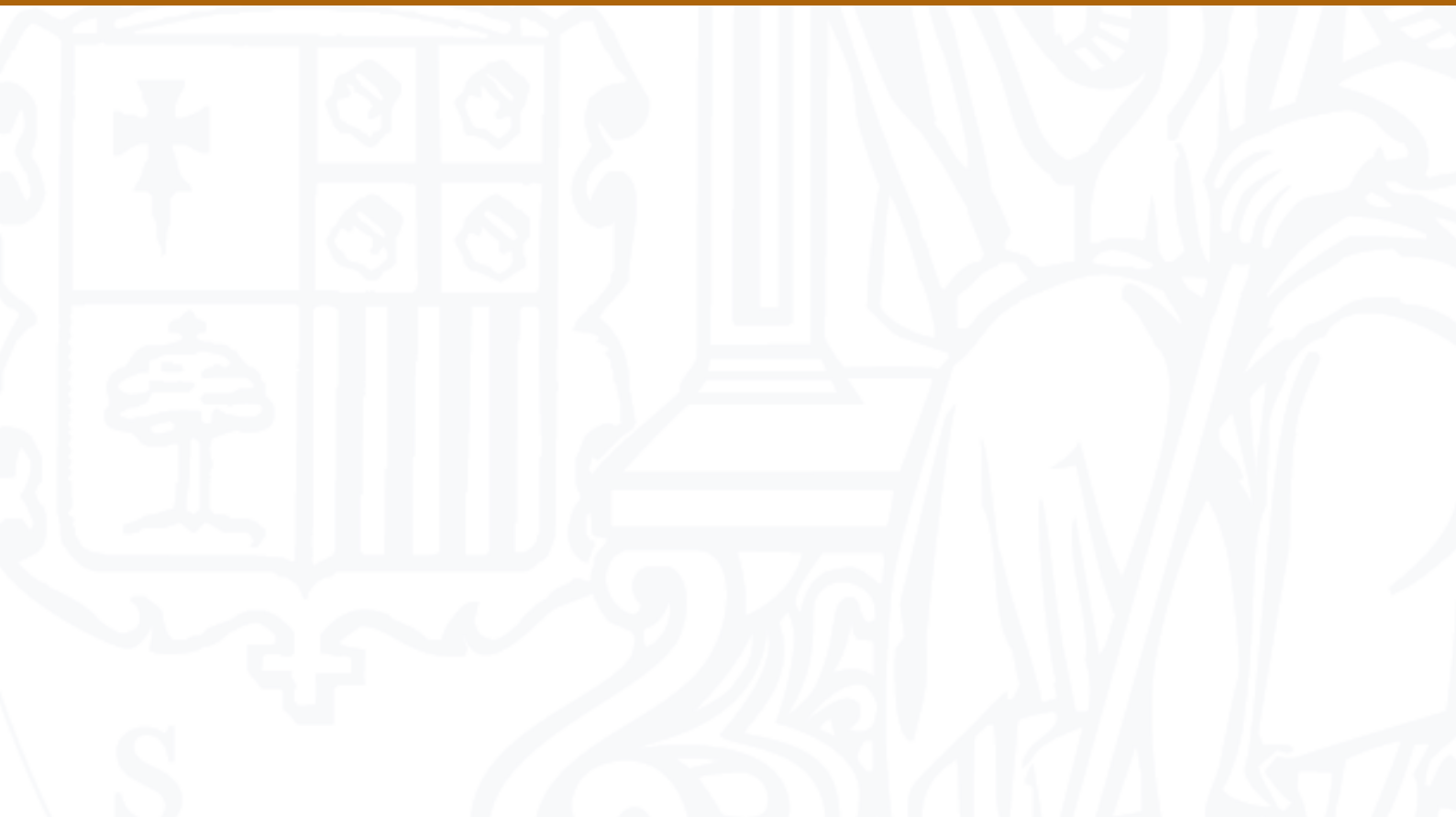
### REFERENCIAS

- Bullers, W.I., Burd, S., & Seazzu, A.F. (2006). Virtual Machines - An Idea Whose Time Has Returned: Application to Network, Security, and Database Courses, *37th SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*, pp. 102-106.
- Li, P. (2010). Selecting and Using Virtualization Solutions: Our Experiences with VMware and VirtualBox, *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 25(3), pp. 11-17.
- Smith, J.E. & Nair, R. (2005). The Architecture of Virtual Machines, *Computer*, 38(5), pp. 32-38.
- Vollrath, A., & Jenkins, S. (2004). Using Virtual Machines for Teaching System Administration, *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 20(2), pp. 287-292.



## **Parte III**

### **Experiencias de coordinación entre el profesorado y mejora de las titulaciones**



## III. Experiencias de coordinación entre el profesorado y mejora de las titulaciones

*Javier Usoz Otal*

En el conjunto de espacios para la reflexión y para la exposición de experiencias que constituyeron las *VIII Jornadas de Innovación Docente e Investigación Educativa de la Universidad de Zaragoza*, la Mesa **III, dedicada a “Experiencias de coordinación entre el profesorado y mejora de las titulaciones”**, se desarrolló el día 10 de septiembre, de 16:30h a 19:30h, en el aula M-1 de la Facultad de Economía y Empresa (Campus Paraíso) de la Universidad de Zaragoza.

Según es parte ya asentada del protocolo propio de este encuentro, todas las aportaciones concurrentes al mismo, por una parte, habían superado durante el mes de julio el filtro de calidad establecido por el comité organizador de las Jornadas, y, por otra, todos sus autores habían recibido una carta del coordinador de la Mesa en la que se informaba de los aspectos más relevantes de la sesión, en cuanto a su contenido y a su ejecución.

En dicha carta se proponía a los participantes en la Mesa 3 que, de cara a mejorar la reflexión y el posible debate, efectuaran un visionado previo de las demás aportaciones, vertidas en la página web del congreso, ya que el tiempo de exposición de cada experiencia en particular, dado su elevado número (diecisiete pósteres), tendría que ser forzosamente limitado.

También se indicaba en la mencionada carta que, debido a la gran pluralidad de las contribuciones, en lugar de intentar una agrupación forzada de las mismas por unidades temáticas, lo que podía resultar un tanto forzado, las intervenciones se sucederían según el orden de la numeración de los pósteres, de menor a mayor, con la única salvedad del póster elaborado por los miembros de la ACPUA, al que se dedicaría la segunda y última parte de la sesión. El objetivo de esta medida era aprovechar mejor la presencia de esta institución en las Jornadas, coincidiendo con la apertura de la fase de renovación de la acreditación de las titulaciones universitarias.

El acto se desarrolló conforme lo previsto y en él intervinieron portavoces de todas las aportaciones presentadas y aprobadas, confirmándose la riqueza y la variedad de las experiencias que están teniendo lugar en la Universidad de Zaragoza en términos de colaboración, de coordinación y de mejora de las titulaciones que la configuran. Además, de modo algo más que anecdótico, entre las contribuciones también se contó con la participación de la Universidad de la Rioja y de las mejicanas de Coahuila y Autónoma de México.

A modo de síntesis expresiva de la variedad de la que se habla, baste referir las disciplinas o macro-especialidades a las que se han aplicado experiencias de mejora en reflexión, medición, valoración, colaboración, coordinación (sea horizontal, sea vertical, tanto docente, como discente), competencias, interdisciplinaridad o trabajos fin de grado, que son, en general, sin ánimo de pormenorizar, las siguientes: economía, idiomas, ciencias de la salud, lenguas clásicas, ingenierías, biblioteconomía, periodismo, física, ciencias agrarias, pedagogía, psicología, educación física, historia y literatura.

Si bien, por no caer en la redundancia, cabe remitirse a los contenidos de los trabajos que se incorporan en este volumen, merece una mención destacada, por su originalidad, por el arraigo que va adquiriendo, que se refleja en diversas aportaciones de autoría varia a estas Jornadas a lo largo de su existencia, pero, sobre todo, por el nivel reconocido que posee como buena práctica en la mejora de las titulaciones, la denominada “Matriz de titulación” elaborada originalmente hace unos años por el equipo de la profesora M<sup>a</sup> Dolores Cepero, quien, junto al profesor Francisco Javier García, ha presentado en esta ocasión una aplicación informática “on line” para su mejor desempeño.

Finalmente, tal y como se solicitó previamente desde la coordinación de la Mesa, el equipo de la ACPUA, encabezado por Carlos Oliván, realizó una exposición general, pero con alto grado de ejemplificación y de detalle, acerca del proceso que ya se está iniciando de cara a la renovación de las titulaciones universitarias españolas, en el cual la ACPUA cuenta con un protagonismo innegable. Como no podía ser de otra forma, dicha exposición provocó reflexiones, debate, así como la respuesta a muchas de las cuestiones que se están haciendo las personas y los agentes que se están ocupando, o lo van a hacer en breve, de que las titulaciones de nuestra Universidad pasen con holgura el fino tamiz de la renovación de sus acreditaciones.

### III.1 Métodos de asignación, propuesta de seguimiento y evaluación de las prácticas en empresa

#### *Allocation methods, monitoring and evaluation of internships with firms*

Acedo, Ramírez, M.A.

*Departamento de Economía y Empresa. Universidad de La Rioja*

#### **Resumen**

La posibilidad de introducir prácticas externas en los planes de estudio viene a reforzar el compromiso con la empleabilidad y a enriquecer la formación de los estudiantes en un entorno acorde con la realidad diaria del ámbito profesional en el que desarrollarán su actividad futura. La Universidad de La Rioja ha asumido como objetivo la preparación de los estudiantes para su futura integración en el ámbito profesional y laboral a través del desarrollo de sus capacidades. Para ello procura que los estudiantes, en los casos en que los planes de estudio así lo reflejen, completen su formación mediante prácticas en empresas, entidades e instituciones, que aporten una experiencia profesional y faciliten su incorporación al mercado de trabajo.

#### **Palabras clave**

Satisfacción, calidad, profesional.

#### **Abstract**

The possibility of introducing external internships in the curriculum reinforces the commitment to enhance the employability and training of students in an environment consistent with the daily reality of the professional field in which they will develop their future activity. The University of La Rioja has undertaken the objective of preparing students for their future professional integration and work environment through the development of their capabilities. The University ensures that students, in cases where curricula indicates it, to complete their training through internships in companies, organizations and institutions that provide professional experience and facilitate their incorporation into the labor market.

#### **Keywords**

Satisfacción, quality, profesional.

#### **INTRODUCCIÓN**

El Estatuto del Estudiante Universitario establece para las enseñanzas universitarias, las prácticas académicas externas, sus clases y sus características generales. El objetivo de las mismas es permitir a los estudiantes aplicar y complementar los conocimientos adquiridos en su formación académica. En el marco de la citada normativa, la Universidad de La Rioja ha asumido como objetivo la preparación de los estudiantes para su futura integración en el ámbito profesional y laboral a través del desarrollo de sus capacidades. Para ello, y entre otras actividades que mejoren la empleabilidad de éstos, procura que los estudiantes, en los casos en que los planes de estudio así lo reflejen, completen su formación mediante prácticas en empresas, entidades e instituciones, que aporten una experiencia profesional y faciliten su incorporación al mercado de trabajo. Las prácticas en empresa es un elemento diferenciador y un valor añadido en la oferta formativa universitaria (Marhuenda et al., 2010). Por todo ello, resulta de especial importancia para la Facultad de Ciencias Empresariales tener unos mecanismos de seguimiento y evaluación de las prácticas externas que permitan garantizar el normal desarrollo de las mismas, el aseguramiento de su calidad y la consecución de los objetivos propuestos en el programa formativo. Las prácticas permiten al alumno la adquisición de conocimientos profesionales conectando los conocimientos teóricos adquiridos en las aulas con la práctica real del desempeño profesional. Además, las prácticas se convierten en un eficaz medio de iniciación o socialización laboral (Ballesteros et al., 2001).

#### **CONTEXTO**

Las prácticas externas curriculares del Grado en Administración y Dirección de Empresas se desarrollaron por primera vez durante el curso académico 2012-2013. De acuerdo con el plan de estudios, las prácticas

externas curriculares se han realizado mayoritariamente durante el segundo semestre del cuarto curso, aunque un buen número de estudiantes realizaron sus prácticas obligatorias en el verano de 2012 o en el primer semestre del 2013. En total se matricularon en la asignatura 84 personas aunque por diversos motivos, se llevaron a cabo 80 prácticas, 76 curriculares y el resto extracurriculares.

La Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad de La Rioja tiene diferentes vías de asignación de las prácticas:

1. A propuesta de la Facultad, estableciéndose como criterio para la asignación de las prácticas externas curriculares el expediente académico.
2. Procesos de selección establecidos por las empresas.
3. Búsqueda activa y localización de un centro de trabajo por parte del estudiante.

Durante el curso 2012-2013 se permitió la posibilidad de que los estudiantes realizaran las prácticas en el verano anterior al inicio del curso académico 2012-2013 (verano del 2012). Esta posibilidad dio muchos problemas organizativos y administrativos pues en algunos casos los alumnos estaban realizando las prácticas antes de matricularle por lo que en el curso 2013-2014 se optó por que las prácticas sólo se pudieran hacer durante el periodo lectivo (septiembre 2013 a junio de 2014). Con carácter excepcional, se pueden realizar las prácticas curriculares durante el verano posterior al curso académico correspondiente a su matrícula cuando durante el curso académico el alumno haya participado en un programa de movilidad nacional o internacional que le imposibilite realizar las prácticas durante el periodo ordinario o cuando la Facultad no haya podido garantizar plazas en prácticas en periodo ordinario para todos los alumnos matriculados en el correspondiente curso académico. Además, también durante el curso 2013-2014 se ha abierto un nuevo método de asignación como es la realización de prácticas en el marco del programa Erasmus prácticas, novedad muy importante en el nuevo marco del Espacio Europeo de Educación Superior.

### DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Aunque los resultados de la satisfacción con las prácticas del curso 2012-2013 han sido muy positivos, con el ánimo de mejorar el procedimiento y establecer unas pautas estandarizadas y conocidas por todos se ha regulado para el curso 2013-2014 la relación entre tutor académico y alumno en prácticas. En este sentido, el cambio fundamental en la gestión de las prácticas de la Facultad de Ciencias Empresariales se ha centrado en regular el desarrollo y seguimiento de las prácticas, obligando al estudiante y al tutor académico a tener un mínimo de tres reuniones durante la realización de las prácticas:

- a. reunión inicial, donde el tutor académico comentará el procedimiento que debe seguir el estudiante para realizar las prácticas y cumplir con el proceso de evaluación. En el plazo de cinco días hábiles a contar desde la reunión inicial, el alumno deberá enviar al tutor académico un documento en el que se recojan las expectativas y objetivos que se plantea con la realización de las mismas. Fruto de esta reunión inicial el tutor académico evaluará una serie de competencias así como las expectativas y el cumplimiento de las obligaciones del alumno recogidas en el informe de la reunión inicial.
- b. reunión intermedia, que sirva para intercambiar impresiones sobre el desarrollo de las prácticas. En dicha reunión el estudiante deberá entregar al profesor la memoria intermedia de prácticas. Fruto de esta reunión intermedia el tutor académico evaluará una serie de competencias recogidas en el informe de la reunión intermedia así como la memoria intermedia.
- c. reunión final. En el plazo de diez días hábiles a contar desde la finalización de la práctica el estudiante entregará la memoria final de prácticas al tutor académico y realizará su exposición oral, a la finalización de la cual podrá seguir un debate con el tutor académico. Fruto de esta reunión final el tutor académico evaluará una serie de competencias recogidas en el informe de la reunión final así como la memoria final y su exposición.

Fruto de las evidencias obtenidas en estas tres reuniones el tutor académico dará una calificación de las prácticas que suponen un 60% de la nota final, pues el otro 40% de la valoración corresponde al tutor de empresa. Por tanto, el tutor de la empresa o institución también tiene un papel fundamental en la evaluación de las prácticas. El tutor profesional evalúa competencias que sólo pueden ser observables a través del desempeño que los alumnos manifiestan con la ejecución de tareas vinculadas al mundo profesional. El tutor externo centra el proceso de evaluación sobre actividades prácticas que permiten evaluar cómo el estudiante aplica

los conocimientos, las destrezas y las actitudes adquiridas para la resolución de problemas reales que tienen que ver con el ejercicio de una función o trabajo profesional.

## RESULTADOS DE SATISFACCIÓN DE LOS ALUMNOS EN PRÁCTICAS

Como parte de la mejora continua y del Sistema de Garantía de Calidad, la Universidad de la Rioja evalúa la satisfacción del alumno en prácticas con los programas de prácticas externas que ofrece. Para ello los alumnos rellenan una encuesta en la que responden a una serie de preguntas sobre diversos ámbitos. Las preguntas son puntuadas desde 1 (mínimo grado de conocimiento o satisfacción) a 5 (máximo grado de satisfacción, conocimiento, utilidad, etc.). La encuesta de satisfacción fue cumplimentada por 9 alumnos de los 76 que hicieron prácticas curriculares en empresa lo que supone un índice de respuesta del 11,84% (ver tabla nº. 1)

TABLAS			
TITULACIÓN	Nº Encuestas	Prácticas curriculares	% de respuesta
Grado en Administración y Dirección de Empresas	9	76	11,84

Tabla 1 Representatividad de la muestra

La encuesta al alumno en prácticas está compuesta por 40 preguntas si bien las cinco últimas son de carácter cualitativo habiéndose obtenido una media de 3,96 sobre 5. Estas preguntas se agrupan en seis ámbitos diferentes:

a. Información y asignación de los programas de prácticas externas

La valoración media es este apartado es 3,53. Del análisis de los datos parece desprenderse que los alumnos se encuentran bastante satisfechos con la ubicación de las prácticas en el segundo semestre del 4º curso, con una valoración media de 4. Además, de acuerdo con su opinión las 300 horas de prácticas se adecuan bastante bien a lo que creen conveniente para su formación, con una valoración de 4,11.

b. Empresa o institución donde se desarrollan las prácticas

La valoración media es este apartado es 4,42. En general, todas las preguntas relacionadas con la empresa donde se desarrollan las prácticas han sido muy bien valoradas, con una media superior a 4.

c. Tutor de UR

La valoración media es este apartado es 3,58. Por lo que respeta a la opinión de los alumnos en prácticas sobre el profesor tutor de la universidad indicar que sus valoraciones para las distintas preguntas están entre 3,3 y 3,8.

d. Tutor externo

La valoración media es este apartado es 4,26. En general, todas las cuestiones relacionadas con el tutor de la empresa han obtenido una valoración media superior a 4, lo que muestra la buena labor que están desarrollando los tutores de empresa en el desarrollo de las prácticas.

e. Formación adquirida

El alumno cree que las prácticas le han servido para la adquisición y desarrollo de competencias profesionales, con una media de 4,11. En general el alumno valora en torno al 3,5 las competencias adquiridas durante los estudios y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en la titulación.

f. Valoraciones Generales

La valoración media es este apartado es 4,32. De las ocho preguntas relacionadas con valoraciones generales 5 han obtenido una media superior a 4. El alumno da una puntuación máxima de 4,78 a tres preguntas globales que tienen que ver con el valor añadido que aportan las prácticas, la valoración de la empresa donde las desarrolla y con su satisfacción global con las prácticas. Por lo que respecta a la relación del alumno en prácticas con sus tutores, los alumnos están más satisfechos en su relación con el tutor de la empresa (4,56) frente al tutor académico (4).

## CONCLUSIONES

En general, los alumnos que han realizado prácticas como actividad curricular con los nuevos estudios de Grado



están bastante satisfechos con las mismas dado que da una puntuación máxima de 4,78 a tres preguntas globales que tienen que ver con el valor añadido que aportan las prácticas, la valoración de la empresa donde las desarrolla y con su satisfacción global con las prácticas. Para posteriores investigaciones sería interesante analizar porqué valora más satisfactoriamente su relación con el tutor de la empresa frente al tutor académico.

El alumno en prácticas considera adecuadas las vías de asignación de las prácticas, habitualmente el expediente académico aunque también es posible la búsqueda de empresa por parte del alumno. Esta última vía se asigna directamente siempre que el contenido de dichas prácticas estén relacionadas con los contenidos, competencias y resultados del aprendizaje descritos en la guía docente de la asignatura.

Las prácticas en empresas son consideradas como muy valiosas por los alumnos. Los alumnos adquieren una formación práctica que les permite descubrir la aplicación de los conocimientos adquiridos durante su carrera a situaciones reales de trabajo e ir adaptando las propias actitudes a las exigencias profesionales. El estudiante se enfrenta a situaciones reales y cotidianas del mundo laboral bajo la atención de su tutor que le permiten desarrollar sus competencias profesionales, aumentar su capital social y adquirir confianza en sí mismo.

### REFERENCIAS

Ballesteros, B., Manzano, N. & Moriano, J. A. (2001). Seguimiento y evaluación en la UNED del sistema de prácticas de los alumnos en empresas. *Relieve*, 7 (1), pp. 3-21.

Marhuenda F., Bernad, J.C. & Navas, A. (2010). Las prácticas en empresa como estrategia de enseñanza e inserción laboral: las empresas de inserción social. *Revista de Educación*, 351, pp. 139-161.

## II.2 Cooperación Universitaria como innovación docente: el caso del Doctorado en Desarrollo Interdisciplinario

### *University Cooperation as innovation for education: the case of the Doctorate in Interdisciplinary Development*

Almaguer-Kalixto, P. E.<sup>1</sup>; Escriche Bueno, P. J.<sup>1</sup>; Maass Moreno, M.<sup>2</sup>; Marcuello Servós, C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Psicología y Sociología, Facultad de Ciencias Sociales y del Trabajo. Universidad de Zaragoza

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades (CEIICH). Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

#### **Resumen**

Esta intervención docente se produce en el contexto del Doctorado en Ciencias y Humanidades para el Desarrollo Interdisciplinario (DCHDI) coordinado por la Universidad de Coahuila y la Universidad Nacional Autónoma de México y en el que colabora recientemente la Universidad de Zaragoza y la Universidad Metodista de Brasil. Este programa busca incidir en el análisis y solución de problemas sociales desde una perspectiva interdisciplinaria, tomando como base el enfoque teórico de sistemas complejos, la epistemología genética y la Cibercultur@. Su propuesta implica tres aspectos que consideramos innovadores: a) su estructura, en tanto que la relación profesor-alumno no es individual sino grupal, promoviendo la formación de nodos de investigación temáticos, b) su modalidad de trabajo, semi-presencial, pero con un fuerte componente de interacción en línea por medio de TICs, que permite la interacción en tiempo real a través de chat de voz y escrito y c) la cooperación y colaboración internacional universitaria gracias a la posibilidad de involucrar a profesores y alumnos en diferentes geografías mundiales. El presente proyecto tiene como objetivo hacer un estudio exploratorio de las diferentes perspectivas del proceso del doctorado con énfasis en los aspectos de innovación docente, para así conocer la visión que comparten los participantes/observadores del sistema, los elementos que se consideran como innovadores en el programa del doctorado, los aspectos relacionados con la innovación docente del DCHDI en general que podrían mejorarse, la implicación de profesores internacionales para facilitar u obstaculizar la innovación educativa y la pertinencia de diseñar un instrumento para medir la innovación en el doctorado. Consideramos que este estudio puede aportar al fortalecimiento del programa de doctorado analizado, pero además, a otros programas de reciente creación que quieran incorporar aspectos de innovación docente en su diseño curricular.

#### **Palabras clave**

Postgrado, investigación interdisciplinaria, TIC, enseñanza online.

#### **Abstract**

This educational intervention occurs in the context of the Doctorate on Sciences and Humanities for Interdisciplinary Development (DCHDI) coordinated by the University of Coahuila and the National Autonomous University of Mexico with the recent collaboration of the University of Zaragoza and the Methodist University of Sao Paulo. This program seeks to engage analysis and intervention on social problems from an interdisciplinary perspective, using a complex systems approach and a strong component of genetic epistemology and Cybercultura@. The proposal engages three aspects we consider innovative: a) its structure, as the supervisor-student relationship is not individual but group based organized in thematic research nodes, b) its learning/teaching method, which relies in a strong component of online interaction through IC, which enables real-time interaction through written and oral chat and c) international cooperation and collaboration at university level, thanks to the possibility of involving teachers and students in different global geographies. This project aims to make an exploratory study of the different perspectives of the PhD process with emphasis on aspects of educational innovation, in order to meet the vision shared by the participants / observers of the system, the elements that are considered innovators in the PhD program, aspects of teaching innovation of the DCHDI in general that could be improved, the involvement of international professors to help or hinder educational innovation and the relevance of designing an instrument for measuring innovation in the doctorate. We believe this study may contribute to the strengthening of the doctoral program analyzed, but also of other new programs that want to incorporate aspects of educational innovation in its curriculum.

## Keywords

Post-graduate, interdisciplinary research, ICT, on-line education.

## INTRODUCCIÓN

El uso del concepto de innovación en la educación ha implicado el desarrollo de diferentes cuerpos teóricos y numerosas líneas de investigación, que sin embargo, no ha tenido un gran impacto en el diseño de programas de postgrado y concretamente, en el diseño de programas de doctorado. Es decir, aunque podemos encontrar en la oferta educativa doctorados en innovación docente generalmente vinculados a conceptos de gestión docente, TIC's o calidad educativa, solo hay algunas referencias al ámbito de la innovación en estudios de doctorado que integren una perspectiva interdisciplinaria y tengan aspectos de internacionalización (Oberliesen y Mora, 2013). Por ello consideramos que es necesario reflexionar sobre cómo incorporar nuevos procesos de innovación docente en programas de doctorado ya en marcha o de reciente creación.

La experiencia que se presenta es el Doctorado en Ciencias y Humanidades para el Desarrollo Interdisciplinario (DCHDI) coordinado por la Universidad de Coahuila y la UNAM y en el que colabora recientemente la Universidad de Zaragoza. El Programa de Doctorado está diseñado para formar investigadores de alto nivel que trabajen en investigación interdisciplinaria, interinstitucional e internacional. Para ello, la estructura del programa doctoral está organizada a partir de nodos temáticos constituidos por grupos de investigación que construyen conocimiento para dar respuesta a problemas sociales complejos a través de la formación en seminarios permanentes y el desarrollo de las tesis doctorales. El doctorado tienen un formato semi presencial, esto es, que desarrolla la mayoría de sus actividades en una plataforma virtual y tiene un encuentro de todos sus miembros cada seis meses en formato de coloquio.

A pesar de que el doctorado es de reciente creación (2010) no se consideraron inicialmente aspectos de innovación docente en relación al diseño curricular en forma explícita. Sin embargo, la colaboración con investigadores del GIDID (Grupo Interdisciplinar de Innovación Docente) de la Universidad de Zaragoza nos hizo poner en perspectiva la necesidad de evidenciar y poner en valor los aspectos de innovación docente que el doctorado tenía en el centro de su propuesta desde su diseño a partir de prácticas concretas. Por ello, el presente proyecto tiene como objetivo hacer un estudio exploratorio de las diferentes perspectivas del proceso del doctorado con énfasis en los procesos de innovación docente, para conocer: a) las perspectivas en innovación docente que comparten los participantes/ observadores del sistema, b) los elementos considerados como una innovación docente en el programa doctoral, c) aspectos relacionados con la innovación docente del DCHDI en general que podrían mejorarse, d) si se considera que la presencia de profesores internacionales facilita u obstaculiza la innovación educativa y e) la pertinencia de diseñar un instrumento para medir la innovación en el doctorado. Consideramos que este estudio puede contribuir al fortalecimiento del programa doctoral mencionado, pero además, a otros programas de reciente creación que quieran incorporar aspectos de innovación docente en el centro de su propuesta curricular.

## CONTEXTO

El Doctorado en Ciencias y Humanidades para el Desarrollo Interdisciplinario nace en 2010 por iniciativa de la Universidad Autónoma de Coahuila (UAdeC) y el Centro de Estudios e Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades (CEIICH) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). El Programa de Doctorado fue diseñado inicialmente para la creación de una masa crítica de especialistas en generación de conocimiento, que opere con estructuras emergentes en forma de red para la solución interdisciplinaria de los problemas complejos sociales contemporáneos. A partir de la segunda generación se ha consolidado la colaboración con la Universidad Metodista de Sao Paulo (Brasil) y la Universidad de Zaragoza (España), que permite la colaboración académica de docentes en este programa de postgrado.

En el centro de su propuesta está la idea de que los enfoques exclusivamente disciplinarios se han probado insuficientes para construir respuestas de conocimiento adecuadas a los problemas que enfrentamos en todas las ciencias y disciplinas. La complejidad creciente del mundo social contemporáneo, resultado de relaciones a diferentes escalas, multiplica los factores que deben ser observados, estudiados y contruidos como objetos de estudio complejos desde nuevas estrategias de investigación y acción.

La estructura del programa doctoral está organizada en formato de "Red de nodos temáticos" cuyo atractor o vínculo es la definición de un problema complejo que se construye para desarrollar investigación interdisciplinaria en torno al mismo. Plantear los problemas de conocimiento como 'sistemas complejos' supone un encuadre teórico-epistemológico que se sustenta en teorías de la complejidad, sistemas adaptativos complejos y sistemas sociales dinámicos (Reynoso, 2006).

La estrategia de formación docente contempla la realización de seminarios interdisciplinarios e interinstitucionales en diversos problemas/nodo, desarrollados en colectivo con el fin de formar una red emergente de conocimiento e investigación como parte de los productos del programa doctoral DCHDI. Cada grupo/nodo tiene un seminario temático en el cual desarrolla el diseño de sus investigaciones en colectivo. Además, se comparte con todos los nodos un seminario permanente donde se fortalecen los 4 cuerpos teóricos que son la base y esencia de nuestro programa de doctorado: epistemología genética, investigación interdisciplinaria, sistemas complejos y Cibercultur@.

Aunque el contexto del DCHDI es inicialmente México, se observó que tanto a nivel nacional e internacional existen muy pocos programas de educación superior a nivel posgrado que ofrezcan una formación en investigación interdisciplinaria en entornos virtuales. Por ello este programa enfatiza una estrategia basada en tecnología educativa, con el objeto de fomentar el aprendizaje colaborativo y a distancia, trabajando en una plataforma sincrónica que permite la interacción entre distintos académicos que estén interesados en acercarse a problemas sociales complejos con trabajo interdisciplinario y Cibercultur@ (Almaguer y Maass, 2013).

La primera promoción de estudiantes (2010-2013) tuvo 40 alumnos residentes en diferentes regiones de México, organizados en 7 grupos temáticos de investigación. La segunda y actual generación (45 alumnos) comenzó en verano del 2013 e incluye la participación de al menos 4 coordinadores de grupo ubicados en España y 6 alumnos que radican en Chile, Bolivia, Colombia y Estados Unidos de América, por lo que el aspecto de la internacionalización es importante para ser analizado.

Como ya se ha mencionado en la Introducción, a pesar de que el doctorado es de reciente creación (2010) no se consideraron inicialmente aspectos de innovación docente en relación al diseño curricular en forma explícita. Ha sido la colaboración con investigadores del GIDID de la Universidad de Zaragoza la que puso en evidencia la necesidad de poner en valor los aspectos de innovación docente que el doctorado tenía integrados en de su propuesta. A partir de ello desarrollamos este proyecto en el cual identificamos tres elementos que consideramos constituyen una innovación educativa relevante:

Aspecto de innovación	Descripción
Estructura	La relación profesor-alumno no es individual sino grupal, promoviendo la formación de grupos de investigación temáticos interdisciplinarios
Modalidad de trabajo	Semi-presencial, pero con un fuerte componente de interacción en línea basado en seminarios semanales para cada grupo de investigación a través de la plataforma <i>Distance Education Network</i> (DEN), que permite la interacción en tiempo real a través de chat de voz y escrito
Cooperación internacional	La cooperación y colaboración internacional universitaria surge como consecuencia de la posibilidad de involucrar a profesores y alumnos en diferentes geografías mundiales

Tabla 1: Aspectos de innovación del DCHDI

Esos elementos fueron identificados inicialmente por un grupo de profesores dentro del doctorado interesados en explorar la dimensión de innovación docente del mismo. Sin embargo era necesario conocer las diferentes perspectivas del proceso del doctorado desde la visión de los diferentes actores involucrados en el proceso o sistema: ¿qué nociones de innovación docente tienen los participantes en el doctorado? o ¿qué elementos del DCHDI son considerados como innovación docente por parte de los involucrados y cuáles pueden mejorarse? Y, sobre todo, si se percibe que la presencia de profesores internacionales facilita u obstaculiza la innovación educativa y si es pertinente diseñar un instrumento para medir la innovación en el doctorado. Con el fin de responder estas preguntas, se diseñó este proyecto que busca ser la primera etapa de un proceso de innovación docente y mejora continua del DCHDI.

El objetivo principal es explorar los aspectos de innovación docente en el programa que no se han puesto en valor de manera específica, con el fin de entender su relevancia en el proceso formativo del doctorado y también, poder desarrollar, de manera programática, nuevas estrategias en beneficio del programa doctoral.

Para ello, se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- Analizar los tres aspectos de innovación docente identificados en este proyecto (ver tabla 1) en 2 grupos de investigación temáticos del DCHDI.

- Reflexionar sobre la evidencia de innovación docente en el proceso, con especial incidencia en aquellos aspectos que favorecen la cooperación universitaria.
- Desarrollar un instrumento que permita construir evidencia sobre aspectos de innovación docente en los diferentes procesos del doctorado.

### DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Tomando como fundamento la perspectiva de sistemas complejos (García 2000, 2006), y de Sociocibernética (Von Foester 1996, Geyer 2000, Hornung 2006, Maass et al 2012), planteamos un abordaje que permitiera analizar la perspectiva de diferentes observadores del sistema-doctorado enfatizando la reflexión de segundo orden de los involucrados para conocer: a) la perspectiva de los doctorantes, b) la perspectiva de los coordinadores, c) la perspectiva de un observador externo de los grupos mencionados, pero también parte del sistema-doctorado y d) la perspectiva de un observador externo al programa. En tanto que este proyecto busca ser una primera etapa de futuras intervenciones en torno a la innovación docente del programa, lo que se buscaba era explorar el sentido y las percepciones en torno al tema de innovación docente que comparten los observadores del sistema

La metodología utilizada en este proceso incluyó la observación participativa en las sesiones de grupo durante el semestre enero-junio 2015, complementada con un cuestionario abierto que fue respondido por una muestra de 11 alumnos, 4 coordinadores y 1 observador externo (20% del universo total del programa tanto de alumnos como de coordinadores). Se enfatizó que los alumnos fueran de grupos coordinados, tanto por profesores nacionales como radicados en el extranjero, así como de diferentes temáticas.

El objetivo metodológico era integrar las diferentes perspectivas del proceso del doctorado con énfasis en los procesos de innovación docente, para explorar: a) las perspectivas en innovación docente que comparten los observadores del sistema, b) los elementos considerados como una innovación docente en el programa doctoral, c) aspectos relacionados con la innovación docente del DCHDI en general que podrían mejorarse, d) si se considera que la presencia de profesores internacionales facilita u obstaculiza la innovación educativa y e) la pertinencia de diseñar un instrumento para medir la innovación en el doctorado.

### RESULTADOS

A continuación presentamos los resultados organizados por ejes temáticos donde se incorporaron las respuestas de todos los participantes.

**Perspectivas en innovación docente. ¿Qué se entiende por innovación?** Según Margalef y Arenas (2006), el concepto de innovación aparecerá relacionado a tres usos principales, "la creación de algo desconocido, la percepción de lo creado como algo nuevo y la asimilación de ese algo como novedoso" (Margalef y Arenas 2006:14). Estos autores sugieren que la innovación educativa aparece mucho más ligada a los dos últimos usos. Nosotros encontramos las siguientes percepciones en los participantes del estudio:

- a. Incorporación de nuevos elementos (actores, relaciones, metodologías y/o nuevas tecnologías, información, prácticas) en la trasmisión del conocimiento para mejorar el ejercicio de enseñanza.
- b. Conjunto de acciones (procesos) que incluyen la intervención, la toma de decisiones, los procesos educativos, la mejora de las prácticas pedagógicas, la forma de organizar y gestionar el curriculum con una intencionalidad y sistematización.
- c. Estrategias metodológicas y didácticas docentes nuevas que permiten potenciar los procesos educativos integrando temáticas, herramientas, mejores prácticas entre otros elementos que atiendan problemáticas que se hayan detectado.
- d. Nuevas capacidades en la práctica docente que permiten al profesor ir más allá de las prácticas cotidianas para elaborar materiales, métodos y prácticas que sirvan de nuevas herramientas para la enseñanza.
- e. Mayor interactividad con los alumnos: acción en lugar de pasividad, trabajo en colectivo en lugar de trabajo individual, y colaboración en lugar de competencia.

**Elementos considerados una innovación docente en el programa doctoral:** A pesar de que inicialmente fueron considerados 3 aspectos centrales, los participantes ampliaron con mayor detalle lo que desde su perspectiva podía valorarse como una innovación docente. Entre ellos se incluyen:

- a. Su estructura: la relación profesor-alumno no es individual sino nodal, promoviendo la formación de grupos

- de investigación temáticos interdisciplinarios.
- b. La modalidad de trabajo: Semi-presencial, pero con un fuerte componente de interacción en línea de manera sincrónica.
- c. Aspectos tecnológicos como:
- el trabajo online a través de la plataforma virtual, que permite la asesoría y dirección de alumnos independientemente de su ubicación geográfica y
  - el uso de la tecnología para la docencia como aulas virtuales, seminarios sincrónicos a distancia, retroalimentación vía la plataforma, utilización de herramientas colaborativas (wikis, google docs), aplicación de ejercicios prácticos en línea o la posibilidad de volver a escuchar los seminarios mediante la grabación de la sesiones.
- d. Aspectos relacionados con el enfoque del doctorado:
- el uso de la reflexión de 2º orden,
  - el énfasis en la colaboración,
  - el trabajo grupal, que implica que no solo los profesores sino también los alumnos contribuyen a apoyar y enriquecer la futura tesis,
  - la multidisciplinariedad de los grupos de investigación, que enriquece el proceso de aprendizaje al aportar puntos de vista y experiencias muy diversas para cada tema de investigación,
  - la posibilidad de incidir en el plan de trabajo,
  - la adaptación del programa de trabajo a necesidades emergentes y expectativas,
  - La promoción de actividades que enfatizan la relación colaborativa entre miembros de diferentes grupos y coordinadores,
  - la coordinación de estrategias de abordaje de temáticas,
  - la relación horizontal del coordinador con los estudiantes,
  - el seguimiento continuo en el desarrollo del trabajo de investigación doctoral,
  - la complementariedad de experiencias entre distintos docentes para abarcar el plan de estudios,
  - la colaboración y coordinación entre docentes,
  - el apoyo de distintos docentes a distintos grupos,
  - la retroalimentación a proyectos de investigación por parte de docentes y doctorandos.
  - procesos de inteligencia distribuida,
  - procesos de estimulación y conectividad,
  - el trabajo en equipo,
  - la retroalimentación o feedback que fortalece al proceso interdisciplinario,
- e. Aspectos identificados con el currículo:
- el enfoque sistémico en el abordaje de las líneas de investigación,
  - la perspectiva interdisciplinaria,
  - el uso de un marco teórico común como estrategia para abordar lo complejo,
  - la creación de grupos interdisciplinarios con una perspectiva formativa,
  - el componente meta-cognitivo, que permite una reflexión de todos los integrantes del doctorado sobre la forma en que se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje,
  - los procesos de investigación.

### **Aspectos relacionados con la innovación educativa que podrían mejorarse en el DCHDI:**

- a. Se sugiere aumentar las interacciones con otros grupos en particular, para facilitar el intercambio de experiencias.
- b. Apoyo en el uso de TICs pues sigue implicando una curva de aprendizaje: uso de tutoriales grabados.
- c. Reforzar el enfoque teórico (investigación interdisciplinaria, enfoque sistémico).
- d. Analizar qué aspectos del currículum pueden ser modificados de acuerdo a los intereses y necesidades del grupo.
- e. La construcción de un acervo bibliográfico electrónico, repositorio de entregables, la creación de un sistema de información grupal
- f. Enfatizar en los entregables para mejorar la capacidad de expresar y ordenar las ideas, los trabajos de investigación y comunicación de resultados por escrito
- g. La profundización en algunas temáticas mediante el desarrollo conceptual colaborativo; la vinculación conceptual entre proyectos para el abordaje de estrategias metodológicas y de análisis compartidas.

**Cooperación internacional: ¿la participación de profesores internacionales se considera un factor para facilitar la innovación educativa o más bien la obstaculiza?** Los doctorantes que respondieron a esta pregunta veían de una manera muy positiva la participación de coordinadores internacionales, aunque incidían en la necesidad de un manejo adecuado de las TIC's para evitar que la distancia se convirtiera en un problema. Es interesante señalar que por parte de los coordinadores tuvieron una perspectiva crítica: puede ser un reto pero también un aspecto que dificulte la cercanía con los doctorantes. Coinciden que depende del acuerdo y compromiso que se establezca entre doctorante y tutor.

**Pertinencia de un instrumento para medir la innovación en el doctorado:** Las perspectivas de los participantes fueron contrapuestas. La mayoría de los doctorantes que participaron en este ejercicio consideraron pertinente y útil medir la innovación en el doctorado, con diferentes matices. Sin embargo, una minoría y los coordinadores participantes lo consideraron innecesario: la innovación se puede describir pero no medir en todo caso, como argumentó uno de ellos es más importante medir la capacidad de investigar (resultado) que la didáctica doctoral (el medio).

### CONCLUSIONES

Esta intervención busca ser una primera aproximación a reflexionar sobre la innovación docente en el contexto del Doctorado en Ciencias y Humanidades para el Desarrollo Interdisciplinario (DCHDI). Ha permitido por una parte, poner en valor elementos básicos del doctorado como elementos innovadores pero sobre todo, profundizar en la perspectiva de diferentes actores involucrados para enriquecer dicha valorización, particularmente en relación a elementos considerados una innovación docente en el programa doctoral y aspectos que podrían mejorarse en el programa.

Consideramos que los aspectos de la cooperación internacional muestran un área de oportunidad y que debe explorarse con mayor profundidad hasta qué punto facilitan u obstaculizan la innovación en el programa. Hay que resaltar que la gran mayoría de los estudiantes que contestaron el cuestionario resaltaron los aspectos positivos de la participación de profesores radicados el extranjero, minimizando e incluso quitando totalmente importancia al hecho de la falta de proximidad. Este aspecto puede ser aprovechado por aquellos otros programas de doctorado que quieren enriquecer su propuesta con perspectivas provenientes de otras geografías.

Tal y como mencionan Margalef y Arenas (2006) la innovación tiene más posibilidades de desarrollarse si se enriquece con el intercambio y la cooperación no solo de profesores sino también de otros agentes que apoyen, asesoren y estimulen el cambio. Finalmente, los resultados parciales aquí obtenidos son una contribución hacia el desarrollo de un instrumento que permita registrar los procesos de innovación docente en el DCHDI. Debe definirse sin embargo, la finalidad de tal proceso e instrumento ya que, como refiere uno de los participantes "la innovación sin aprendizaje e investigación termina siendo "exotismo pedagógico" o frivolidad didáctica", por ello este tipo de herramientas debe estar orientado a fortalecer el objetivo principal del doctorado que es formar y graduar a nuevos doctores expertos en investigación interdisciplinaria, que sepan aplicar sus conocimientos al mundo real.

### REFERENCIAS

- Adams, R. S., Chen, D. & UNESCO - France. (1981). *The process of educational innovation: an international perspective*. Paris: International Institute for Educational Planning.
- Almaguer-Kalixto, P. & Maass, M. (2014). I+D+I en el diseño de un programa de doctorado interdisciplinario. En Mendieta, A. & Santos, C. (Coord.), *Líneas emergentes en la investigación de vanguardia*. España: McGrawHill Education.
- Cervera, M. G. & Johnson, L. (2015). Education and technology: new learning environments from a transformative perspective. *RUSC: Revista de Universidad y sociedad del conocimiento*, 12(2), pp.1-13.
- Contreras, J. (1994). El curriculum como formación. En Angulo, F. y Blanco, N. (Comp.), *Teoría y Desarrollo del curriculum* (pp. 31-41). Archidona: Aljibe.
- De Oliveira, J., Henriksen, D., Castañeda, L., Marimon, M., Barberà, E., Monereo, C., Coll, C., Mahiri, J. & Mishra, P. (2015). The educational landscape of the digital age: Communication practices pushing (us) forward. *RUSC: Revista de Universidad y sociedad del conocimiento*, 12(2), pp. 14-29.

- García, R. (2000). *El conocimiento en construcción. De las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de Sistemas Complejos*. España: Gedisa.
- García, R. (2006). *Sistemas Complejos*. Barcelona: Gedisa.
- Geyer, F. (1995) The Challenge of Sociocybernetics. *Kybernetes*. 24(4), pp. 6-32.
- Gil, J. S. (2009). Los desafíos de la educación desde la óptica de la OCDE. *Cuadernos de Pedagogía*, 386, pp. 88-91.
- Hornung (2006), El paradigma sociocibernético. Conceptos para la investigación de sistemas sociales complejos. En Marcuello Servós, Ch. (Comp.). *Sociocibernética, lineamientos de un paradigma* (pp. 41-79). Zaragoza: Institución Fernando el Católico.
- Knight, J. (2011). Education Hubs: A Fad, a Brand, an Innovation?. *Journal of Studies in International Education*, 15(3), pp. 221-240.
- Maass, M., Amozurrutia, J., Almaguer, P., González, L. & Meza, M (2012). *Sociocibernética, Cibercultur@ y Sociedad. Colección Debate y Reflexión*. México: Centro de Investigaciones en Ciencias y Humanidades, UNAM.
- Margalef, L. & Arenas, A. (2006). ¿Qué entendemos por innovación educativa? A propósito del desarrollo curricular. *Perspectiva educacional, formación de profesores*, 47, pp. 13-31.
- Murillo, F. J. (Coord.) (2006). *Modelos innovadores en la formación inicial docente*. Santiago de Chile, Chile: Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe, OREALC / UNESCO.
- Oberliesen, R. & Mora, D. (2013). Innovación y transformación de estudios de postgrado. Significado social para el desarrollo de las universidades en contextos internacionales Sur-Sur-Norte. *Revista Integra Educativa [online]*, 6(3), pp. 205-228.
- Salinas, J. (Coord.) (2008). *Innovación educativa y uso de las TIC*. Sevilla: Universidad Internacional de Andalucía.
- Sebastián, J. (2002). Oportunidades e iniciativas para la cooperación iberoamericana en educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación*, 28, pp. 197-225.
- Steffens, K., Bannan, B., Dalgarno, B., Bartolomé, A. R., Esteve-González, V. & Cela-Ranilla, J. M. (2015). Recent Developments in Technology-Enhanced Learning: A Critical Assessment. *RUSC: Revista de Universidad y sociedad del conocimiento*, 12 (2), pp. 73-86.
- Von Foerster, H. (1996). *Las semillas de la cibernética*. Barcelona: Gedisa.
- Yáñez, C., Okada, A., & Palau, R. (2015). New learning scenarios for the 21st century related to Education, Culture and Technology. *RUSC: Revista de Universidad y sociedad del conocimiento*, 12 (2), pp. 87-102.



## III.3 IPODISG - Red de colaboración de Informática y Diseño Gráfico

### *IPODISG - Informatics and Graphic Design Collaborative Network*

Biedermann, A.<sup>1</sup>; Latorre Andrés, P. M.<sup>2</sup>; Cerezo Bagdasari, E.<sup>2</sup>; Baldassarri, S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Diseño y Fabricación, EINA. Universidad de Zaragoza

<sup>2</sup> Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas, EINA. Universidad de Zaragoza

#### Resumen

En este trabajo se aborda el desarrollo de un proyecto realizado entre estudiantes de dos disciplinas diferentes (30217 Interacción Persona-Ordenador, 25814 Diseño Gráfico y Comunicación). El proyecto responde a una necesidad existente en el mundo laboral de llevar a cabo proyectos en los equipos multidisciplinares, teniendo en cuenta diferentes puntos de vista, y contribuyendo de forma colaborativa en el producto final. Este tipo de actividades motivan el emprendimiento y permiten mejorar la inserción laboral de los egresados. El proyecto tiene por objetivo no solo la mejora en la calidad de los trabajos desarrollados por los estudiantes sino también el fomento de las competencias de comunicación y trabajo en equipo, durante las actividades conjuntas. Para enfatizar la importancia del trabajo en común, se ha propuesto soportar la creación de redes de colaboración entre informáticos y diseñadores gráficos a partir de las siguientes actividades: Realizar inicialmente un estudio de la forma óptima de implementar la realización de una actividad docente compartida (clase teórica común, planteamiento de un ejercicio práctico común que se realiza por equipos multidisciplinares, evaluación en común de los resultados obtenidos) incluyendo tanto todos los extremos relativos a la implementación de la actividad en sus extremos prácticos como a su evaluación y exportación a otros ámbitos; Realizar en el curso la experiencia piloto con estudiantes de las dos materias, que desarrolle la metodología y asegure su viabilidad, planteando las necesidades organizativas necesarias que impliquen la necesaria sincronización temporal y conceptual; y, finalmente evaluar la experiencia.

#### Palabras clave

Diseño de interfaces, trabajo colaborativo, grupos multidisciplinares, interacción persona-ordenador.

#### Abstract

This paper presents the development of a project between students from two different disciplines (30217 Human-Computer Interaction, Graphic Design and Communication 25814). The project responds to a need in the labor market to carry out projects in multidisciplinary teams, taking into account different points of view and contributing collaboratively in the final product. Such activities encourage entrepreneurship and help to improve the employability of graduates. The project aims not only to improve the quality of the work done by the students but also the development of communication skills and teamwork competences during the joint activities. In order to emphasize the importance of working together it has been proposed to support networking and collaboration between computer scientists and graphics designers from the following activities: the initial study of the implementation of shared educational activity (common lecture, practical approach to a common exercise performed by multidisciplinary teams, joint evaluation of the results obtained) including practical issues of the implementation of the activity, its evaluation and the possibility of developing this methodology in other fields; To perform during the course the pilot project with students from the two subjects to develop the methodology and ensure its viability, considering the organizational needs involving the necessary temporal and conceptual synchronization; and finally to evaluate the experience.

#### Keywords

Interface design, collaborative work, multidisciplinary teams, human-computer interaction.

#### INTRODUCCIÓN

La organización docente de las asignaturas de distintos grados estructura aparentemente el conocimiento en compartimentos estancos. La experiencia presentada en esta publicación pretende a través de la impartición cruzada de actividades docentes compartidas entre dos asignaturas de diferentes grados, abrir una brecha en esos compartimentos, permitiendo la colaboración entre estudiantes de diferentes formaciones de la misma forma que se hace en las empresas. Esta dinámica pretende también mejorar la empleabilidad de los egresados y motivar el emprendimiento, al ofrecer una experiencia de realizar un producto más completo en un grupo multidisciplinar

Este objetivo sigue las pautas introducidas por los cambios en el Espacio Europeo de Educación Superior (Redondo, Sánchez, 2007), (Declaración de Sorbona 1998, Ministerio Europeo de Educación 1999, Ministerio de Educación Cultura y Deporte 2003), así como los cambios de sistema productivo y de mercado laboral requieren adaptación de las metodologías docentes para que estas sirvan a formar profesionales no solamente especializados en su área de conocimiento sino también que sean capaces de colaborar en equipos multidisciplinares, detectar las necesidades y oportunidades del mercado y proponer soluciones creativas a los problemas, retos que les planteará su futuro profesional. Para ello a lo largo de su paso por la universidad estos estudiantes deberían desarrollar una serie de conocimientos, competencias (Vanderweerd, Cambier, Romainville, Perrenoud, Desbrosse, Dugdale, Gustin, 2014; ANECA, 2012; ICE, 2008), actitudes y valores (Conchado & Carot, 2013).

En el presente artículo se describe la experiencia llevada a cabo como los resultados de su evaluación.

## CONTEXTO

La experiencia se ha desarrollado con los estudiantes de las asignaturas: 30217 Interacción Persona-Ordenador (IPO), (<http://titulaciones.unizar.es/asignaturas/30217/contexto13.html>), del Grado en Ingeniería Informática (<http://titulaciones.unizar.es/ing-informatica/>) y 25814 Diseño Gráfico y Comunicación (DGyC), (<http://titulaciones.unizar.es/asignaturas/25814/contexto13.html>) del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto (<http://titulaciones.unizar.es/ing-dis-industrial/>) durante el segundo semestre del curso 2013-14.

El proyecto responde a una necesidad existente en el mundo laboral de desarrollar distintos proyectos en los equipos multidisciplinares, analizando los problemas desde distintas perspectivas, buscando la mejora en la experiencia de usuario a través de desarrollos informáticos y comunicación gráfica.

Los objetivos perseguidos por la experiencia colaborativa han sido los siguientes:

- Fomentar la colaboración entre estudiantes-profesionales de diferentes especialidades que trabajan en la resolución de un proyecto común.
- Mejora de la empleabilidad de los egresados y motivación para el emprendimiento.
- Mejora de la calidad y de la visibilidad de los dos grados entre sí.
- Fomento de las actividades multidisciplinares dentro de los grados.
- Fomento de las competencias de comunicación y trabajo en equipo, durante las actividades conjuntas.

Para conseguir dichos objetivos se ha propuesto la realización de actividades dentro de un trabajo práctico común a lo largo de todo el segundo cuatrimestre con un enunciado titulado: Diseño de un prototipo de un sistema de organización de visitas en una ciudad.

El desarrollo de interfaces de las aplicaciones móviles siendo una tarea compleja que engloba conocimientos de distintas disciplinas ha sido idónea para esta práctica multidisciplinar (Mercovich 1999). El resultado perseguido era desarrollar un proyecto en equipos multidisciplinares, buscando la mejora en la experiencia de usuario a través de desarrollos informáticos con una adecuada comunicación gráfica para en definitiva mejorar la calidad del producto desarrollado. Al mismo tiempo se traslada al aula el entorno real de trabajo multidisciplinar en las empresas rompiendo las paredes de los respectivos grados para que los estudiantes reparen en la realidad del enfoque multidisciplinar de los proyectos de diseño de interfaces humano-ordenador, permitiendo el establecimiento de proyectos en común como germen de futuros emprendimientos comunes.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Uno de los retos de la docencia es superar las metodologías tradicionales de las clases magistrales introduciendo metodologías con un grado de experimentalidad (Zabalza 2013; Herrero, García, González, Molina, Pérez, & Urdiales, 2013; Manchado & Berges 2013), implementar experiencias efectivas de trabajo en equipo (Dolan & Martín 2000; Lewicki, Bowen, Hall & Hall 1993; Weisbord 2010), trabajo multidisciplinar (Dyer 2003; Hoeman 1996; Hoeman, 1996), trabajo interdisciplinar (Diller 1990), organizando las entregas como proyectos colaborativos (Augustin 2014; Nimnual & Suksakulchai, 2008) y aplicando la metodología de *learning by doing* (Temmen & Walther 2013; Garcia 2013; Penzenstadler, Mahaux & Heymans 2013).

Con este objetivo en mente se ha estructurado el proyecto considerando las siguientes fases:

- Estudio de las posibilidades de implementación del proyecto piloto de colaboración,
- Realización de la experiencia de colaboración entre estudiantes de las dos titulaciones.
- Evaluación de la experiencia y elaboración de las conclusiones correspondientes.

La experiencia colaborativa constaba de las siguientes actividades:

- Clases teóricas cruzadas: "Introducción al diseño gráfico" dirigida a estudiantes de IPO y "Diseño de interfaces: un nuevo campo de trabajo" dirigida a estudiantes de DGyC).
- Realización de actividades dentro de un trabajo práctico común diseñando una aplicación móvil que facilite la organización de visitas en una ciudad ([http://webdiis.unizar.es/asignaturas/IPO/wp-content/uploads/2013/02/IPO\\_DGyC\\_2013\\_14Final1.pdf](http://webdiis.unizar.es/asignaturas/IPO/wp-content/uploads/2013/02/IPO_DGyC_2013_14Final1.pdf)).

Para facilitar la creación de grupos de trabajo se ha realizado una sesión conjunta en la que los alumnos se pudieron conocer e intercambiar los datos de contacto. A partir de este momento cada grupo realizaba parte de trabajo compartiéndola en distintas plataformas y manteniendo reuniones de trabajo en el horario no lectivo. Cada grupo por separado realizaba el estudio y análisis previos, definición de público objetivo, los estudiantes de IPO creaban el mapa de navegación y el prototipo funcional de la aplicación mientras los alumnos de DGyC realizaban el diseño gráfico de imagotipo de la aplicación como la maquetación de las dos pantallas más representativas. Finalmente los trabajos de los estudiantes de DGyC han sido presentados y evaluados por los estudiantes de IPO.

La impartición cruzada de actividades docentes compartidas entre las dos asignaturas de diferentes grados abre un nuevo camino de conocimiento compartido las competencias de ambos estudios. En este caso IPO aporta la visión del proceso de producción de una interfaz (análisis, diseño, implementación, evaluación) y DGyC integra los conocimientos de diseño gráfico del problema (creación de la marca que refleje los valores comunicados por la aplicación, aplicación de la marca y el lenguaje gráfico definido: tipografías, colores simbología; en el interfaz diseñado). Para ello en IPO se ha utilizado las técnicas de desarrollo de interfaces (p. ej. lenguaje UML, programas de prototipado rápido como Axure, etc.) y en DGyC las técnicas de desarrollo propias de la especialidad, (p.ej. Adobe Illustrator, Photoshop, InDesign) para realizar los diseños de la marca y la parte gráfica del interfaz.

## RESULTADOS

La evaluación de la experiencia tiene dos vertientes: por una parte la evaluación de los resultados académicos del trabajo que se ha realizado siguiendo las directrices oficiales de cada asignatura, sin modificaciones, por otra parte la evaluación de la propia metodología por parte de los estudiantes que ha sido realizada rellenando la encuesta de valoración final.

La calificación final de los resultados académicos de la parte práctica de la experiencia no revela diferencias apreciables, que se puedan atribuir a la diferencia de método docente en los grupos multidisciplinares y en los que realizaban los trabajos en grupos dentro de su propio Grado (grupos testigo). La nota media de la parte práctica de los estudiantes de IPO fue 7,23 frente a nota media de toda la asignatura 5,54. La nota media de la parte práctica de los estudiantes de DGyC fue 7,5 frente a nota media de toda la asignatura 7,9.

Los resultados presentados a continuación provienen de las encuestas realizadas por 64 estudiantes de DGyC y 28 estudiantes de IPO. La escala de valoraciones utilizada fue la de Likert de 1 a 7 (1 totalmente en desacuerdo, 7 totalmente de acuerdo)

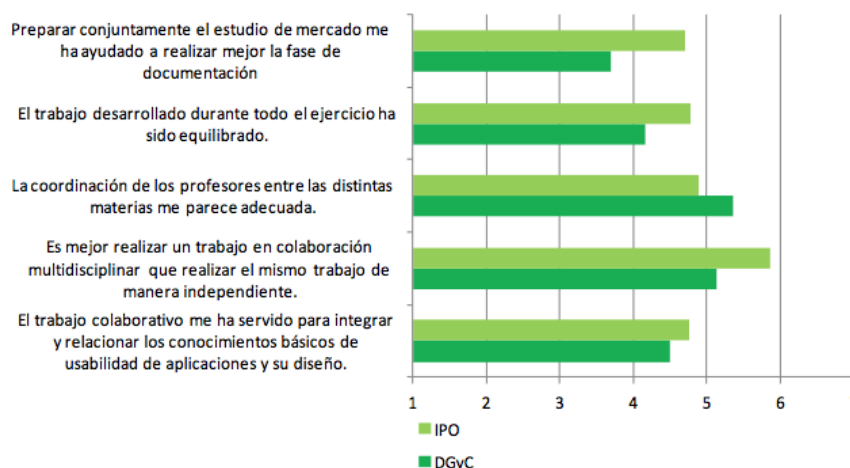


Ilustración 1: Evaluación del cumplimiento de los objetivos que se pretenden alcanzar a través de la experiencia

Los estudiantes han valorado positivamente el cumplimiento de los objetivos que se pretendía alcanzar a través de la experiencia asignando una nota media en caso de los estudiantes de IPO 5 y de DGyC de 4,58. (Ilustración 1). Los estudiantes de DGyC destacan como objetivo más valorado la coordinación de los profesores entre las distintas materias con una puntuación de 5,36 y los estudiantes de IPO destacan que prefieren realizar un trabajo en colaboración multidisciplinar que realizar el mismo trabajo de manera independiente valorando este objetivo con 5,86 puntos.

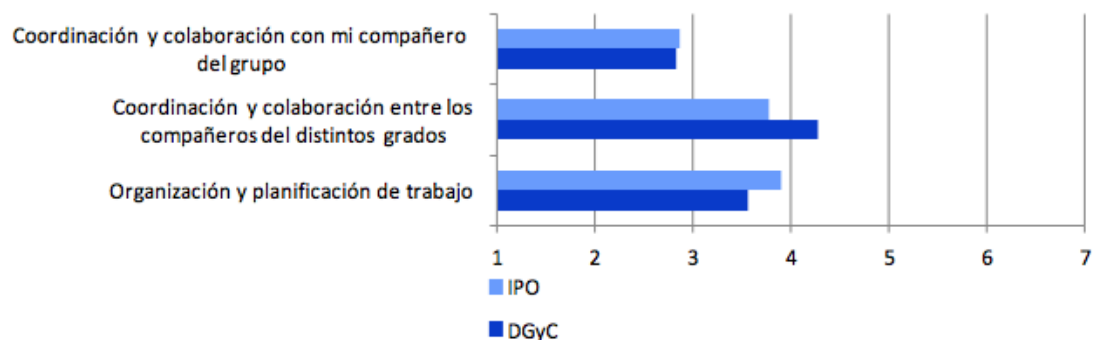


Ilustración 2: El grado de dificultad que te han supuesto las distintas partes de trabajo (1 muy fácil, 7 muy difícil)

Los estudiantes han valorado las distintas actividades de coordinación y colaboración en el grupo como la organización y planificación de trabajo con una dificultad media (Ilustración 2). Los estudiantes de DGyC destacan como la tarea con mayor dificultad la coordinación y colaboración entre los compañeros de distintos grados, evaluada con 4,27 puntos y los estudiantes de IPO la organización y planificación de trabajo, evaluada con 3,89 puntos.



Ilustración 3: Valoración de la adquisición de las distintas competencias

Los resultados presentados en la Ilustración 3 demuestran que los alumnos de ambas asignaturas perciben que la experiencia les ha permitido adquirir distintas competencias. Tanto los estudiantes de DGyC como los de IPO indican que la competencia más desarrollada fue aumentar mi preocupación por la calidad y la mejora, valorada por los estudiantes de DGyC con 5,78 puntos y por los estudiantes de IPO con 4,83 puntos. En la valoración de los estudiantes de IPO le sigue el desarrollo de la capacidad de trabajar en equipo valorado con 4,80 puntos y en el caso de los estudiantes de DGyC la competencia de aplicar conocimientos a la práctica con 5,38 puntos. La evaluación de la adquisición de todas las competencias supera la media en el caso de los estudiantes de IPO con una puntuación de 4,54 y en el caso de los estudiantes de DGyC con 5,12 puntos.

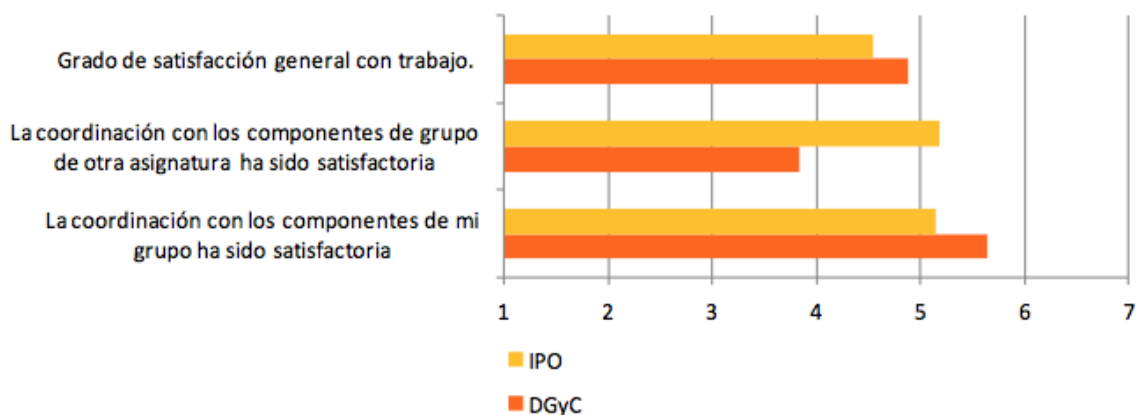


Ilustración 4: Grado de satisfacción general con el trabajo desarrollado

El grado de satisfacción (Ilustración 4) con la coordinación del propio grupo como con el grupo de la otra asignatura y el grado de satisfacción general fue valorado positivamente, en el caso de los estudiantes de IPO de media con 4,95 puntos y en el caso de los estudiantes de DGyC con 4,79. Los alumnos de DGyC indican como más problemática la coordinación con los alumnos de la otra asignatura asignando a este objetivo una nota de 3,84 que aunque supera a la media deja el campo de mejora. Sin embargo la satisfacción general fue alta - valorada con 4,89 puntos en el caso de los estudiantes de DGyC y con 4,54 en caso de los estudiantes de IPO.

## CONCLUSIONES

La experiencia junto con los resultados de la evaluación demuestran que la introducción de los trabajos colaborativos entre distintos grados es necesaria y que los alumnos se sienten motivados. El grado de satisfacción general en caso de ambas asignaturas supera la media. Se han alcanzado los objetivos previstos.

Como conclusiones de futuro, se echa de menos una colaboración más estrecha (mayor número de reuniones, planteamiento de las etapas de la colaboración más precisas) aunque esta colaboración resulta muy difícil dado el marco actual de decisión de recursos (horarios, métodos diferenciados de evaluación, etc.)

La experiencia se seguirá realizando en sucesivos años, dentro de las posibilidades que permiten la compatibilidad de horarios, calendario y temario de las asignaturas. Las restricciones de calendario y organización docente hacen que, salvo acuerdo de los coordinadores de ambos grados para establecer una coincidencia en horarios y organización al menos en la parte práctica de ambas asignaturas, las actividades comunes en el aula sean limitadas.

## REFERENCIAS

- ANECA (2012). *Guía de Apoyo para la elaboración de la Memoria para la solicitud de verificación de títulos oficiales (grado y máster)*. Recuperado de <http://www.aneca.es/Programas/VERIFICA/Verificacion-de-Grado-y-Master/Protocolos-de-evaluacion-y-documentos-de-ayuda> (accessed 01 May 2015).
- Augustin, S. (2014). The Burnout Phenomenon: A Comparative Study of Student Attitudes Toward Collaborative Learning and Sustainability. *Journal of Interior Design*, 39(1), pp. 9-18.
- Conchado, A. & Carot, J. (2013). Puntos fuertes y débiles en la formación por competencias según los graduados universitarios españoles. *REDU: Revista de Docencia Universitaria*, 11(1), pp 429-446.
- Diller, L. (1990). Fostering the interdisciplinary team, fostering research in a society in transition. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 71(5), pp. 275-278.
- Dolan, S.L. & Martín, I. (2000). *Los 10 mandamientos para la dirección de personas*. Barcelona: Gestión 2000.
- Dyer, J. (2003). Multidisciplinary, interdisciplinary, and transdisciplinary educational models and nursing education. *Nursing Education Perspectives*, 24(4), pp 186-188.

- García, A. (2013). Learning by Doing. Experiments and Instruments in the History of Science Teaching. *AMBIX* 60(3), pp. 301-302.
- Garner. H. (1995). *Teamwork models and experience in education*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Herrero, I., García, C., González, E., Molina, L., Pérez, E. & Urdiales, C. (2013). Aprendizaje cooperativo en el ámbito de la ingeniería: una experiencia de iniciación al Trabajo en Grupo. *Revista de la Red Estatal de Docencia Universitaria*, 11, pp. 221-251.
- Hoeman, S. (1996). *Rehabilitation nursing: process and application*. (2nd ed.) St. Louis: MOSBY.
- ICE (2008). *Competencias genéricas y transversales de los titulados universitarios*. Zaragoza: Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Zaragoza
- Lewicki, R. J., Bowen, D. D., Hall, G. T. & Hall, F. S. (1993). *Desarrollo organizacional. Guía de capacitación*. México: Limusa.
- Manchado, E. & Berges, L. (2013). Una experiencia de PBL en Grado de Ingeniería de Diseño Industrial, adaptando el método de sistemas de retículas de Diseño Gráfico. *Revista de la Red Estatal de Docencia Universitaria*, 11, special issue pp. 19-46.
- Mercovich, E. (1999). Ponencia sobre diseño de interfaces y usabilidad: como hacer productos más útiles, eficientes y seductores. Recuperado de: <http://www.gaiasur.com.ar/infoteca/siggraph99/disenio-de-interfases-y-usabilidad.html>
- Nimnual, R., & Suksakulchai, S. (2008). Work in Progress - Collaborative Learning for Packaging Design Using KM and VR. *IEEE Frontiers in Education Conference*, 1-3, pp. 1431-1432.
- Penzenstadler, B., Mahaux, M., & Heymans. P. (2013). University Meets Industry: Calling in Real Stakeholders, *IEEE Conference on Software Engineering Education and Training*, May 19<sup>th</sup> – 21<sup>th</sup>, San Francisco, pp 1-10.
- Redondo, R. & Sánchez. J. (2007). Las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior en el marco legislativo del sistema universitario español. *Aula abierta*, 35(1), pp. 35-48.
- Temmen, K. & Walther. T. (2013). 'Learning by doing' Improving academic skills, *IEEE Global Engineering Education Conference*, Berlin, Marz 13<sup>th</sup> – 15<sup>th</sup>, pp 118-122.
- Vanderweerd, J., Cambier, C., Romainville, M., Perrenoud, P., Desbrosse, F., Dugdale, A. & Gustin, P. (2014). Competency Frameworks: Which Format for Which Target? *Journal of Veterinnary Medical Education*, 41(1), pp. 27-36.
- Weisbord (2010). Organizational Diagnosis: Six places to look for trouble with or without a theory. En Coghlan, D. & Shani, A. B. (Eds.), *Fundamentals of Organization Development*. Four-Volume Set. VOLUME II: PILLARS OF ORGANIZATION DEVELOPMENT Part III: Diagnosing.
- Zabalza, M. (2013). Editorial: Formar Ingenieros para el siglo XXI, *Revista de la Red Estatal de Docencia Universitaria*, 11, special issue pp. 9-12.

### III.4 Adecuación del Contenido Docente del Área de Urología (Grado Medicina): Temario actual versus Necesidades de conocimientos urológicos en Atención Primaria versus Requerimientos para supera el examen MIR

#### *Urological knowledge in the Medical School of the University of Zaragoza: Evaluation of its adequacy to the needs of Urological diagnosis in Primary Health Care as well as those required to pass the MIR exam*

Borque Fernando, Á<sup>1</sup>; Esteban Escaño, L.M.<sup>2</sup>; Gracia Romero, J.<sup>3</sup>; Monreal Hija, A.<sup>4</sup>; Denizón Arranz, S.<sup>4</sup>; García Ruiz, R.<sup>5</sup>; Orna Montesinos, C.<sup>6</sup>; Gil Sanz, M.J.<sup>1</sup>; Sánchez Zalabardo, J.M.<sup>1</sup>; Sanz Saiz, G.<sup>7</sup>; Romero Fernández, F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Cirugía, Ginecología y Obstetricia, Área de Urología, Facultad de Medicina

<sup>2</sup>Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina

<sup>3</sup>Departamento de Cirugía, Ginecología y Obstetricia, Área de Cirugía, Facultad de Medicina

<sup>4</sup>Departamento de Medicina, Psiquiatría y Dermatología, Área de Medicina, Facultad de Medicina

<sup>5</sup>Servicio de Urología, Hospital Universitario Miguel Servet

<sup>6</sup>Centro Universitario de la Defensa de Zaragoza

<sup>7</sup>Departamento de Métodos Estadísticos, Área de Estadística e Investigación Operativa, Facultad de Ciencias

#### Resumen

Las directrices para el desarrollo del Grado en Medicina derivadas del Espacio Europeo de Educación Superior obligan a una reestructuración del Grado de Medicina. El área de conocimiento de Urología no está exenta de esta reestructuración, y si siempre ha de existir una coherencia entre los conocimientos impartidos en la Facultad en la docencia Pregrado y las necesidades básicas de acervo urológico en la asistencia médica no especializada, la actual disminución de carga teórica exige un mayor esfuerzo de coordinación entre ambos aspectos. Por otro lado al concluir el Grado, los recién graduados en Medicina deben superar el examen a Médico Interno Residente (MIR), donde se evalúan sus conocimientos algo de lo que la Docencia en Urología no debe olvidar. Nuestra visión idílica de la realidad docente pasaría por: a) Partiendo de las necesidades de conocimientos urológicos en Atención Primaria (Centros de Salud y Servicios de Urgencias); b) Construir la carga docente del Área de "Urología" en el Grado en Medicina; c) Y que el examen MIR evaluara estos conocimientos básicos pero no otros especializados, mientras no se cree un examen "ad hoc" para el ingreso en especialidades médicas específicas. Por todo ello hemos decidido realizar un análisis exploratorio de la "Adecuación del Contenido Docente del Área de "Urología" de la Facultad de Medicina-Universidad de Zaragoza, con las Necesidades de Manejo Urológico en Atención Primaria, así como los Conocimientos Urológicos Requeridos para superar el Examen MIR". Para ello se ha realizado un exhaustivo análisis de la literatura para la configuración de una encuesta de objetivación de necesidades de conocimientos y habilidades en Atención Primaria, que se ha validado con un alto índice de concordancia, pero a pesar de los esfuerzos realizados y la oficialización de la misma, no se ha logrado un número de respondedores como para sacar conclusiones útiles.

#### Palabras clave

Encuesta, conocimientos, habilidades.

#### Abstract

Adequacy of the teaching in the Area of Urology (Degree of Medicine): Present curriculum versus knowledge needs in Primary Health Care versus knowledge needs for the MIR exam. The adaptation of the Degree of Medicine to the Higher Education European Space has led to its restructuration. The area of Urology has not been alien to these changes. If the necessary coherence between the curriculum taught in Medical School and the basic needs of urological knowledge in non-specialized medical practice has always been desirable, the present reduction in theoretical teaching demands a greater effort of coordination of both theory and practice is paramount. After completing the degree, Medical graduates are required to pass their MIR exam, a specialization test which evaluates their knowledge. Urology teaching should avoid an idyllic perception of the reality of Medical School and focus on several goals: a) the real needs of urological knowledge in medical practice both in Primary Health Care and Emergency Medical Services; b) the teaching load of the Urology area in the Degree of Medicine; and c) the fact that the MIR exam evaluates ba-

sic medical knowledge rather than specialized knowledge, since a specific exam to enter specialized post-graduate medical school does not exist. To respond to this, an exploratory analysis of Urological knowledge in the Medical School of the University of Zaragoza was conducted to evaluate its adequacy to the needs of Urological diagnosis in Primary Health Care as well as those required to pass the MIR exam. After an in-depth review of the literature, a needs analysis survey was designed to understand the knowledge and skills required. Despite the certified validity of the questionnaire, and its official character, we have not obtained a significant number of respondents which allow us to draw significant conclusions.

## Keywords

Survey, knowledge, skills.

## INTRODUCCIÓN

Las nuevas directrices para el desarrollo del Grado en Medicina derivadas de la Declaración de Bolonia obligan a una reestructuración del Grado de Medicina.

El área de conocimiento de Urología no ha quedado exenta de esta reestructuración, y si siempre ha debido existir una coherencia entre los conocimientos impartidos en la Facultad de Medicina en la docencia Pregrado y las necesidades básicas, ineludibles de acervo urológico en la asistencia médica no especializada, ahora la disminución de carga teórica todavía exige un mayor esfuerzo de coordinación entre ambos aspectos.

No hemos de olvidar por otro lado que concluido el Grado, los recién graduados en Medicina deben enfrentarse a la criba clasificatoria del examen a Médico Interno Residente (MIR), donde se pretende evaluar el total de sus conocimientos teóricos y entre ellos los urológicos, algo de lo que la Docencia en Urología no debe olvidarse aunque más bien debiera ser al revés.

Nuestra visión idílica de la realidad docente urológica pasaría por:

- Partiendo de las necesidades de conocimientos básicos urológicos en Atención Primaria (Centros de Salud y Servicios de Urgencias),
- Construir la carga docente del Área de Conocimiento "Urología" en el Grado en Medicina,
- Y que el examen MIR evaluara en el ámbito urológico estos conocimientos básicos pero no otros especializados. Mientras no se cree un examen "ad hoc" destinado al ingreso en especialidades médicas específicas.

Quizás esta situación ya exista, o quizás no, pues las necesidades urológicas de Atención Primaria son las que la Salud de la población o mejor dicho la enfermedad dictamina y las conocen y tratan los profesionales de Atención Primaria, la carga docente del Grado la establece el profesorado en Urología y por consiguiente Atención Especializada, y el examen MIR no se redacta ni consensua por el conjunto de dicho profesorado a nivel nacional.

Por todo ello hemos decidido realizar un análisis exploratorio de la "Adecuación del Contenido Docente del Área de conocimiento de "Urología" de la Facultad de Medicina-Universidad de Zaragoza, con las Necesidades de Manejo Urológico en Atención Primaria, así como los Conocimientos Urológicos Requeridos para superar el Examen MIR" (*Ilustración 1: Escenario de investigación del proyecto.*)

## CONTEXTO

### Necesidad de su realización

En los extintos planes de estudios de Licenciado en Medicina y Cirugía, primero, y, posteriormente de Licenciado en Medicina, la asignatura de Urología formaba parte de las especialidades médicas y su docencia se incluía en un bloque conjuntamente con Nefrología por lo que su representatividad global en la formación resultaba de por sí ajustada. Las nuevas directrices del Espacio Europeo de Educación Superior para la adaptación de dichos itinerarios docentes a la enseñanza de Grado, ha hecho que disminuya todavía más la reducida carga docente de esta asignatura. En cambio, nuestra impresión desde un punto de vista de la docencia universitaria y en la formación MIR de médicos de atención primaria es que existe un interés creciente en la demanda de conocimientos y habilidades básicos para el manejo de la frecuente patología urológica.

Por tanto, identificamos en base a nuestra experiencia con profesionales de Medicina Familiar y Comunitaria la necesidad de adecuar el contenido de la asignatura de Urología en el Grado de Medicina a conocimientos y habilidades básicos y útiles para 2 fines concretos:

- Correcto diagnóstico, tratamiento, seguimiento y derivación, si precisa, de patología urológica básica y fre-



cuenta en Atención Primaria (puesta en evidencia por los propios médicos de Atención Primaria).

- Alcanzar el nivel de conocimientos necesarios para lograr responder con garantías a las preguntas relacionadas con Urología en el Examen de acceso a formación especializada (examen MIR).

### Objetivos

Creemos que una idea o impresión percibida está indudablemente influida por el prisma desde el que se observa y podría existir un sesgo evidente motivado por el enfoque eminentemente urológico que hacemos de la práctica asistencial y de la docencia universitaria, es decir, podría ser que creamos que existe una demanda y necesidad de conocimientos y habilidades de patología urológica y que realmente no sea así.

Por tanto, planteamos como primer objetivo *conocer el impacto de la patología urológica en Atención Primaria y las necesidades en conocimientos y habilidades demandadas por los propios profesionales de Atención Primaria; y por otro lado identificar qué impacto tiene la Urología en el total del examen MIR así como las áreas de conocimiento necesarias para garantizar un nivel adecuado de los estudiantes de Grado de Medicina de la Universidad de Zaragoza a la hora de responder dichas cuestiones.*

De acuerdo a estos 2 ítems, procederíamos a elaborar un itinerario docente modelado y adaptado a estos requerimientos y lograr así una optimización del ajustado tiempo disponible para la asignatura de Urología, evitando aquellos potenciales temas que, presumiblemente, no fueran útiles para el desempeño de estos objetivos.

### Población diana

*Médicos de Medicina de Familia y Comunitaria y de Pediatría del Servicio Aragonés de Salud.*

*Docentes y alumnos del Área de Urología (4º año, Grado de Medicina) de la Facultad de Medicina de la Universidad de Zaragoza.*

### MATERIAL Y MÉTODOS

En Noviembre de 2013 se solicitó el proyecto, fue aceptado en Enero de 2014 constituyendo en dicho mes un equipo multidisciplinar confeccionado de forma que se realizaron varias reuniones de coordinación con los integrantes sobre el proyecto, toma de contacto, debate, experiencias propias, aptitudes y capacidades según el ámbito profesional de los integrantes. Se centró la actividad del grupo de trabajo en fuentes de información bibliográfica así como fuentes accesibles de obtención de información sobre las preguntas MIR y a la dimensión objetiva de Urología en el ámbito de Atención Primaria; para satisfacer los dos objetivos de nuestro proyecto (*Ilustración 2: Metodología del desarrollo del proyecto.*):

- a. Objetivo: Conocer el impacto de la patología urológica en Atención Primaria y las necesidades en conocimientos y habilidades demandadas por los propios profesionales de Atención Primaria.

Se realizó una revisión de la bibliografía disponible sobre experiencias similares que pudiesen orientar el proyecto, se realizó búsqueda en Pubmed con la combinación de las siguientes palabras clave: "students", "urology", "urological education", "residency education", "medical student", "novel urology", "novel urologist", "residency training", "urological needs", "urological knowledge", "primary care". Así se identificaron 11 artículos publicados relevantes. Además se realizó búsqueda bibliográfica de recursos a través de repositorios de la Universidad de Zaragoza y del Salud.

Teichman JMH et al., identificaron áreas de conocimiento y habilidades en Urología que podrían ser de utilidad en el ámbito de la medicina de familia que nos sirvieron como base en la elaboración de nuestra encuesta (en Febrero-Abril de 2014), dicha elaboración se realizó de forma escalonada con 3 borradores hasta el diseño definitivo de la misma el cual incluía una serie de preguntas de control no relacionadas con Urología. Se valoraba cada ítem de la encuesta el nivel de profundidad de conocimiento o competencia requeridos en un determinado aspecto para el ejercicio de la Medicina de Familia (tabla 1 y 2) con una escala cualitativa (Muy alto, Bastante alto, Más o Menos, Ligeramente y en absoluto) así como una pregunta que pulsa la transcendencia global de la Urología en el ejercicio de su profesión (tabla 3).

¿Con qué grado de profundidad necesita un Médico de Familia / Pediatra de Atención Primaria, en conocer este tema ...?	Nivel de profundidad de conocimiento				
	Muy alto	Bastante alto	Más o menos	Ligeramente	En absoluto
Anomalías Congénitas	1	2	3	4	5
Cáncer de Pene: diagnóstico	1	2	3	4	5
Cáncer de Pene: estadificación y tratamiento	1	2	3	4	5
Cáncer de Próstata: diagnóstico	1	2	3	4	5
Cáncer de Próstata: estadificación y tratamiento	1	2	3	4	5
Cáncer de Riñón: estadificación y tratamiento	1	2	3	4	5
Cáncer de Testículo: diagnóstico	1	2	3	4	5
Cáncer de Testículo: estadificación y tratamiento	1	2	3	4	5
Cáncer de Vejiga: diagnóstico	1	2	3	4	5
Cáncer de Vejiga: estadificación y tratamiento	1	2	3	4	5
Cáncer Renal: diagnóstico	1	2	3	4	5
Cefalea	1	2	3	4	5
Cólico Renal	1	2	3	4	5
Corea de Huntington	1	2	3	4	5
Disfunción Eréctil	1	2	3	4	5
Dolor testicular	1	2	3	4	5
Enuresis	1	2	3	4	5
Feocromocitoma	1	2	3	4	5
Fimosis	1	2	3	4	5
Hematuria	1	2	3	4	5
Hiperplasia Benigna de Próstata	1	2	3	4	5
Hipertensión	1	2	3	4	5
Incontinencia Urinaria	1	2	3	4	5
Infecciones de Vías Respiratorias altas	1	2	3	4	5
Infecciones Urinarias	1	2	3	4	5
Infertilidad	1	2	3	4	5
PSA y Screening de cáncer de próstata	1	2	3	4	5
Reflujo Vésico-Ureteral	1	2	3	4	5
Trasplante Pulmonar	1	2	3	4	5
Trasplante Renal	1	2	3	4	5
Trasplante Renal	1	2	3	4	5
Traumatismos Génito-Urinaris	1	2	3	4	5

¿Con qué grado de profundidad necesita un Médico de Familia / Pediatra de Atención Primaria, en conocer este tema ...?	Nivel de profundidad de conocimiento				
	Muy alto	Bastante alto	Más o menos	Ligeramente	En absoluto
Vasectomía	1	2	3	4	5
Vejiga Neurógena	1	2	3	4	5

Tabla 1. Grado de conocimientos

¿Con qué grado de profundidad necesita un Médico de Familia / Pediatra de Atención Primaria, en conocer este tema ...?	Nivel de profundidad de conocimiento				
	Muy alto	Bastante alto	Más o menos	Ligeramente	En absoluto
Auscultación Pulmonar	1	2	3	4	5
Colecistectomía Laparoscópica	1	2	3	4	5
Colocación de Nefrostomía Percutánea	1	2	3	4	5
Colocación de Talla Suprapúbica	1	2	3	4	5
Drenaje de absceso cutáneo	1	2	3	4	5
Examen dental	1	2	3	4	5
Exploración abdominal	1	2	3	4	5
Exploración genital	1	2	3	4	5
Inserción de catéter Swan-Ganz	1	2	3	4	5
Interpretación de Análisis de Orina (sedimento/cultivo)	1	2	3	4	5
Interpretación de ECG	1	2	3	4	5
Interpretación de EEG	1	2	3	4	5
Interpretación de Espermiograma	1	2	3	4	5
Interpretación de Pruebas de Imagen (urografía, TAC, resonancia, ecografía)	1	2	3	4	5
Pruebas urodinámicas	1	2	3	4	5
Punción Lumbar	1	2	3	4	5
Sondaje Vesical	1	2	3	4	5
Tacto Rectal	1	2	3	4	5

Tabla 2. Grado de competencia

En general...	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta
Valora la trascendencia de los problemas urológicos en su ejercicio profesional	1	2	3	4	5

Tabla 3

Se realizó una primera toma de contacto que sirvió de validación interna del diseño de la encuesta con una muestra reducida (24 residentes de Medicina de Familia y Pediatría con experiencia en atención primaria que se encontra-

ban en los últimos 2 años de formación MIR) como paso previo al lanzamiento definitivo de la encuesta definitiva al universo a encuestar, para su elaboración se empleó Software tipo Microsoft Excel® y SPSS® en análisis estadístico de la concordancia mediante Alfa de Cronbach.

Tras la validación interna de la encuesta, se contactó con el universo a encuestar obteniendo un total de 1.140 profesionales con ejercicio en Atención Primaria del SALUD:

- 970 especialistas en Medicina Familiar y Comunitaria, con ejercicio en Atención Primaria de Aragón, en el ámbito del Servicio Aragonés de Salud (SALUD).
- 170 especialistas en Pediatría, con ejercicio en Atención Primaria de Aragón, en el ámbito del Servicio Aragonés de Salud (SALUD).

Tras valorar todas las posibilidades para facilitar el acceso a esta población (correo ordinario, emailing, Survey-monkey, kwiksurvey, Google Drive...) se consideró adecuado utilizar la herramienta de generación de encuestas online Google Drive® que permite el envío masivo de la misma sin un consumo excesivo de recursos. En Mayo de 2014 se contactó con la Dirección General de Atención Primaria del SALUD para obtener permiso, respaldo y difusión de la encuesta a través del correo corporativo del SALUD para difundirla en Atención Primaria y al mismo tiempo no ser considerado "spam", finalmente es en Junio de 2014 cuando culmina la primera parte del proyecto, se obtiene el respaldo de la Dirección General de Atención Primaria del SALUD y a través de las oportunas subdirecciones se inicia la difusión de la encuesta.

- b. Objetivo: identificar qué impacto tiene la Urología en el total del examen MIR así como las áreas de conocimiento necesarias para garantizar un nivel adecuado de los estudiantes de Grado de Medicina de la Universidad de Zaragoza a la hora de responder dichas cuestiones.

A su vez se consultaron los exámenes MIR desde la convocatoria 1997-1998 hasta la 2012-2013 identificando un total de 119 preguntas del ámbito urológico, se realizó una clasificación por temas de las mismas y se realizó una asignación de temas a cada uno de los miembros urólogos del grupo de trabajo que habían de valorar si era posible contestar correctamente a las preguntas de su tema con la materia impartida en la actualidad en la asignatura tanto en clases como en seminarios prácticos. Se contactó con el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad con la debida acreditación para acceder a la base de datos de respuestas MIR de preguntas de Urología (Acertadas, Falladas y No contestadas).

## RESULTADOS

En directa relación a los dos objetivos propuestos se obtuvieron los siguientes resultados (*Ilustración 3: Resultados obtenidos.*):

- a. Objetivo: Conocer el impacto de la patología urológica en Atención Primaria y las necesidades en conocimientos y habilidades demandadas por los propios profesionales de Atención Primaria

Se realizó una validación interna de la encuesta mediante el índice Alfa de Cronbach cuyo resultado fue de 0,9304 (estandarizado: 0,9282) realizada sobre 24 residentes de último año de Medicina Familiar y Comunitaria con ejercicio y experiencia próxima a los dos años en el ejercicio.

En el aspecto específico de priorización de necesidades de formación urológica para estudiantes de Grado de Medicina y para el ejercicio de la Medicina Familiar y Comunitaria no ha podido ser completado a pesar del esfuerzo en diseñar y realizar una encuesta que, entendemos, tiene un formato simple a la par que eficaz para dicho fin, además de su análisis de concordancia y de la oficialización de la remisión de las encuestas a través de la Dirección de Atención Especializada del Servicio Aragonés de Salud, se obtuvo una muy escasa participación obtenida (solo 52 respuestas de los 1440 encuestados) que hace que debamos enfocar el objetivo de otro modo para conseguir una mayor fidelización de participantes.

- b. Objetivo: identificar qué impacto tiene la Urología en el total del examen MIR así como las áreas de conocimiento necesarias para garantizar un nivel adecuado de los estudiantes de Grado de Medicina de la Universidad de Zaragoza a la hora de responder dichas cuestiones.

Se valoraron un total de 119 preguntas que han aparecido en exámenes de acceso a formación especializada tanto MIR como examen de acceso a Medicina Familiar y Comunitaria comprendidos entre las convocatorias 1997/98 a 2012/13 de las cuales un 69,2% podrían ser contestadas correctamente con el temario impartido en la facultad de Medicina previo a este proyecto, si excluimos 6 preguntas que fueron anuladas, el 71,7% podían ser contestadas correctamente.

Se contactó con el Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad para recopilar información sobre las respuestas de los opositores entre las convocatorias 2005/06-2012/13, obteniendo 80.770 exámenes respondidos, se realizó un análisis individualizado de las 97 preguntas urológicas computadas y tabuladas en estas convocatorias, obteniendo los siguientes resultados:

- Se respondió al 88,1% de preguntas urológicas.
- El índice global de aciertos fue del 53,2%.

### Impacto

Hemos evaluado de un modo diferenciado el impacto del proyecto en las diferentes áreas a estudio, de acuerdo a la eficacia y eficiencia obtenida en cada epígrafe:

- a. Análisis de la capacidad de respuesta a las preguntas MIR con el contenido docente actual: Eficacia: ALTA y Eficiencia: MODERADA (hay que analizar pregunta a pregunta y contrastarla con el contenido docente actual).
- b. Análisis de la predisposición a responder las preguntas urológicas del examen MIR y sus aciertos: Eficacia: ALTA y Eficiencia: BAJA (hay que analizar pregunta a pregunta y realizar los oportunos cálculos a partir de archivos en formato de texto, no tabulados, procedente del Ministerio).
- c. Contenido de la encuesta: Eficacia: ALTA y Eficiencia: MODERADA (al no haber experiencias previas en nuestro medio ha habido que seleccionar y adaptar experiencias del medio anglosajón).
- d. Diseño on-line de la encuesta: Eficacia: ALTA y Eficiencia: ALTA (factible con Google-Drive).
- e. Difusión de la encuesta: Eficacia: BAJA y Eficiencia: MUY BAJA (la difusión on-line, no presencial ha conducido a un muy bajo nivel de sensibilización o el uso del correo corporativo frente al personal quizás no ha facilitado el acceso a los destinatarios).

### CONCLUSIONES

- a. El carácter multidisciplinar del proyecto ha garantizado su viabilidad.
- b. El análisis de la literatura permitió un constructivo debate que finalmente nos llevó a la confección de una encuesta similar a un diseño previo analizadas todas las opciones a las posibilidades de priorización de resultados (Teichman, J Urol 1999).
- c. Existe una muy aceptable capacidad de respuesta del contenido docente actual del Área de Urología a las preguntas de los exámenes MIR de los últimos años: 69,2 – 71,7%
  - Queda por analizar si las preguntas no respondidas son por déficit formativo o por excesiva complejidad no acorde con las necesidades formativas para un no especialista en urología.
- d. Las preguntas de Urología, son asumidas con confianza entre los opositores al examen MIR. Índice de respuesta del 88,1%.
- e. El nivel de acierto, 53,2%, no se corresponde con el nivel de confianza.
- f. Hemos sido capaces de generar una encuesta con un muy alto índice concordancia, y por consiguiente validada para su uso.
- g. El índice de respuesta a un correo institucional y encuesta on-line está siendo llamativamente bajo, revelando una baja fidelización a estas opciones de mejora en la que se había dado el protagonismo, necesario, a Atención Primaria para evaluar y/o modificar el contenido docente del Área de urología de nuestra Universidad.
  - Posiblemente habrá que recurrir a mecanismos presenciales de entrega y recogida de las encuestas para obtener un mayor índice de respuesta.
  - O incentivos de otro tipo.

### Transferibilidad

El modelo es transferible a cualquier otro ámbito de la docencia en el Grado de Medicina, pero la obtención de

encuestas respondidas exige un diseño diferente para aumentar eficacia, e idealmente eficiencia.

## Sostenibilidad

El proyecto en el ámbito de Urología y tras el refrendo o en su caso ajuste del contenido docente, podría ser reactivado a intervalos de 5 años, no pensando en cambios sustanciales en las necesidades formativas de Atención Primaria que exigieran una nueva reestructuración, sino en eventuales cambios o tendencias en el examen MIR.

## REFERENCIAS

- Asellem-Ouazana, D. (2005). Modalités théoriques, pratiques et docimologiques de l'enseignement. *Progrès en Urologie*, 15, pp. 433-440.
- Droller, M.J. (2005). Changing aspects in residency education. *The Journal of Urology*, 174(5), pp. 1727-8.
- Kerfoot, B.P. & Turek, P.J. (2008). What every graduating medical student should know about urology: the stakeholder viewpoint. *Urology*, 71(4), pp. 549-553. doi: 10.1016/j.urology.2007.12.010.
- Kerfoot, B.P., Baker, H., Volkan, K., Church, P.A., Federman, D.D., Masser, B.A. & DeWolf, W.C. (2004). Development and initial evaluation of a novel urology curriculum for medical students. *The Journal of Urology*, 172 (1), pp. 278-281.
- Kerfoot, B.P., Masser, B.A., & Dewolf, W.C. (2006). The continued decline of formal urological education of medical students in the United States: does it matter?. *The Journal of Urology*, 175 (6), pp. 2243-7; discussion 2247-8.
- Kerfoot, B.P., Nabha, K.S., Masser, B.A. & McCullough, D.L. (2005). What makes a medical student avoid or enter a career in urology? Results of an international survey. *The Journal of Urology*, 174 (5), pp. 1953-7.
- Kutikov, J., Bonslaver, J., Casey, J.T., Degrado, J., Dusseault, B.N., Fox, J.A., Lashley-Rogers, D., Richardson, I., Smaldone, M.C., Steinberg, P.L., Trivedi, D.B. & Routh, J.C. (2011). The gatekeeper disparity--why do some medical schools send more medical students into urology. *The Journal of Urology*, 185(2), pp. 647-52. doi: 10.1016/j.juro.2010.09.113.
- Loughlin, K.R. (2008). The current status of medical student urological education in the United States. *The Journal of Urology*, 179 (3), pp.1087-90; discussion 1090-1. doi: 10.1016/j.juro.2007.10.068
- McCullough, D.L. (2005). Factors relating to residency training and medical student career choices in urology. *The Journal of Urology*, 174 (5), pp. 1725-6.
- Mishail, A., Shahsavari, M., Kim, J., Welliver, R.C. Jr, Vemulapalli, P. & Adler, H.L. Deficits in urological knowledge among medical students and primary care providers: potential for impact on urological care. *The Journal of Urology*, 180 (5), pp. 2140-7.
- Teichman, J.M., Weiss, B.D. & Solomon, D. (1999). Urological needs assessment for primary care practice. *The Journal of Urology*, 161 (4), pp.1282-5.
- Yang, G., Zaid, U.B., Erickson, B.A., Blaschko, S.D., Carroll, P.R. & Breyer, B.N. (2011). Urology Resident Publication Output and Its Relationship to Future Academic Achievement. *The Journal of Urology*, 185 (2), pp. 642-6. doi: 10.1016/j.juro.2010.09.097.

## NOTAS

**Objetivación Y Priorización De Los Conocimientos Y Habilidades Urológicas Indispensables Para La Práctica Profesional De Un Graduado En Medicina. PIIDUZ\_14\_329**

Este proyecto de innovación de la convocatoria 2014-15 pretende dar continuidad al aquí detallado PIIDUZ\_13\_039 en el punto en el que éste no logró su objetivo de obtener un nivel representativo de respuestas del universo a en-

cuestar, como para plantear adecuaciones del contenido docente.

Para ello nuestro grupo interdisciplinar de diferentes Departamentos y Facultades de nuestra Universidad, con experiencia previa consolidada en este campo tras el PIIDUZ\_13\_039; pretende implementar la encuesta de evaluación desarrollada en el proyecto del pasado año, validada posteriormente en una población de médicos residentes de últimos años de formación con experiencia en Atención Primaria.

## Gráficos

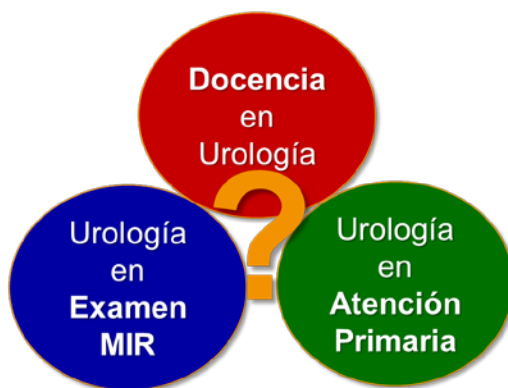


Ilustración 1: Escenario de investigación del proyecto

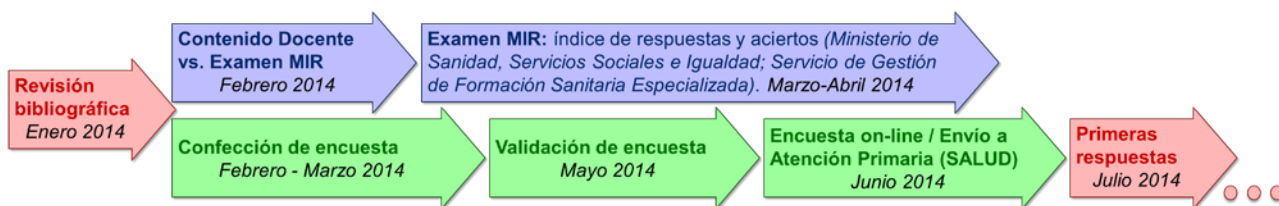


Ilustración 2: Metodología del desarrollo del proyecto

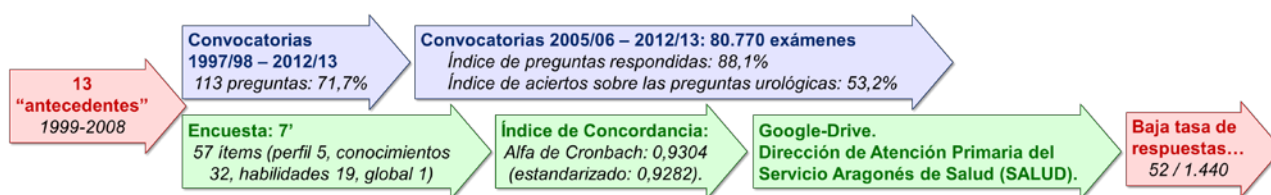


Ilustración 3: Resultados obtenidos

### **III. 5 Revisión de la Coordinación Horizontal y Vertical de la Programación y de los Sistemas de Evaluación de las Materias de Literatura y de Historia y Cultura del Grado en Estudios Ingleses**

#### ***Revision of the Horizontal and Vertical Coordination and of the Assessment Systems of the Subjects Related to the Areas of Literature and History and Culture in the Degree of English Studies***

*Ferrández San Miguel, M.; Kostova, B. V.*

*Departamento de Filología Inglesa y Alemana, Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Zaragoza*

#### **Resumen**

Los informes anuales de evaluación de la titulación permitieron constatar la existencia de algunas dificultades en la coordinación entre las materias correspondientes al campo literatura, historia y cultura. Según se ha podido comprobar a partir de las encuestas de satisfacción de los estudiantes, dichas dificultades se referirían especialmente a una coordinación insuficiente entre las materias de literatura entre sí y entre las materias literarias y las dos asignaturas obligatorias de la materia de Historia y Cultura. El objetivo fundamental del proyecto ha sido evaluar en detalle la situación actual y alcanzar conclusiones que permitan desarrollar una mayor coordinación tanto en la programación (carga de trabajo y exigencias objetivables) como en el sistema de evaluación de las asignaturas en cada año docente (coordinación horizontal) y a lo largo de toda la titulación (coordinación vertical). Para alcanzar dichos objetivos este proyecto se ha desarrollado básicamente por medio de dos actividades: 1) celebración de seis reuniones, de las cuales a tres fueron convocados todos los miembros del equipo y a las otras tres divididos por curso; y 2) preparación y realización de una encuesta a alumnos/as de 4º curso. Los resultados obtenidos tras evaluar las conclusiones alcanzadas en cada reunión y las respuestas del alumnado al cuestionario indican que en la mayoría de asignaturas no hay solapamientos y la carga de trabajo se considera razonable y proporcionada. Asimismo, se deduce que es necesario modificar las guías docentes de 3º y 4º curso con referencia al apartado de evaluación (concretamente en cuanto a los trabajos opcionales). A través de los resultados obtenidos podemos concluir que los objetivos principales del proyecto se han alcanzado.

#### **Palabras clave**

Diseño curricular, garantía de calidad, mejora de las titulaciones.

#### **Abstract**

The annual assessment reports of the degree in English Studies help verify the existence of certain difficulties in intercoordinating subjects related to the area of literature, history and culture. As it can be extrapolated from the satisfaction surveys the students were presented with, these difficulties refer particularly to an insufficient coordination among the subjects of literature, and among literary areas and the two compulsory subjects of History and Culture. The basic objective of this project has been to evaluate in detail the present situation and reach conclusions that allow us to develop a greater coordination both in the syllabus (study load and objective requirements) and in the assessment system of these subjects on an yearly basis (horizontal coordination) and throughout the degree (vertical coordination). To achieve the mentioned objectives, the following two activities have been carried out: 1) six meetings, three of which were attended by all the members of the project and three sectional ones divided according to the course in which the above-mentioned subjects were taught; and 2) a questionnaire which has been prepared and passed to fourth-year students. The results obtained after evaluating the conclusions reached after each meeting and the results of the questionnaire indicate that there is no overlapping in most of the subjects and that the study load seems reasonable and well-proportioned. Thus, it can be deduced that third and fourth year syllabuses are not in need of modification with regard to the assessment criteria (specifically, with regard to the optional coursework). Bearing in mind the obtained results, we can conclude that the main objectives of this project have been achieved.

#### **Keywords**

Curriculum design, quality assurance, degree improvement.



## INTRODUCCIÓN

Con la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y la nueva filosofía educativa introducida por la Declaración de Bolonia (1999) y posteriormente el Comunicado de Praga (2001), se han producido profundos cambios en el sistema universitario español. Según Martínez y Viader (2008), la adaptación de las nuevas titulaciones a los parámetros europeos ha supuesto un esfuerzo por conseguir mayor coherencia entre el diseño y la posterior implantación de las enseñanzas de Grado, así como la incorporación de un sistema de garantía de calidad que repercutiera en la programación, facilitando el desarrollo de tareas de seguimiento y fomentando la coordinación.

Como afirma Torrego (2011), la coordinación es un elemento fundamental en la planificación docente de los Grados, puesto que permite garantizar la coherencia y la continuidad de contenidos, objetivos y competencias desarrolladas en las diferentes materias que los configuran, evitando lagunas y solapamientos y asegurando una adecuada distribución de las cargas de trabajo. Del mismo modo, Armengol et al. (2009: 121) afirman que la calidad de la formación de los estudiantes se favorece a través de “una mayor coordinación en la confección y desarrollo de los programas.” Esta coordinación debe llevarse a cabo tanto entre las asignaturas impartidas en un mismo curso (coordinación horizontal) como entre las asignaturas de la misma área en cursos diferentes (coordinación vertical). Numerosos estudios (véase Pozo y Bretones 2015) demuestran que la falta de coordinación continua siendo una importante barrera para el proceso de convergencia al EEES.

Así pues, para alcanzar esta coordinación, el Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza aprueba el Reglamento de la Organización y Gestión de la Calidad de los Estudios de Grado y Máster (acuerdo de 15 de mayo de 2009), según el cual se establece un Sistema Interno de Gestión de la Calidad que recoge el nombramiento de una serie de agentes y la utilización de una serie de instrumentos de garantía para cada titulación.

Siguiendo la línea planteada por el EEES y con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza en el Grado en Estudios Ingleses, se desarrolló en el curso 2013/14 un proyecto de innovación (PIET\_13\_334) que tuvo como fin la revisión del diseño curricular y de los sistemas de evaluación cognitiva-competencial de materias y asignaturas con el objetivo de mejorar la coordinación vertical y horizontal entre ellas.

## CONTEXTO

Los tres informes anuales de evaluación de la titulación realizados desde su creación en 2010/11 han permitido constatar la existencia de algunas dificultades referidas a la coordinación entre las materias correspondientes al campo de los Estudios Literarios y de los estudios de Historia y Cultura (un total de 4 materias, divididas en 17 asignaturas). Según ha podido constatarse en estos años a partir de las encuestas de satisfacción de los estudiantes, dichas dificultades se referirían a aspectos relacionados con el planteamiento de los objetivos de las materias (aspecto que ha ido mejorando progresivamente), a algunos problemas puntuales en la motivación del alumnado (que han ido subsanándose en los dos últimos años) y especialmente a una coordinación que se percibe como aún insuficiente entre las tres materias de literatura entre sí y entre las materias literarias y las dos asignaturas obligatorias de la materia de Historia y Cultura. En concreto, se detectó la asignación de un porcentaje aparentemente excesivo a la realización de ensayos como parte del sistema de evaluación de las asignaturas y la constatación de que, a pesar de ser ensayos opcionales, la práctica totalidad de alumnos/as elegía realizarlos en todas las asignaturas, quejándose después de que se les imponía la realización de muchos trabajos escritos. Además, existía un número de temas cuyo estudio se repetía en dos asignaturas. Por último, se percibía una carencia de algunos contenidos básicos en ciertas asignaturas, repercutiendo en la buena marcha de otras.

La necesidad de llevar a cabo este proyecto está reflejada en el Plan de Innovación y Mejora del curso 2012/13 donde se puede verificar que dos de las acciones de carácter académico previstas para el curso 2013/14 eran precisamente las de “continuar la coordinación de las asignaturas correspondientes al mismo año académico” e “Intensificar la coordinación entre el profesorado de asignaturas correspondientes a la misma materia y al mismo campo de estudio (lengua, lingüística, literatura, cine y cultura).”

El profesorado de las asignaturas de Literatura, y de Historia y Cultura de los Países de Habla Inglesa en el Departamento de Filología Inglesa y Alemana pretendíamos elaborar una planificación que ofreciese un mayor nivel de coherencia en los contenidos entre las diferentes asignaturas de literatura (Inglesa, Norteamericana y Otras Literaturas, Comentario de Textos Literarios) así como entre estas y las asignaturas de historia y cultura (temas, carencias y redundancias), y a la vez desarrollar un trabajo colaborativo para poder reflexionar sobre otros posibles puntos débiles en la actividad docente (como por ejemplo ha resultado ser la falta de unas normas estilísticas homogeneizadas que los alumnos/as puedan aplicar a sus trabajos). Adicionalmente, se han podido valorar las opiniones y aportaciones personales de cada profesor con referencia a quejas del alumnado o distintas maneras de calificar trabajos grupales y/o individuales.

El público objetivo de este proyecto ha sido el alumnado de todos los cursos del Grado en Estudios Ingleses que cursaban las cuatro materias de la titulación referidas a las literaturas, historia y cultura de los países de habla inglesa.

## Objetivos

El objetivo fundamental del proyecto, como se ha dicho con anterioridad, ha sido evaluar en detalle la situación actual a partir de los datos disponibles en los informes anuales de evaluación y en los planes anuales de innovación y mejora de la titulación, con referencia a las materias implicadas, y alcanzar conclusiones que permitan desarrollar una mayor coordinación por lo que se refiere tanto a la programación como al sistema de evaluación de las asignaturas de las distintas materias entre sí, en cada año docente (coordinación horizontal) y a lo largo de toda la titulación (coordinación vertical). Concretamente, se estimaba necesario repasar las guías docentes por cursos, centrándose sobre todo en los apartados de contenidos y evaluación para detectar solapamientos de temarios o inconsistencias entre la carga de trabajo y el proceso de evaluación, diseñar un cuestionario para poder disponer del punto de vista del alumnado del cuarto curso, y analizar este cuestionario de manera individual y conjunta con el objetivo de realizar las acciones necesarias orientadas a la mejora docente.

Se habían planificado los siguientes objetivos específicos del proyecto:

- Revisión del sistema de evaluación para incrementar la cohesión entre los distintos tipos de evaluación de cada asignatura correspondiente a los campos de las literaturas, e historia y cultura de los países de habla inglesa.
- Revisión del nivel de carga de trabajo y exigencias objetivables (número de lecturas, materiales) entre asignaturas y cursos para mejorar los temarios aproximando la carga de trabajo de las asignaturas de forma horizontal o por cursos.
- División del equipo por cursos y análisis para elaborar una planificación que ofrezca un mayor nivel de coherencia en los contenidos entre las asignaturas de literatura (inglesa, norteamericana y otras, comentario literario) y entre aquellas y asignaturas de historia y cultura (temas, carencias y redundancias).
- Preparación de encuestas para delegados de los cuatro cursos y para los alumnos/as de cuarto con los siguientes objetivos:
  - Encuesta dirigida a los delegados pidiéndoles su opinión de la planificación global de las asignaturas de literatura y cultura en cada uno de los cursos.
  - Encuesta dirigida al alumnado de cuarto curso, reflejando si estiman que las asignaturas de literatura y cultura han resultado útiles para su formación, qué añadirían, qué quitarían de ellas, si ha habido suficiente coherencia por curso, carga de trabajo adecuada o no, etc.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Este proyecto, cuya naturaleza estaba encaminada al estudio de los problemas encontrados y su solución, se desarrolló básicamente por medio de dos actividades:

1. Celebración de seis reuniones de estudio sobre el estado de la cuestión, de las cuales a tres fueron convocados todos los miembros del equipo y a las otras tres respectivamente el profesorado de 3º curso, de 2º y 4º curso, y de 1º curso del Grado. La primera reunión consistió en la exposición de objetivos y planificación. Las reuniones segunda, tercera y cuarta se centraron en revisar las exigencias (número de lecturas, carga de trabajo) y la coherencia de contenidos entre asignaturas de literatura e historia y cultura respectivamente. La quinta reunión buscó revisar y elaborar la versión definitiva de la encuesta sobre la calidad de las enseñanzas en las materias de Literatura y de Historia y Cultura del Grado así como establecer un calendario para su aplicación. Finalmente, la sexta y última reunión se centró en valorar las encuestas de satisfacción y en discutir los resultados obtenidos en las anteriores reuniones y sus efectos prácticos.
2. Preparación y realización de una encuesta al alumnado de 4º curso, que fue realizada el último día lectivo de nuestras materias del segundo semestre, en una asignatura obligatoria, en sus grupos de mañana y tarde. Dicha encuesta fue respondida por un total de 44 alumnos/as, incluyéndose en ella preguntas de carácter contrastivo sobre sus expectativas al comenzar el Grado con referencia a las materias objeto del estudio y los resultados obtenidos al finalizar la titulación:

<b>Interpretación de las valoraciones:</b> 1. no estoy de acuerdo/ muy poco positiva. 2. no estoy seguro / poco positiva. 3. posiblemente / suficiente. 4. sí, estoy de acuerdo / bastante positiva. 5. sí, estoy totalmente de acuerdo / muy positiva	1	2	3	4	5
1. el nivel de la asignatura de <i>comentario de textos literarios en lengua inglesa</i> es adecuado al curso y al semestre en el que se imparte					
2. el nivel de la asignatura de <i>historia y cultura del reino unido</i> es adecuado al curso y al semestre en el que se imparte					
3. las materias de literatura e historia y cultura han servido para incrementar sustancialmente mi comprensión y expresión <b>escrita</b> en lengua inglesa					
4. las materias de literatura e historia y cultura han servido para incrementar sustancialmente mi comprensión y expresión <b>oral</b> en lengua inglesa					
5. las materias de literatura e historia y cultura han servido para incrementar sustancialmente mi manejo de fuentes bibliográficas y capacidad para encontrar y seleccionar información relevante					
6. las materias de literatura e historia y cultura han servido para incrementar sustancialmente mi manejo de nuevas tecnologías y mi capacidad para preparar ensayos y editar documentos de distinto tipo					
7. se piden demasiados ensayos como parte del proceso de evaluación en las materias de literatura e historia y cultura					
8. cuando se me da la opción de elaborar un ensayo, me acojo a esa posibilidad					
9. en términos generales, me parece razonable el número de lecturas obligatorias de estas materias					
10. las metodologías y los recursos para la docencia (página Moodle, biblioteca, soporte audiovisual...) que se han empleado en las materias de literatura e historia y cultura son adecuadas					
11. en estos cuatro años he percibido, en general, en el profesorado de estas materias un intento continuado por mejorar la calidad docente					
12. ¿qué valoración tenías de las materias de literatura e historia y cultura al comenzar el grado?					
13. ¿qué valoración tienes ahora de ellas?					
14. las materias de literatura e historia y cultura han servido para incrementar sustancialmente mi conocimiento, comprensión y valoración crítica del mundo en el que vivo					
15. la formación que he recibido en estas materias será útil para mi futuro					
Comentarios adicionales. Señala brevemente (4 o 5 líneas) qué asignaturas de las materias de literatura e historia y cultura (obligatorias y optativas) crees que podrían mejorar y en qué aspectos.					

Ilustración 1: Encuesta a alumnos/as de 4º curso

## RESULTADOS

En la mayoría de asignaturas no se encuentran mayores solapamientos y la carga de trabajo se considera razonable y proporcionada. Los dos únicos solapamientos encontrados ocurren en el tercer curso: el último tema del programa de Literatura Norteamericana II (C1) se solapa con el primer tema del programa de Literatura Norteamericana III (C2). Las profesoras de ambas asignaturas se reunirán para asegurarse de que no se repiten conceptos entre ambas asignaturas y que el tema se reparte entre ambas de forma razonable. Por otro lado, el tema del Modernismo de la asignatura

Literatura Inglesa IV (C2) se solapa con el mismo tema en Literatura Norteamericana III (C2). Se acuerda eliminar los textos que se repiten y poner los apuntes de ambas asignaturas en común para coordinar mejor esta sección.

En cuanto a la modificación de las guías docentes del tercer y cuarto curso del grado en Estudios Ingleses, el profesorado acuerda cambiar el apartado de evaluación, concretamente en cuanto a los trabajos opcionales. Dada la existencia de plagios y de pobres resultados en la elaboración de los ensayos, se decide dar un vuelco al tipo de evaluación de buena parte de las asignaturas implicadas, suprimiéndose los porcentajes actuales de calificación de trabajos y decidiendo aplicar en todos los casos el sistema de evaluación ahora presente en la guía docente de la asignatura de Literatura Inglesa V. Ello significa que el trabajo será en todos los casos de naturaleza opcional y que sus resultados, hasta un máximo de un punto, serán acumulables a la calificación global obtenida en el resto de apartados de la prueba global final.

Otro resultado importante de este proyecto es el diseño de un *Style Guide* (normas estilísticas homogeneizadas para la confección de los trabajos de curso). Al alumnado de las distintas asignaturas de Literatura y de Historia y Cultura se les recomienda el uso de este *Style Guide* que resume las normas de MLA. Para facilitarles dicho uso, se incluye en las páginas de Moodle de nuestras asignaturas, con carácter inmediato, un mismo documento resumen de las normas estilísticas de esta institución.

Las respuestas obtenidas en el cuestionario en cuanto a carga de trabajo se evalúan debidamente. Dichos cuestionarios, cumplimentados por 44 alumnos/as de cuarto curso, revelan que hay ciertas discrepancias en las respuestas sobre la asignatura Comentario de Textos Literarios del primer curso. Se estima necesario insistir a su profesorado de que se pongan al nivel de alumnos/as de primer curso. Se evalúa la posibilidad de alterar el orden de presentación de los bloques de poesía y prosa en el temario. Dado que otra asignatura del primer curso, Historia y Cultura del Reino Unido, obtiene una valoración muy positiva, se confirma que no debe moverse de la asignación temporal que ahora tiene en el Grado. El alumnado valora las asignaturas de literatura y cultura como altamente positivas al finalizar los estudios del grado. Esto supone la confirmación del interés que nuestras materias han generado en un Grado en el que muchos alumnos/as pensaban, a su comienzo, que solo las clases de lengua inglesa eran verdaderamente importantes para su formación académica.

Con respecto a la carga de trabajo reflejada en las preguntas 7 y 8 del cuestionario, se observa una cierta paradoja en la calidad de las respuestas dadas, posiblemente atribuible a que parte del alumnado no se estudia debidamente las normas de evaluación publicadas en las correspondientes guías docentes de las asignaturas y decide optar siempre por la opción de elaborar un ensayo. Ello contribuye al aumento de la carga de trabajo y el estrés que esta conlleva.

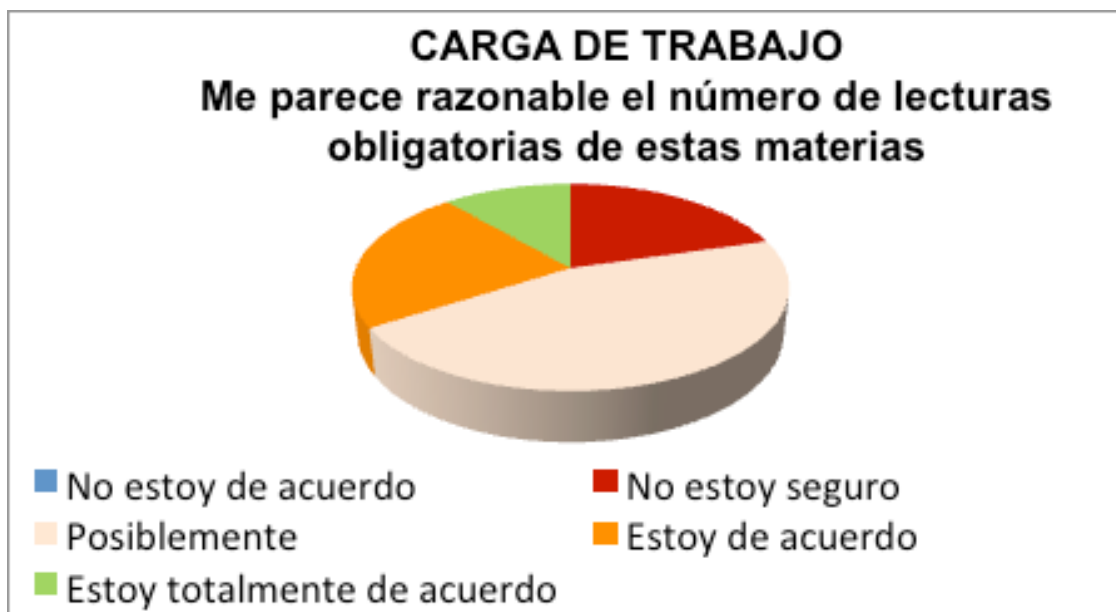


Gráfico 1: Carga de Trabajo

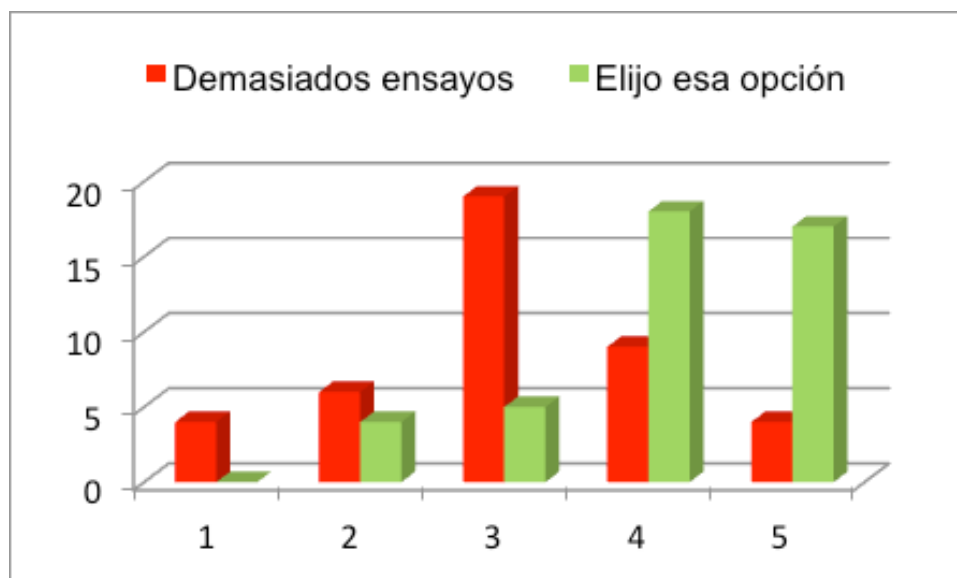


Gráfico 2: Ensayo Optativo

El último resultado de este proyecto es la decisión conjunta de preparar una rúbrica consensuada para los Trabajos de fin de grado. Este tema se aborda en una reunión de la Sección de Literatura y Cultura del Departamento.

## CONCLUSIONES

Tal como se ha expuesto en detalle en la sección anterior, los objetivos principales del proyecto se han alcanzado:

- Se ha evaluado minuciosamente el temario de cada asignatura de las materias que constituían nuestro corpus de trabajo, limándose repeticiones y corrigiendo carencias (coordinación vertical y horizontal), así como adaptando la carga de trabajo donde ha parecido necesario (aspectos también reflejados en el cuestionario cumplimentado por los alumnos/as de 4º curso).
- Se ha sopesado la carga de trabajo para el alumno/a en cada una de las asignaturas a nuestro cargo, ajustándola con referencia a las demás asignaturas del curso (coordinación horizontal).
- Se ha sopesado el sistema de evaluación de cada asignatura, alcanzando un acuerdo sobre las obligatorias de tercer y cuarto curso y proporcionando así un mayor grado de cohesión y coordinación entre ellas, tal como queda manifiesto en las nuevas guías docentes para el curso 2014-15.
- Se ha constatado el alto grado de satisfacción del alumnado de último curso con referencia a las materias bajo nuestra responsabilidad, detectándose asimismo algunos puntos débiles sobre los que hay que seguir trabajando.

Que el proyecto y la puesta en marcha de sus conclusiones son aspectos sostenibles es evidente, pues se trató de un proyecto que no ha recibido ningún tipo de financiación y sus conclusiones más importantes se han trasladado ya a las guías docentes correspondientes del curso 2014-15. Cabe destacar, además, que los acuerdos se han adoptado por consenso y sin discrepancias entre todo el profesorado encargado de las asignaturas cuyos sistemas de evaluación se han modificado para alcanzar un mayor grado de cohesión o que han sufrido cambios como resultado de las conclusiones alcanzadas en las diversas reuniones del proyecto.

Con respecto a la transferibilidad de los resultados y conclusiones alcanzados, cabe destacar que el proyecto puede servir de modelo para evaluar otras materias de índole literaria y cultural existente en otros grados de la Facultad centrados en los estudios hispánicos y de lenguas modernas, así como para las dos materias y cuatro asignaturas que el campo de los estudios de cine tiene asignados en nuestro Grado. Asimismo, un proyecto de este tipo podría realizarse a nivel de cualquier máster que imparta enseñanzas en tal campo de conocimiento. De hecho, los resultados del proyecto se han difundido obviamente a los miembros del equipo, remitiéndose copias a los departamentos de Filologías hispánicas y modernas de la Facultad, así como a todo el profesorado del Departamento de Filología Inglesa y Alemana de las materias implicadas o que lo han solicitado y obviamente a las comisiones de Evaluación y

de Garantía del Grado.

## REFERENCIAS

- Armengol Asparó, C. *et al.* (2009). La coordinación académica en la Universidad. Estrategias para una educación de calidad. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado (REIFOP)*, 12 (2), pp.121-144. Recuperado de [http://www.aufop.com/aufop/uploaded\\_files/articulos/1248480045.pdf](http://www.aufop.com/aufop/uploaded_files/articulos/1248480045.pdf)
- Martínez, M. & Viader, M. (2008). Reflexiones sobre aprendizaje y docencia en el actual contexto universitario. La promoción de equipos docentes. *Revista de Educación*, (núm. Extraordinario), 213-234.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2003). *La integración del sistema universitario español en el Espacio Europeo de Enseñanza Superior*. Documento-Marco. Recuperado de [http://www.unizar.es/eees/doc/Doc\\_Ministerio\\_12feb03.pdf](http://www.unizar.es/eees/doc/Doc_Ministerio_12feb03.pdf)
- Pozo Muñoz, C. y Bretones Nieto, B. (2015). Dificultades y retos en la implantación de los títulos de grado en las universidades españolas. *Revista de Educación*, 367, pp.147-172.
- The European Higher Education Area (2001). *Towards the European Higher Education Area*. Recuperado de <http://www.unizar.es/eees/doc/Comunic%20Praga%20190501.pdf>
- The European Higher Education Area (1999). *Joint Declaration of the European Ministers of Education*. Recuperado de <http://www.unizar.es/eees/doc/Declaracion%20Bolonia%201999.pdf>
- Torrego, L. & Ruiz, C. (2011). La coordinación docente en la implantación de los títulos de Grado. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado (REIFOP)*, 14(4), pp. 31-40. Recuperado de [http://www.aufop.com/aufop/uploaded\\_files/articulos/1324593443.pdf](http://www.aufop.com/aufop/uploaded_files/articulos/1324593443.pdf)

## III.6 Enfoque multidisciplinar sobre hipertensión arterial. Tratamiento farmacológico y alimentos funcionales: una interrelación a considerar

### *Multidisciplinary approach to hypertension. Drug treatment and functional foods: a relationship to consider*

Vicente Romero, J.<sup>1</sup>; Fanlo Villacampa, A. J.<sup>1</sup>; Ejea Arquillué, M. V.<sup>1</sup>; Gil Chueca, C.<sup>2</sup>; Castro López, M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Farmacología y Fisiología, Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte. Universidad de Zaragoza, Huesca

<sup>2</sup>Departamento de Fisiatría y Enfermería, Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte. Universidad de Zaragoza, Huesca

#### Resumen

Se trata de un proyecto multidisciplinar llevado a cabo en la Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte en el que están implicadas las áreas de conocimiento de Fisiología, Farmacología y Enfermería, en la titulación de Grado en Nutrición Humana y Dietética. El objetivo principal de la práctica desarrollada en este estudio ha sido que los alumnos de cuarto curso adquieran un conocimiento integrado de diferentes aspectos relacionados con la hipertensión arterial (HTA), patología de gran prevalencia en nuestro medio. Se ha llevado a cabo mediante la presentación de un caso clínico relacionado con dicha patología que sirve como herramienta para considerar los aspectos fisiopatológicos, farmacológicos y de componentes biológicos de alimentos funcionales involucrados en el tratamiento multidisciplinar de la misma. A través de esta metodología se ha pretendido que el alumno adquiera destrezas y habilidades, mediante toma de decisiones, consultas bibliográficas y trabajo en equipo para valorar esta enfermedad de una forma global. Los resultados se han evaluado mediante una encuesta tipo Likert, destacando entre ellos tanto la adecuación de la actividad para las materias implicadas como la consecución de la integración de conocimientos, reflejándose una valoración global altamente positiva (100%), lo que nos motiva para su mantenimiento en los próximos cursos académicos y a su ampliación a otras patologías cuya influencia dietético-farmacológica condicione la evolución de la enfermedad.

#### Palabras clave

Enseñanza-aprendizaje, conocimiento integrado, caso clínico.

#### Abstract

This is a multidisciplinary project undertaken by the areas of knowledge of Physiology, Pharmacology and Nursing, in the Degree in Human Nutrition and Dietetics at the Faculty of Health Sciences and Sports. The main objective of the practice in this study has been that fourth year students acquire an integrated knowledge of different aspects of hypertension (HT), pathology of high prevalence in our environment. It has been carried out by submitting a case related to this disease which served as a tool to consider the pathophysiological, pharmacological aspects and biological components of functional foods involved in the multidisciplinary treatment of the HT. Through this methodology it was intended that students acquired skills and abilities, by decision, bibliographic search and teamwork to consider this disease on a global way. The results were evaluated using a Likert-type questionnaire, among them both the adequacy of the activity for the subjects involved and achieving the integration of knowledge, reflecting an overall highly positive assessment (100%), which motivates us to maintain the methodology in the next academic years and its extension to other diseases where dietary-pharmacological influences condition the evolution of the disease.

#### Keywords

Teaching-learning, integrated knowledge, clinical case.

#### INTRODUCCIÓN

En este trabajo se pretende, por un lado, acercar al alumno a la realidad práctica y por otro, mostrar la necesidad que impone el cambio de paradigma en el proceso de enseñanza-aprendizaje implícito en los estudios de Grado en el que nos situamos actualmente. Para ello se ha empleado una metodología docente mediante la cual se han integrado varias áreas de conocimiento a través la realización de una práctica común sobre hipertensión arterial, patología importante por su frecuencia y morbimortalidad acompañante, además de las implicaciones socio-económicas que conlleva (1).

La realización de este tipo de trabajo posibilita el abordaje de la hipertensión arterial no solamente desde el punto de vista teórico sino llevado al terreno práctico con el objetivo de que sea de utilidad al alumno en el futuro desempeño de su labor profesional. Para ello se han tenido en cuenta aspectos fisiopatológicos para comprender los mecanismos que originan esta patología, aspectos farmacológicos para valorar las diversas posibilidades de tratamiento terapéutico en función de la situación clínica del paciente y la importancia de la utilización de los componentes biológicos de los alimentos para la evolución favorable de la enfermedad.

Así, se pretende conseguir que el alumno adquiera un aprendizaje significativo en torno a esta patología, teniendo en cuenta las distintas consideraciones que los diferentes profesionales pueden aportar.

## CONTEXTO

El trabajo se ha llevado a cabo con alumnos de cuarto curso de grado en Nutrición Humana y Dietética, que cursaban la asignatura Nutrición Clínica y Farmacología y además, la asignatura optativa Alimentos Funcionales en la Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte (Huesca).

Teniendo en cuenta que en la hipertensión arterial están implicados numerosos factores tanto en su desarrollo como en su evolución, es necesario su abordaje teniendo en cuenta diferentes áreas de conocimiento. A partir de un caso clínico sobre la patología propuesta, nos planteamos como objetivo general que el alumno adquiriese destrezas y habilidades, mediante toma de decisiones, consultas bibliográficas y trabajo en equipo para valorar de una forma integrada la hipertensión arterial en relación a las asignaturas implicadas en este trabajo.

Los objetivos específicos han sido:

- Clarificar y reforzar los conocimientos sobre los aspectos fisiopatológicos involucrados en el desarrollo de la hipertensión arterial.
- Valorar los diferentes grupos farmacológicos propuestos en lo que respecta a su mecanismo de acción, farmacocinética y reacciones adversas para determinar el tratamiento indicado en el caso de estudio.
- Valorar e identificar las principales fuentes de información científica y evaluar críticamente dicha información para su incorporación a un vademécum personalizado.
- Identificar y seleccionar, basándose en la evidencia científica, los componentes biológicamente activos de aquellos alimentos funcionales, así como de posibles nutraceuticos, que atendiendo a sus propiedades funcionales, mecanismo de acción y biodisponibilidad, contribuyan a mejorar la evolución de la hipertensión arterial y la prevención de la enfermedad cardiovascular.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Los alumnos se agruparon de forma voluntaria en equipos de 4/5 personas y dispusieron de tres sesiones de 2h 30 min cada una, en presencia del profesor. En el periodo comprendido entre las diferentes sesiones los grupos de trabajo disponían de la posibilidad de realizar las tutorías precisas con los profesores.

La dinámica de trabajo y la metodología didáctica utilizada para lograr los objetivos y actividades propuestas fue la siguiente:

- Primera Sesión:
  - Presentación de un caso clínico sobre hipertensión arterial (HTA) y diversos factores de riesgo cardiovascular, en el que se detallaron:
    - Motivo de consulta y enfermedad actual
    - Antecedentes personales /familiares
    - Datos de exploración física/pruebas complementarias (analítica de sangre, orina, electrocardiograma, radiografía de tórax, fondo de ojo, ecografía renal-suprarrenal)
    - Historia dietética (recuerdo de 24h y hábitos alimenticios)
  - Exposición de los objetivos a alcanzar y detalle de la mecánica de trabajo. Además se facilitó el material bibliográfico a utilizar.
  - Evaluación de la fisiopatología de la HTA a partir del caso clínico presentado, se abordaron los aspectos fisiopatológicos de la HTA mediante la elaboración de esquemas ilustrativos en los que se plasmaron las diferentes características de HTA esencial y secundaria
- Segunda sesión:
  - Farmacología: los alumnos, utilizando el material bibliográfico facilitado (2-7) y mediante otras fuentes de información propuestas por el alumno, elaboraron y cumplieron un vademécum en el que se



detallaban los siguientes campos:

- objetivo/s terapéutico/s, análisis/selección de grupos farmacológicos implicados en la de los objetivos propuestos y discusión del tratamiento farmacológico más adecuado para el caso estudiado.
- Discusión, debate y puesta en común del vademécum farmacológico elaborado
- Tercera sesión:
  - Alimentos funcionales: Se presentó el caso clínico haciendo mención de los apartados que tienen más interés en el campo de la alimentación funcional, sobre todo incluyendo diferentes listados basados en niveles de evidencia científica y grados de recomendación, de numerosos productos nutracéuticos y de componentes biológicos de los alimentos que de uno u otro modo tienen relevancia en la prevención y evolución de la HTA establecida, y por ende en la enfermedad cardiovascular asociada a un síndrome metabólico (8-10).
  - Se entregó un ejercicio dedicado a explorar las posibilidades de selección de aquellos componentes biológicos más adecuados para nuestro paciente, además de realizar en el mismo un resumen de las pruebas disponibles sobre la implicación de alguno de estos componentes de la dieta en relación con la prevención de enfermedades crónicas como la HTA, la obesidad y la enfermedad cardiovascular asociada a las mismas.
  - La ponderación de las pruebas se clasificó en convincentes, probables o insuficientes y se hizo mención a los efectos biológicos más relevantes y a los mecanismos de acción de los compuestos bioactivos estudiados, además de revisar los listados de declaraciones autorizadas de propiedades saludables de los alimentos, según normativa de la Unión Europea.

Una vez finalizada la práctica, los alumnos cumplimentaron de forma individual y anónima un cuestionario sobre el grado de satisfacción de la práctica realizada, cuyo análisis se tomó como referente de los aspectos que se debían consolidar o modificar.

### RESULTADOS

La evaluación del ejercicio propuesto en este estudio se ha llevado a cabo mediante una encuesta tipo Likert que fue cumplimentada por los alumnos de forma voluntaria, anónima e individual. La escala utilizada incluyó cinco apartados, con varios subapartados o preguntas que permitieron 6 niveles de respuesta. Los apartados valorados fueron: la actividad propuesta, los materiales complementarios facilitados, la labor del profesorado, las instalaciones y la valoración global del ejercicio (ver encuesta). Los datos obtenidos se han procesado mediante el paquete estadístico SPSS versión 19.

La muestra estudiada incluyó 21 alumnos de 4 curso de grado en Nutrición Humana y Dietética, con una media de edad de 22.19 años (rango 21-26).

En relación con la actividad propuesta se observa que tanto la formulación inicial de los objetivos (33.3% bastante de acuerdo y 66.7% muy de acuerdo), como el grado de cumplimiento de los mismos (66.7% bastante de acuerdo y 28.6% muy de acuerdo) se han logrado de manera destacada y se han cubierto las expectativas planteadas (42.9% bastante de acuerdo y 42.9% muy de acuerdo). Además, la realización de la práctica ha permitido a los alumnos clarificar y reforzar los conocimientos teóricos sobre HTA (66.7% muy de acuerdo) e integrar conceptos (Ilustración 1) de las áreas de conocimiento implicadas (52.4% muy de acuerdo), fomentando la motivación en un elevado porcentaje (47.6% bastante de acuerdo, 42.9% muy de acuerdo). Asimismo, los alumnos consideraron en un 57.1% esta actividad muy adecuada dentro del programa práctico de las asignaturas Fisiología, Nutrición clínica y farmacología y de Alimentos funcionales (Ilustración 2).

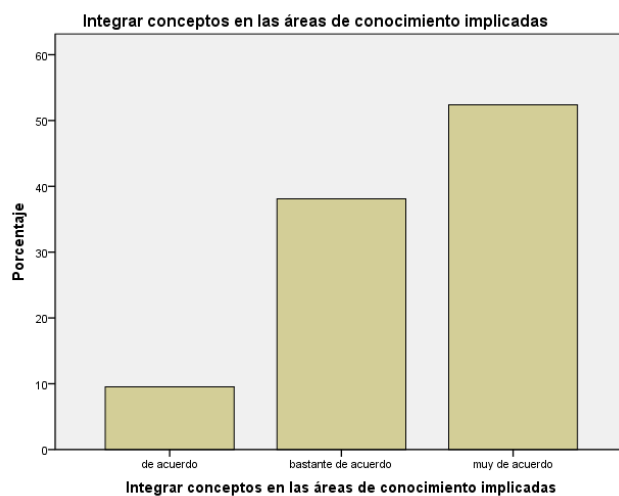


Ilustración 1: Integrar conceptos en las áreas de conocimiento implicadas

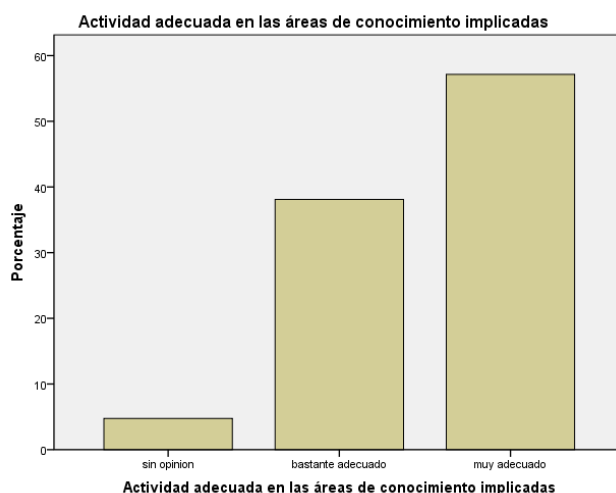


Ilustración 2: Actividad adecuada en las áreas de conocimiento implicadas

Con respecto a la dificultad que implica la realización del ejercicio práctico, más del 50% de los alumnos indican que el grado de dificultad fue importante aunque equiparable con los conocimientos adquiridos (9.5% de acuerdo, 38.1% bastante de acuerdo y 42.9% muy de acuerdo). Además, un 57.19% de los estudiantes están bastante de acuerdo en que les permitió mejorar en la capacidad de búsqueda de información y en la comunicación con los compañeros de trabajo (52.4%). En cuanto al tiempo disponible para la realización de la práctica, los alumnos lo valoran en más del 50% bastante adecuado (61.9%).

Los datos anteriores sustentan el elevado porcentaje de alumnos que consideran que la actividad deba mantenerse en cursos sucesivos (28.6% bastante de acuerdo y 61.9% muy de acuerdo).

En lo relativo al material complementario facilitado, los estudiantes lo contemplan como adaptado al tema, comprensible, suficiente y actualizado en más del 50% en todos los casos.

La labor del profesorado ha obtenido una valoración positiva en relación a la claridad en la explicación (81% muy de acuerdo), resolución de dudas (81% muy de acuerdo), atención a la comprensión del alumno (67.7% muy de acuerdo), fomento de la participación (71.4% muy de acuerdo) y de la relación alumno-profesor (90.5% muy de acuerdo) lo que propició un clima favorable en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

La apreciación de las condiciones del aula y mobiliario han mostrado mayor diversidad de respuesta respecto a los demás subapartados. Así, en relación a las condiciones del aula (temperatura, iluminación, acústica...) se observa que el 92.9% está bastante de acuerdo frente al 4.8 y 14.3% que no están nada de acuerdo o poco de acuerdo, respectivamente. Una distribución de porcentajes similar se ha obtenido en relación al mobiliario disponible en el

aula.

La valoración global del ejercicio ha sido positiva en un 100% de los casos (33.3% bastante de acuerdo y 66.7% muy de acuerdo) (Ilustración 3).

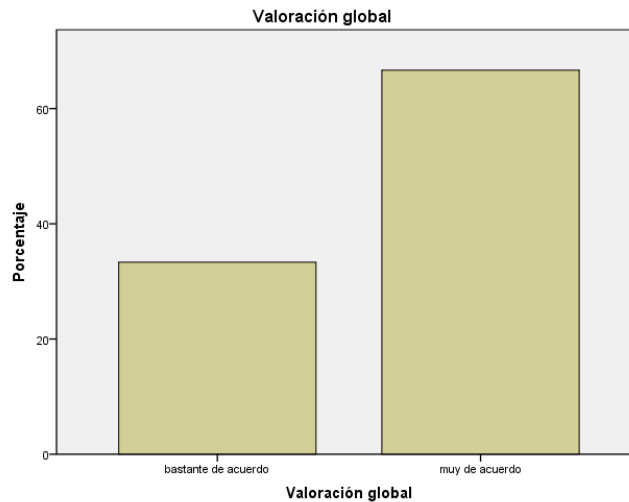


Ilustración 3: Valoración global

## CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los resultados positivos obtenidos consideramos pertinente mantener en cursos sucesivos la actividad práctica propuesta en este trabajo, lo que nos permitirá ampliar la experiencia y el tamaño de la muestra y con ello mejorar el estudio. Por otro lado, es intención de este equipo docente, ampliar esta metodología de trabajo en el estudio de otras patologías cuya influencia dietético-farmacológica condicione la evolución de la enfermedad, ya que la enseñanza-aprendizaje de una forma integrada facilita una mayor eficiencia, permitiendo al alumno un aprendizaje más fácil y eficaz.

Las principales conclusiones que se han obtenido de este trabajo han sido:

- Se ha alcanzado un alto grado de cumplimiento en los objetivos propuestos (95,3%), lográndose por tanto las expectativas planteadas.
- El ejercicio ha permitido a los alumnos reforzar y clarificar conocimientos teóricos sobre hipertensión arterial utilizando conocimientos y enfoques de diferentes áreas de conocimiento, lo que lleva al alumno a conseguir una visión integrada, teórico /práctica y por tanto global de la misma.
- La valoración global del ejercicio ha sido positiva en 100% de los casos, lo que lleva a pensar en la continuidad de la misma.

## REFERENCIAS

- Barberá, J.M., Marcos, A. (2009). *Alimentos funcionales. Aproximación a una nueva alimentación*. Madrid: Dirección General de Salud Pública y Alimentación.
- Flórez, J., Armijo J.A., Mediavilla, A. (2013). *Farmacología humana* (6ª Edición). Barcelona: Elsevier España, S.L.
- Granado Lorenzo, F., Olmedilla Alonso, B. & Varela Moreiras, G. (2010). *Alimentos funcionales: Importancia del laboratorio clínico y nuevas perspectivas*. Madrid: Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular.
- Hardman, J.G, Limbird, L.E., Gilman, A.G. (2001). *Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics* (10ª Edición). New York: McGraw-Hill.
- Lockwood, B. (2007). *Nutraceuticals. A guide for "healthcare" professionals*. London: Pharmaceutical Press.

Lorenzo, P., Moreno, A., Lizasoain, I., Leza, J.C., Moro, M.A., Portolés, A. (2008). Velázquez. *Farmacología Básica y Clínica* (18ª Edición). Madrid: Editorial Médica Panamericana.

*Medimecum 2013, Guía de Terapia Farmacológica* (18ª Edición). Madrid: Adis International.

Organización Mundial de la Salud. (2013) *Información general sobre la Hipertensión en el mundo*. Ginebra (Suiza): OMS.

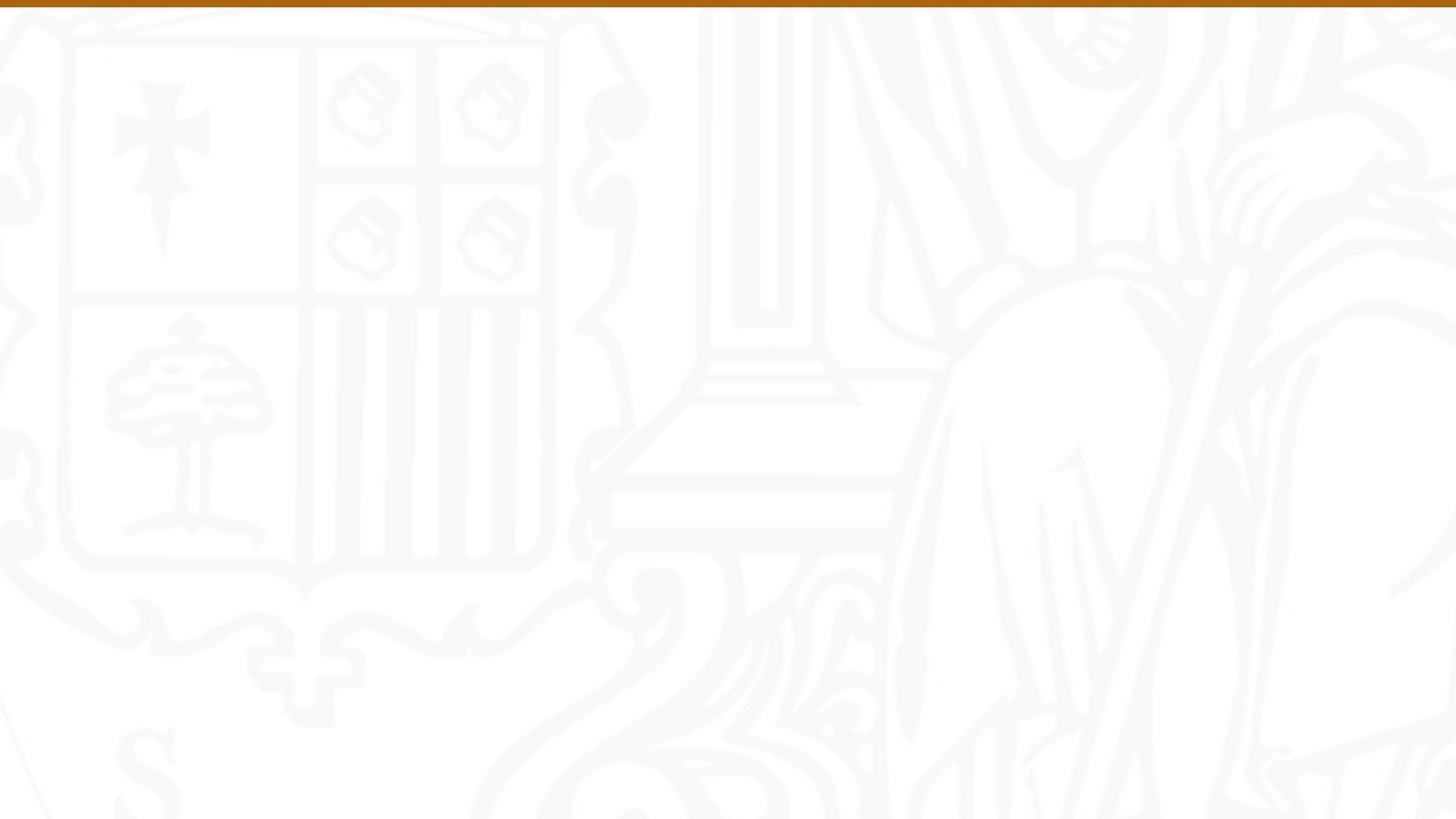
Rang, H.P., Dale, M.M., Ritter, J.M., Flower, R.J. (2012). *Rang & Dale. Farmacología*. Barcelona: Elsevier España, S.L.

*Vademécum Internacional 2013, Guía Farmacológica* (13ª Edición). Madrid: UBM Médica.



## **Parte IV**

### **Recursos en línea para la enseñanza**



## IV. Recursos en línea para la enseñanza

*Pilar Rivero Gracia*

La creación de prácticas vinculadas a la utilización de **herramientas tecnológicas especializadas** para cada ámbito de conocimiento constituye una línea básica de la innovación educativa. Todos los docentes coinciden en la importancia que para la práctica profesional posterior tiene conocer a fondo y saber utilizar adecuadamente aplicaciones específicas que, precisamente por su especificidad, son grandes desconocidas para el alumnado: herramientas para la traducción audiovisual o para la localización de recursos jurídicos, por ejemplo.

Los seminarios web (webseminars o **webinar**) se consolidan como una de las formas más adecuadas de organizar docencia on line o, al menos, como sustitutos de la clase magistral en los entornos virtuales. En principio en un webinar profesorado y alumnado se comunican simultáneamente (en tiempo real) mediante sistemas de videoconferencia por lo que la interactividad puede ser elevada. Sin embargo, en los proyectos de innovación planteados, la presentación del profesor se facilita a través de una serie de pequeños audiovisuales con el objeto de que el alumnado pueda seguir el seminario en el momento que considere y siguiendo su propio ritmo, de forma asincrónica. Resulta difícil indicar cómo debería ser un seminario web para resultar efectivo, pues depende en gran medida de las especificidades de cada materia tratada. Pero parece que hay algunas buenas prácticas comunes: duración máxima de cada video 10 minutos, complementación con actividades de autoevaluación, elección de una plataforma conocida por los participantes o de manejo intuitivo... Los seminarios web tienden a convertirse en una herramienta fundamental para atender a la diversidad de niveles de conocimiento del alumnado universitario, sin embargo hay todavía un largo camino por recorrer para mejorar la interacción entre profesorado y alumnado puesto que aún son escasos los ejemplos presentados de webinars en los que se planteen foros de debate, chats en tiempo real descargables posteriormente, etc.

En este curso se han desarrollado proyectos novedosos relacionados con **computación en la nube** (cloud computing) que recurren fundamentalmente a almacenamiento de información en servidores a los que se permite acceso desde diferentes lugares y dispositivos. En realidad se trata de una práctica ya habitual en nuestras vidas cotidianas, pero que es ahora cuando empieza a utilizarse con mayor frecuencia en el ámbito de la docencia universitaria. La utilización de aplicaciones como dropbox/google drive o evernote facilitan al alumnado la organización de su trabajo. Además existen propuestas de verdadero trabajo "en la nube" en las cuales se combina la cloud computing con el trabajo colaborativo en red para plantear actividades de aprendizaje innovadoras y constructivas, como la construcción de un mapa colaborativo on line, o metodologías de aprendizaje basado en proyectos y de problema reto. La ubicación en la nube facilita el acceso pero lo que realmente confiere eficiencia didáctica a estas propuestas es la metodología activa que desarrollan.

La metodología empleada es la base de la eficiencia didáctica igualmente de los proyectos de innovación presentados centrados en la **comunicación multidireccional** con el uso de redes sociales como Facebook o planteamientos de escritura colaborativa (wiki).

La **aplicación de la tecnología al proceso de evaluación** del alumnado ha sido uno de los puntos centrales de la discusión, por tratarse de un asunto común a todos los ámbitos de la docencia universitaria y, por tanto, los resultados y propuestas presentados poseen un alto nivel de transferibilidad. La utilización de software para la detección de plagio, como evalot y otros similares existentes, ha despertado el interés de los docentes, pero además las experiencias de utilización de este tipo de aplicaciones parecen haber demostrado que el simple hecho de mencionar al alumnado que se utilizan ejerce un poder disuasorio que hace descender el nivel de plagio. No obstante, junto con la preocupación acerca del plagio, surgió el debate sobre el propio diseño de actividades docentes concluyéndose que si las tareas del alumnado fueran más complejas y personalizadas resultaría más difícil plagiar. En relación con la evaluación también se presentaron proyectos en los que se mostraban maneras de poder realizar evaluación on line, algunas ya habituales en el marco del e-learning como las encuestas, otras más novedosas como el seguimiento del trabajo del alumnado a través del portafolio electrónico para evaluar por competencias o la creación de laboratorios virtuales con actividades específicas adaptadas al entorno web.

Aunque solo uno de los proyectos presentados se vinculaba específicamente al **m-learning**, la utilización de dispositivos móviles en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el nivel universitario resulta cada día más frecuente y algunas aplicaciones utilizadas para la comunicación multidireccional y en la computación en la nube se ha realizado con herramientas utilizables desde smartphones y tabletas, si bien la movilidad no constituye en esos casos un factor clave del diseño de actividades de aprendizaje.

## IV.1 Análisis previo para el diseño de una metodología m-learning

### Estudio particular en Veterinaria

#### *Analysis prior to design methodology m-learning*

#### *Veterinary particular study*

Alejandro Marco, J.L.; Allueva Pinilla, A.I.

*Departamento de Matemática Aplicada, Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza*

#### **Resumen**

Nuestros estudiantes consumen tecnología móvil de una forma asidua, de modo que nos planteamos diseñar una metodología donde puedan desarrollar su proceso de aprendizaje haciendo uso de sus dispositivos móviles, lo que se conoce como m-learning o aprendizaje móvil. El objetivo marcado en este trabajo, para poder desarrollar este tipo de aprendizaje, es conocer la disponibilidad y uso de dispositivos móviles de nuestros estudiantes. Para ello realizamos una encuesta online de 16 preguntas con un primer bloque de datos generales, un segundo bloque dedicado a teléfonos móviles inteligentes, y dos bloques de aplicaciones específicas (Redes Sociales y códigos QR). Finalmente, se pregunta a los estudiantes si les gustaría que se incluyera la tecnología móvil en las clases y se da la posibilidad de realizar cualquier comentario sobre este tema que no se haya recogido en la encuesta. Los estudiantes encuestados corresponden a dos asignaturas: *Herramientas Informáticas para Veterinaria* del Grado en Veterinaria y *Diseño y realización de presentaciones multimedia para la investigación* del Máster Universitario en Iniciación a la Investigación en Ciencias Veterinarias, con un total de 51 alumnos. Como conclusiones más relevantes podemos destacar que la disponibilidad de Smartphone y la conexión a Internet por parte de nuestros estudiantes no es problema, todavía predomina el portátil sobre la Tableta y están habituados a su uso diario en algunas aplicaciones apropiadas para la docencia. Así, el siguiente paso será diseñar e implementar recursos digitales para su consumo por parte de los estudiantes en dispositivos móviles, entendiendo que cualquier recurso no es válido sino que debe ser adaptado a este contexto.

#### **Palabras clave**

U-learning, TIC, smartphone, tablet.

#### **Abstract**

Our students use mobile technology assiduously, so we plan to design a methodology where they can develop their learning process by using their mobile devices, which is known as m-learning or mobile learning. The target set in this work is to know the availability and use of mobile devices our students. We carry out an online survey of 16 questions with a first set of general data, a second dedicated to smart phones block, and two blocks of specific applications (social networks and QR codes). Finally, students are asked if they would like to include mobile technology in the classroom and the ability to make any comment on this subject that has not been collected in the survey is given. Students surveyed correspond to two subjects: *Computer Tools for Veterinary* in Veterinary Degree and *Design and production of multimedia presentations for research* in Master in Introduction to Research in Veterinary Science, with a total of 51 students. As most relevant conclusions we can emphasize that the availability of Smartphone and Internet by our students is not problem, still dominates the laptop on the tablet and are accustomed to daily use in some appropriate applications for teaching. Therefore, the next step is to design and implement digital resources for consumption by students on mobile devices, meaning that any application is not valid but must be adapted to this context.

#### **Keywords**

U-learning, ICT, smartphone, tablet.

#### **INTRODUCCIÓN**

La tecnología móvil viene desarrollándose en los últimos años de tal manera que su crecimiento está siendo exponencial. El consumo de contenidos digitales por medio de dispositivos móviles es habitual en nuestros estudiantes, que consumen este tipo de tecnología de una forma asidua, normalmente en su tiempo de ocio. En este contexto, nos planteamos diseñar una metodología donde nuestros alumnos puedan llegar a desarrollar su proceso de aprendizaje

haciendo uso de sus propios dispositivos móviles, lo que se conoce como m-learning o aprendizaje móvil, como caso particular del llamado u-learning o aprendizaje ubicuo (en cualquier momento y en cualquier lugar).

Hay que considerar que en la metodología m-learning tan importantes son los dispositivos como los recursos digitales que se proporcionan al estudiante. Por eso, para poder desarrollar este tipo de aprendizaje nos planteamos nuestro objetivo en dos fases, en primer lugar (lo que es objeto de este trabajo) queríamos conocer la disponibilidad y uso de dispositivos móviles de nuestros alumnos. Quedará para una segunda fase el diseño e implementación de recursos digitales que los estudiantes puedan consumir desde este tipo de dispositivos, materiales que deberán ser adaptados para este tipo de metodología ya que cualquier recurso o cualquier formato no son válidos para conseguir este objetivo.

## CONTEXTO

El estudio objeto de este trabajo se ha llevado a cabo durante el curso académico 2013-14 entre los estudiantes matriculados en dos asignaturas de las que los profesores firmantes tienen la responsabilidad docente plena, dentro de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza:

- Herramientas informáticas para veterinaria (HIV): 3.0 ECTS, 2 curso, Optativa del Grado en Veterinaria, 28 alumnos
- Diseño y realización de presentaciones multimedia para la investigación (DYRDPMPLI): 4.0 ECTS del Máster Universitario en Iniciación a la Investigación en Ciencias Veterinarias, 23 alumnos

Como puede apreciarse, los dos grupos presentan diferencias en cuanto a la edad ya que existen cuatro cursos académicos de diferencia entre las dos asignaturas. Este hecho podía hacer pensar que las respuestas generadas podrían ser distintas según los grupos de edad, situación que no se produjo.

Otra particularidad a tener en cuenta a priori es que la Facultad de Veterinaria puede considerarse como un campus no tecnológico, debido al perfil de los estudios que se imparten en ella. De nuevo, los resultados no demostraron esta apreciación inicial, todo lo contrario.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Como metodología de trabajo se diseñó una encuesta online con 16 preguntas distribuidas en cuatro bloques. La encuesta se ha realizado con el software encuestafacil, <http://www.encuestafacil.com/>, herramienta web de encuestas online número uno en Europa y Latino América que permite a los usuarios elaborar por sí mismos, de una forma rápida y sencilla, encuestas internas y externas que ayudan en la toma de decisiones, permitiendo obtener información en un corto periodo de tiempo y sin destinar apenas recursos. Hay que señalar que cualquier miembro de la Universidad de Zaragoza (PDI, PAS o estudiante) puede crear una cuenta ORO totalmente gratuita con encuestafacil gracias al acuerdo de colaboración de Universia con este servicio web. Puede accederse a la encuesta desde el código QR que aparece en la ilustración 1.



Ilustración 1: Código QR de acceso a la encuesta online

En el primero de los bloques, ilustración 2, se solicitaban datos de carácter general, si el alumno disponía de dispositivos electrónicos y de qué tipo, la edad y la asignatura en la que estaba matriculado. Hay que destacar que esta encuesta está diseñada para recoger información de estudiantes de diferentes titulaciones y curso en que están matriculados, dentro de la Universidad de Zaragoza, no solamente de las dos asignaturas objeto de este trabajo.





Red interdisciplinaria de investigación educativa en Entornos de Learning en Educación Superior



**Uso de la Tecnología Móvil**  
Encuesta dirigida a estudiantes de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza  
Ana Isabel Allueva Pinilla y José Luis Alejandro Marco

## Uso de la Tecnología Móvil

Abandonar->

### 1.- Ordenadores y dispositivos móviles

#### \*1. Indica los dispositivos de los que dispones

- Ordenador fijo (de sobremesa)
- Ordenador portátil
- Netbook
- Tableta o iPad
- Lector de eBook
- Teléfono móvil (cualquier tipo)
- Ninguno

#### 2. Por favor, indícanos tu edad

Elija una ▼

#### 3. Por favor indica qué estás estudiando

Selección curso

Grado Veterinaria	Grado CTA	Máster
Elija una ▼	Elija una ▼	Elija una ▼

Siguiente->

20%



Con la tecnología de:  
encuestafacil.com

Ilustración 2: Bloque de preguntas de carácter general

El objetivo del segundo bloque, ilustración 3, era conocer si los estudiantes poseían teléfonos móviles inteligentes y de qué tipo, si disponen de tarifa de datos, el uso que les dan, el modo de comunicación habitual que hacen con ellos y el tiempo que los usan al día.

En el tercero de los bloques, ilustración 4, se preguntaba sobre el uso de las Redes Sociales, en cuáles están registrados y utilizan actualmente y qué uso hacen de ellas.

En el cuarto bloque, ilustración 5, queríamos saber el conocimiento y uso de los códigos QR por parte de nuestros estudiantes, si los conocen, si los han utilizado y si disponen de alguna APP instalada en su dispositivo móvil para leerlos. Este tipo de códigos está muy extendido en la actualidad con usos fundamentalmente orientados al marketing pero son cada vez más las experiencias en docencia que muestran su utilidad en las metodologías activas.

Finalmente, ilustración 6, la encuesta da las gracias al estudiante por su colaboración y le pide su opinión sobre si le gustaría que se incluyera la tecnología móvil en las clases. Además, se le da la posibilidad de comentar lo que crea oportuno sobre estos temas.

Uso de la Tecnología Móvil

Abandonar->

2.- Teléfonos móviles inteligentes - Smartphone

¿Tienes teléfono móvil inteligente (smartphone)?

SI  NO

Tipo de dispositivo

Android  Windows Mobile  
 iPhone  Otro (Por favor especifique)  
 BlackBerry

Dispones de tarifa de datos (Internet)

SI  NO

Marca el tipo de uso que haces de tu móvil

	Habitualmente	En bastantes ocasiones	En alguna ocasión	Nunca
Para comunicarte (llamadas o mensajes)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acceder a Redes Sociales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acceder a Correo - Email	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jugar tú solo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jugar on line con otros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uso académico / Estudio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Indica cómo te comunicas habitualmente con el móvil

	Habitualmente	En bastantes ocasiones	En alguna ocasión	Nunca
Llamada telefónica (con la Red Móvil)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Llamada de voz (mediante la Red Internet)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
WhatsApp, Viber o similar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mensajes SMS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A través de las redes sociales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Cuánto tiempo utilizas diariamente el móvil?

Menos de UNA hora  Entre UNA y DOS horas  Más de DOS horas

<-Anterior Siguiente->

40%

uni>ersia

Con la tecnología de: encuestafacil.com

Ilustración 3: Bloque de preguntas dedicado a los Smartphone

Uso de la Tecnología Móvil

Abandonar->

3.- Redes Sociales

4. ¿En qué Redes Sociales estás registrado y utilizas ACTUALMENTE?

Ninguna  Facebook  Twitter  Tuenti  Google +  LinkedIn  YouTube  Otras

Indica el uso que haces de las Redes Sociales en que estás registrado y utilizas ACTUALMENTE

	Habitualmente	En bastantes ocasiones	Ocasionalmente	Tengo cuenta pero no la uso
Facebook	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Twitter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tuenti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Google +	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LinkedIn	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
YouTube	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<-Anterior Siguiente->

60%

uni>ersia

Con la tecnología de: encuestafacil.com

Ilustración 4: Bloque de preguntas dedicado a las Redes Sociales



## Red interdisciplinar de investigación educativa en Entornos *e*Learning en Educación Superior



*Uso de la Tecnología Móvil*  
Encuesta dirigida a estudiantes de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza  
Ana Isabel Allueva Pinilla y José Luis Alejandro Marco

### Uso de la Tecnología Móvil

Abandonar->

#### 4.- Códigos QR

##### 5. ¿Conoces los códigos QR?

- SI  NO  Sé lo que son, y los he visto, pero no sé cómo funcionan

##### 6. ¿Has utilizado alguna vez los códigos QR en?:

- Entorno académico  
 Publicidad  
 Información  
 Otro (Por favor especifique)

##### ¿Tienes alguna APP instalada en tu móvil para leer los códigos QR?

- SI  
 NO  
 No lo sé

<-Anterior Siguiente->



Con la tecnología de:  
encuestafacil.com

Ilustración 5: Bloque de preguntas dedicado a los códigos QR



## Red interdisciplinar de investigación educativa en Entornos *e*Learning en Educación Superior



*Uso de la Tecnología Móvil*  
Encuesta dirigida a estudiantes de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza  
Ana Isabel Allueva Pinilla y José Luis Alejandro Marco

### Uso de la Tecnología Móvil

Abandonar->

#### 5.- Danos tu opinión

##### 7. ¿Te gustaría que se incluyera por parte de los profesores la tecnología móvil en las clases?

- SI  NO

##### 8. Si lo deseas, comenta aquí lo que creas oportuno sobre estos temas

\*\*\*\*\*  
MUCHAS GRACIAS POR TU COLABORACIÓN  
\*\*\*\*\*

<-Anterior Fin->



Con la tecnología de:  
encuestafacil.com

Ilustración 6: Bloque de opinión personal

El tamaño de la población fue de 51 estudiantes, 28 de HIV y 23 de DYRDPMPLI. Por otro lado, el tamaño de la muestra de alumnos que contestaron a esta encuesta fue de 33, un 64,7% de la población, repartidos en 17 de HIV y 16 de DYRDPMPLI.

## RESULTADOS

En este apartado presentamos y comentamos los resultados obtenidos en cada una de las preguntas de la encuesta.

En relación al primer bloque de preguntas de carácter general, destacaremos que el 100% de los encuestados disponen de teléfono móvil (solo dos no son Smartphone). Sin embargo, solo el 27% tiene Tableta o iPad frente al 85% que sí dispone de ordenador portátil. La franja de edad es la esperada por las asignaturas objeto del estudio, aunque destacan 3 estudiantes de más de 30 años. Como se ha comentado anteriormente, la muestra estaba compuesta por 17 alumnos de grado y 16 de máster. Estos resultados quedan reflejados en la ilustración 7.

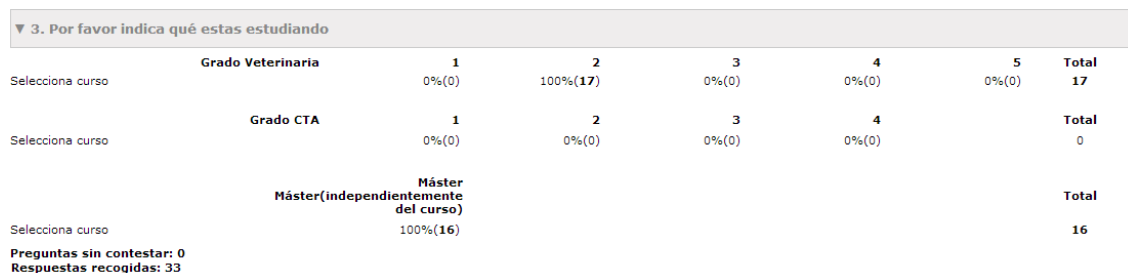
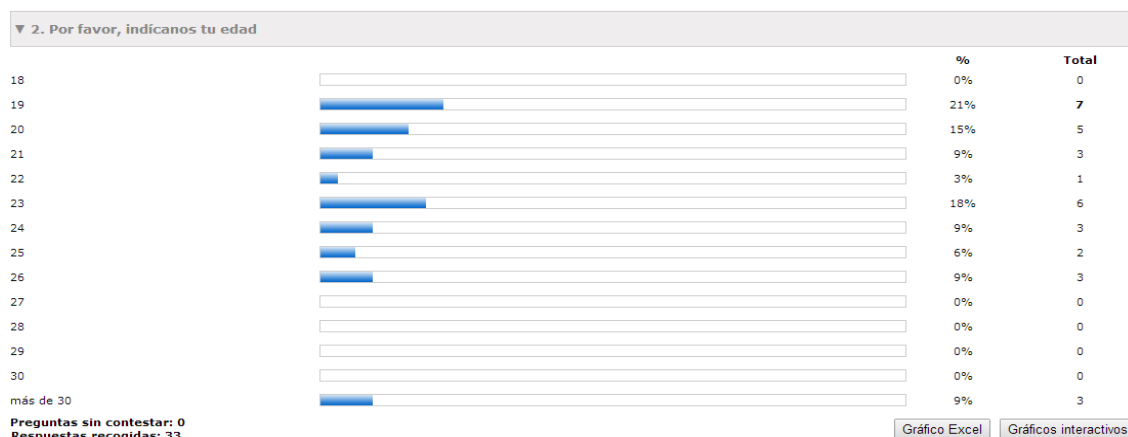
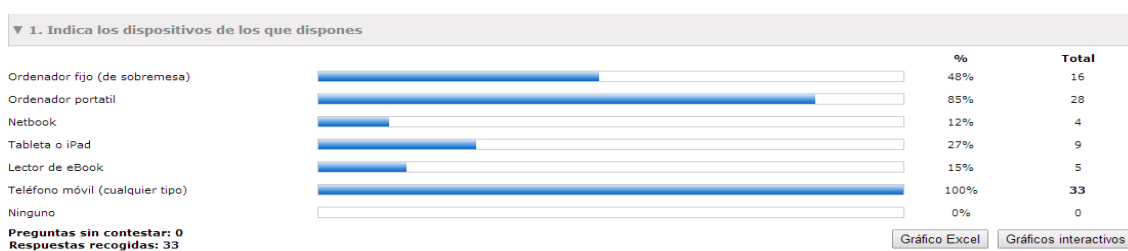


Ilustración 7: Resultados del primer bloque

El análisis de las respuestas correspondientes al segundo bloque, dedicado a los teléfonos móviles inteligentes, ilustración 8, indica que la mayoría de estudiantes posee dispositivo de este tipo siendo Android el sistema operativo más extendido, en un 87% se dispone de tarifa de datos para el acceso a Internet, los usos más frecuentes son comunicación, correo y Redes Sociales y el 74% de los encuestados utilizan más de una hora diaria el móvil.

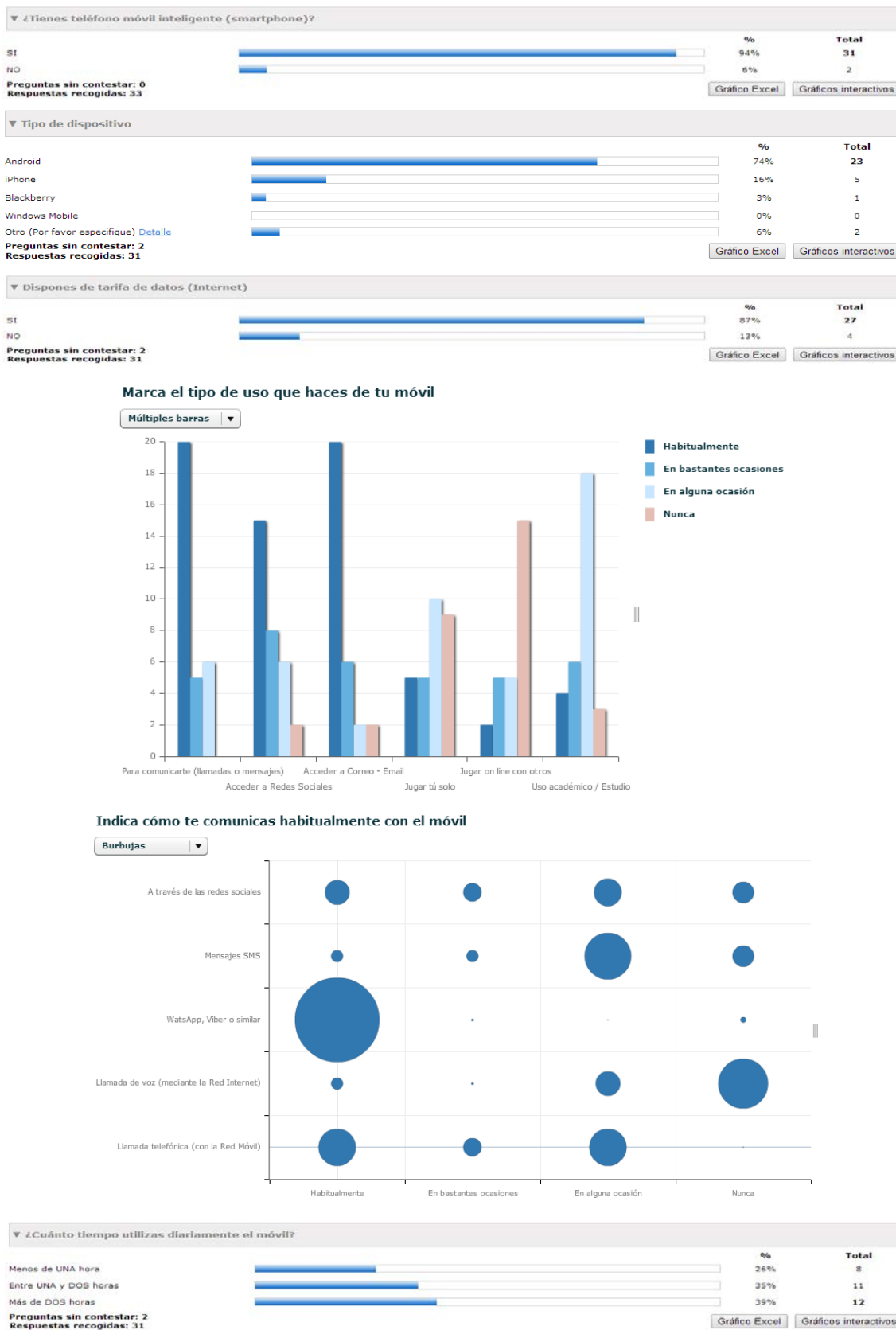
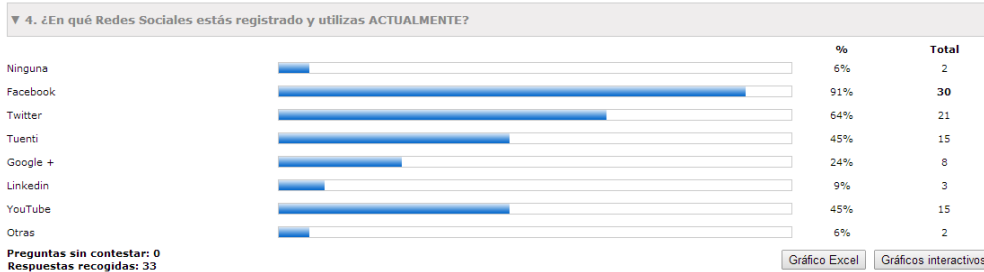


Ilustración 8: Resultados del segundo bloque

En cuanto al uso de las Redes Sociales, Facebook es la más utilizada por nuestros estudiantes, seguida por Twitter y YouTube (ilustración 9).



Indica el uso que haces de las Redes Sociales en que estás registrado y utilizas ACTUALMENTE

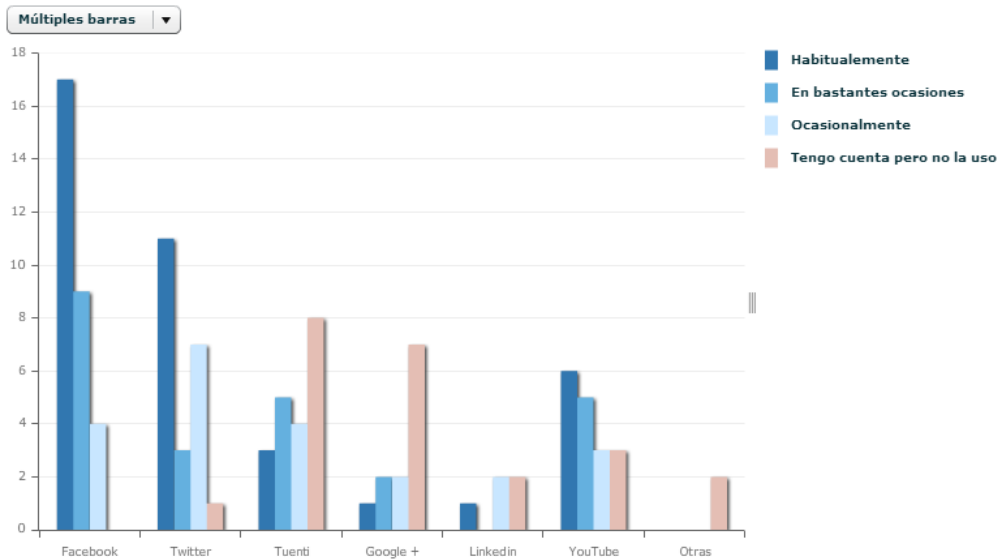


Ilustración 9: Resultados del tercer bloque

Alrededor de la mitad de nuestros alumnos conocen los códigos QR y tienen alguna APP instalada en su móvil para leerlos, aunque mayoritariamente los han utilizado en publicidad (ilustración 10).

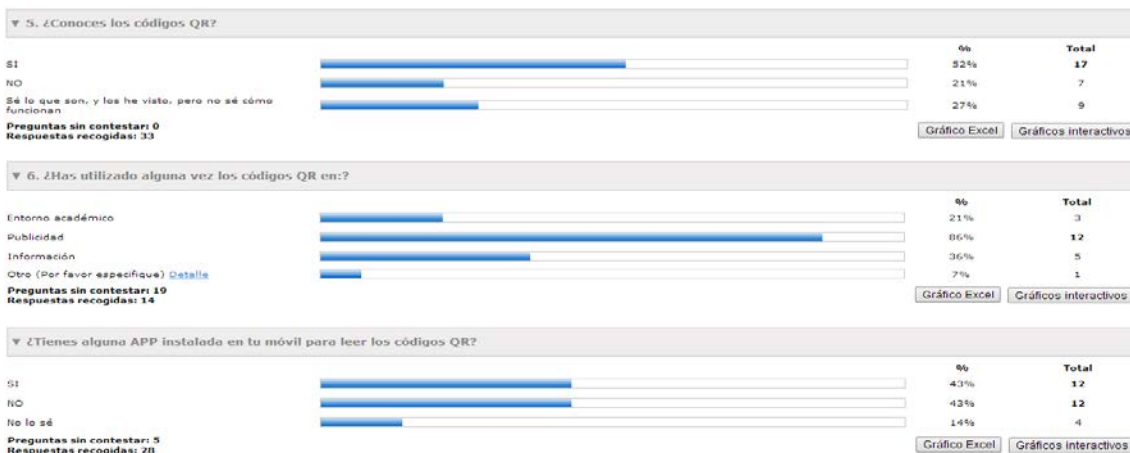


Ilustración 10: Resultados del cuarto bloque

Finalmente, destacaremos que al 58% de nuestros alumnos les gustaría poder aplicar la tecnología móvil en las clases (ilustración 11).

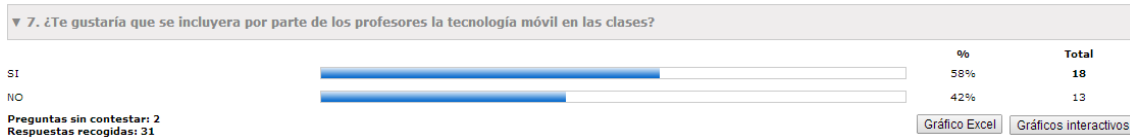


Ilustración 11: Opinión personal

Además, algunos estudiantes comentaron que les gustaría poder disponer de alguna APP sencilla que pudiera ser aplicada para el estudio de la carrera, como por ejemplo algún trivial de preguntas de asignaturas o alguna APP que ponga a disposición fórmulas e información de uso cotidiano en la vida de un veterinario, como sería calcular la cantidad de un fármaco de una lista para un animal de un peso determinado o las características específicas de una bacteria patógena para proporcionar un tratamiento. En el lado negativo, algún estudiante señaló que no todo el mundo tiene recursos para acceder a este tipo de tecnologías y que la dependencia de las tecnologías hace que todo esté muy al alcance de la mano y no estimula el esfuerzo de buscar información en libros o revistas.

## CONCLUSIONES

La disponibilidad de Smartphone y la conexión a Internet por parte de nuestros estudiantes no es problema, aunque todavía predomina el portátil sobre la Tableta. Están habituados a su uso diario (más de un hora) en algunas aplicaciones apropiadas para la docencia (plataformas de enseñanza-aprendizaje, correo, redes sociales o códigos QR). Además, todo indica que los resultados mostrados todavía se convertirán en más positivos debido a la imparable penetración de los dispositivos móviles en la vida cotidiana de nuestros estudiantes.

Por tanto, podemos concluir que nos encontramos en el escenario ideal para dar un paso más y abordar el reto de diseñar e implementar recursos digitales para su consumo por parte de los estudiantes en dispositivos móviles, entendiendo que cualquier recurso no es válido sino que debe ser adaptado a este contexto.

Aunque el estudio se ha restringido a estudiantes de una facultad en concreto, es perfectamente transferible a todo el espectro de estudiantes de nuestra universidad, teniendo en cuenta además que la muestra tomada pertenece a estudios englobados en un área no tecnológica.

## REFERENCIAS

- Durall, E., Gros, B., Maina, M., Johnson, L. & Adams, S. (2012). *Perspectivas tecnológicas: educación superior en Iberoamérica 2012-2017*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- García, I. Peña-López, I; Johnson, L., Smith, R., Levine, A., & Haywood, K. (2010). *Informe Horizon: Edición Iberoamericana 2010*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2015). *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Lara, T. (2010). Mobile Learning EO1. Android, una apuesta por el conocimiento abierto. *TELOS. Revista de Pensamiento sobre Comunicación, Tecnología y Sociedad*, 83, 107-110.
- SCOPEO (2011). M-learning en España, Portugal y América Latina, Noviembre de 2011. Monográfico SCOPEO, nº 3. Consultado (12/06/2015) en <http://scopeo.usal.es/wp-content/uploads/2013/04/scopeom003.pdf>

## IV. 2 Encuestas online para uso académico

### Experiencia con encuestafacil en la Facultad de Veterinaria

#### **ONLINE SURVEYS FOR ACADEMIC US**

##### *Encuestafacil experience at the Faculty of Veterinary*

Allueva Pinilla, A.I.; Alejandro Marco, J.L.

*Departamento de Matemática Aplicada, Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza*

#### **Resumen**

En el entorno académico actual se plantean múltiples situaciones en las que es preciso recoger información sobre diferentes aspectos, siendo fundamental la analítica de los datos recopilados. En este contexto se hace necesario utilizar una metodología de investigación apropiada; habitualmente las encuestas resultan las herramientas más útiles para ello. Por otro lado, dada la disponibilidad de medios y accesibilidad a la Red, la creación de encuestas online resulta un medio rápido, de bajo coste y que proporciona resultados inmediatos. Los autores de este trabajo, como docentes en la Facultad de Veterinaria, hemos precisado en varias ocasiones recoger información de nuestros estudiantes, en Veterinaria, Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Másteres. Para ello hemos optado por utilizar encuestas online. Los objetivos han sido variados, desde recoger el grado de satisfacción u obtener feedback de actividades docentes propuestas, hasta conocer el uso de tecnologías y dispositivos móviles de nuestros estudiantes. Para llevar a cabo la investigación y analítica particular en cada caso, hemos valorado diferentes soluciones de software y herramientas en la nube, decantándonos por "encuestafacil" debido a las grandes ventajas que ofrece a través del convenio establecido por Universia con diferentes universidades. Dado que nuestra universidad pertenece a esta Red de Universidades, podemos utilizar sin coste alguno los servicios completos del Bono Oro, disfrutando del 100% de las funcionalidades de la herramienta (número ilimitado de encuestas, uso de plantillas personalizables con la imagen corporativa...). Esta herramienta ha resultado verdaderamente eficaz en el ámbito académico para la realización de encuestas online, permitiendo alcanzar los objetivos planteados en cada investigación de un modo rápido, sin restricciones, gratis y facilitando la analítica de datos.

#### **Palabras clave**

Sondeos, online, TIC, analítica.

#### **Abstract**

In the current academic environment many situations where it is necessary to collect information on different aspects arise, the analytical data collected to be essential. In this context it is necessary to use an appropriate research methodology; the surveys are usually the most useful tools for this. On the other hand, given the availability of resources and access to the Internet, the creation of online surveys is a fast, low cost and provides immediate results. The authors of this work, as teachers in the Faculty of Veterinary, have stated on several occasions collect information from our students in Veterinary, Science and Food Technology and Masters. So we've chosen to use online surveys. The goals have been varied, from collecting the satisfaction or get feedback from teachers activities proposed, until knowing the use of mobile technologies and devices of our students. To conduct research and analytical individual in each case, we evaluated different software solutions and tools in the cloud, choosing "encuestafacil" because of the great advantages offered through an agreement established by Universia with different universities. As our university belongs to the Network of Universities, we can use without charge the full services Gold Bond, enjoying 100% of the functionality of the tool (unlimited number of surveys, using customizable templates with the corporate image ...). This tool has been truly effective in academia for conducting online surveys, permitted the achievement the goals outlined in each investigation in a fast, unrestricted, free and providing analytical data.

#### **Keywords**

Polls, online, ICT, analytics.



## INTRODUCCIÓN

En el entorno académico actual se plantean múltiples situaciones en las que es preciso recoger información sobre diferentes aspectos. Dado además que es fundamental la analítica de los datos recopilados, se hace necesario utilizar una metodología de investigación apropiada. Habitualmente las encuestas resultan las herramientas más útiles para ello, recogiendo esos datos mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de individuos que sea representativa en su colectivo, objeto del estudio. Por otro lado, dada la disponibilidad de medios y accesibilidad a la Red, la creación de encuestas online resulta un medio rápido, de bajo coste y que proporciona resultados inmediatos.

## CONTEXTO

Los autores de este trabajo, como docentes en la Facultad de Veterinaria, hemos precisado en varias ocasiones recoger información de nuestros estudiantes, en Veterinaria, CTA y Másteres. Para ello hemos optado por utilizar encuestas online. Los objetivos han sido variados: desde conocer grado de satisfacción u obtener feedback de actividades docentes propuestas, hasta conocer el uso de tecnologías y dispositivos móviles de nuestros estudiantes.

Para llevar a cabo la investigación y analítica particular en cada caso, hemos valorado diferentes soluciones de software y herramientas en la nube, decantándonos por "encuestafacil", <http://www.encuestafacil.com/>, debido a las grandes ventajas que ofrece, ya que permite a los usuarios elaborar por sí mismos, de una forma rápida y sencilla, encuestas internas y externas que ayudan en la toma de decisiones. Esta herramienta permite obtener información en tiempo record y sin destinar apenas recursos.



Ilustración 1: Acceso al vídeo de presentación de encuestafacil

Universia y encuestafacil.com se han asociado para poner a disposición de la comunidad universitaria (estudiantes, profesores y personal de administración y servicios) recursos necesarios para realizar investigaciones en las diferentes áreas de conocimiento. Universidades y Centros de Postgrado de todo el mundo pueden utilizar encuestafacil totalmente gratis. Además, gracias al convenio establecido por Universia con la Red de Universidades a la que pertenece la nuestra, podemos utilizar sin coste alguno los servicios completos del Bono ORO, disfrutando del 100% de las funcionalidades de la herramienta. Algunos de estos servicios incluyen número ilimitado de encuestas por cuenta, número ilimitado de preguntas por encuesta, número ilimitado de respuestas por encuesta, uso y disfrute del 100% de las funcionalidades de la herramienta, uso ilimitado de las plantillas, acceso a tus encuestas y sus resultados 24x7, atención personalizada o almacenamiento seguro. Todas las características completas del bono ORO al que se tiene acceso con el registro Universia se muestran en la ilustración 2.

encuestafacil.com

Idiomas: Español | English | Português | Italiano | Français | Deutsch | ...

NUEVA ENCUESTA | MIS ENCUESTAS | MIS LISTAS | MI CUENTA

Respuestas en TIEMPO RÉCORD, sin destinar APENAS RECURSOS.

	Bono ENCUESTAFACIL.COM Research	Bono ORO	Bono PLATA	Bono BRONCE	Cuenta GRATUITA
Contratar	Contratar	Contratar	Contratar	Contratar	Gratis
	3.800€ (1 Año) 330€ (30 días)	800€ (1 Año) 130€ (30 días)	450€ (1 año) 60€ (30 días)	250€ (1 año) 30€ (30 días)	0 €
Número de encuestas y respuestas.	Ilimitado	Ilimitado	Ilimitado	Ilimitado	Ilimitado
Disponibilidad de los resultados	duración del bono	duración del bono	duración del bono	duración del bono	90 días
Límite de visualización de cuestionarios por encuesta	Ilimitado	Ilimitado	500	250	100
Plantillas de encuestas	+ 50	+ 50	+ 50	+ 50	+ 50
Preguntas por encuesta	Ilimitadas	Ilimitadas	Ilimitadas	Ilimitadas	Ilimitadas
Múltiples tipos de pregunta	+18	+18	+18	+18	+18
Preguntas de respuesta obligatoria.	✓	✓	✓	✓	✓
Opciones de respuesta ordenadas aleatoriamente de forma automática	✓	✓	✓	✓	✓
Inserción de logotipo en la encuesta	✓	✓	✓	✓	✓
Personalización de los colores corporativos	✓	✓	✓	✓	✓
Possibilidad de limitar la duración de la encuesta	✓	✓	✓	✓	✓
Inserción de imágenes en las preguntas	✓	✓	✓	✓	✓
Invitaciones y seguimientos de respuestas desde tracking.	✓	✓	✓	✓	✓
Personalización del email del emisor de la encuesta (mis listas)	✓	✓	✓	✓	✓
Resultados en tiempo real	✓	✓	✓	✓	✓
Imprimir el informe de resultados	✓	✓	✓	✓	✓
Encuestas en cualquier idioma.	✓	✓	✓	✓	✓
Soporte de ayuda telefónica	✓	✓	✓	✓	✓
Gráficas interactivas	✓	✓	✓	✓	✓
Filtrar resultados (informe)	✓	✓	✓	✓	✓
Lógica condicional (preguntas filtro)	✓	✓	✓	✓	✗
Soporte de ayuda online	✓	✓	✓	✓	✗
Compartir los resultados a través de un link	✓	✓	✓	✓	✗
Descarga de resultados en un archivo CSV utilizable por Excel, SPSS, ...	✓	✓	✓	✓	✗
Acceso restringido a la encuesta mediante palabra clave	✓	✓	✓	✓	✗
Acceso restringido a la encuesta con clave personalizada para cada encuestado	✓	✓	✓	✓	✗
Acceso restringido a los resultados mediante palabra clave	✓	✓	✓	✓	✗
Detalle de los cuestionarios en el informe de resultados compartido	✓	✓	✓	✓	✗
Visualización de resultados de las preguntas dinámicas	✓	✓	✓	✓	✗
Logotipo en el informe de resultados	✓	✓	✓	✓	✗
Imprimir cuestionarios para recoger respuestas en papel.	✓	✓	✓	✓	✗
Personalización del pie de página	✓	✓	✓	✓	✗
Redirección de los encuestados al terminar la encuesta	✓	✓	✓	✓	✗
Possibilidad de poner un "alias" en el remitente de los envíos hechos con "mis listas"	✓	✓	✓	✓	✗
El encuestado puede imprimir el cuestionario al finalizar	✓	✓	✓	✓	✗
Sistema de avisos de recepción de respuestas nuevas	✓	✓	✓	✓	✗
Realizar sorteos entre los encuestados	✓	✓	✓	✓	✗
Organizar "Mis Encuestas" en carpetas.	✓	✓	✓	✓	✗
Introducción de creatividad HTML en los e-mails generados a través de "Mis listas"	✓	✓	✗	✗	✗
Búsquedas de cuestionarios finalizados y entre fechas en el informe de resultados	✓	✓	✗	✗	✗
Mismas características Bono Oro Marca Blanca - Sin referencia a Encuestafacil.com. (se elimina power by) - Url ciega de cuestionarios - personalización.	✓	✗	✗	✗	✗
Contratar	Contratar	Contratar	Contratar	Contratar	Gratis
	3.800€ (1 Año) 330€ (30 días)	800€ (1 Año) 130€ (30 días)	450€ (1 año) 60€ (30 días)	250€ (1 año) 30€ (30 días)	0 €

GRATIS encuestas ilimitadas de 100 respuestas cada una

1 Crea una cuenta

2 Elige una plantilla

3 Personaliza tu encuesta

Empieza ahora

PROGRAMA DE AFILIADOS

Gana dinero dándonos a conocer entre tus clientes, usuarios, ...

Ilustración 2: Características del Bono ORO de encuestafacil

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

### Interfaz de edición y gestión de encuestas en encuestafacil

En primer lugar, es necesario crear una cuenta registrándose como usuario a través del portal de Universia, <http://universia.encuestafacil.com>, para poder disfrutar de las ventajas que proporciona el convenio mencionado anteriormente. Una vez seleccionada la universidad a la que se pertenece y el perfil dentro de la misma, es importante utilizar el correo institucional para que se pueda activar la cuenta ORO. Una vez realizados estos pasos, se recibe un correo electrónico desde donde activar este bono, que deberá ser renovado periódicamente a través de un aviso generado automáticamente por la herramienta mientras se siga siendo miembro de la comunidad universitaria.

Una vez activada la cuenta cada vez que entremos en ella el portal de edición y gestión de encuestas presenta la interfaz que se indica en la ilustración 3. Desde allí, navegando por la botonera superior podemos acceder a crear nuevas encuestas, editarlas, configurarlas..., así como realizar el análisis de los resultados, exportarlos a Excel, etc.

### MIS ENCUESTAS

Utiliza este cuadro para editar tus encuestas, abrirlas o cerrarlas al público, determinar el método de envío y ver los resultados.

Cuenta : [Bono ORO Universia desde el 08/07/2015 hasta el 06/10/2015](#)  
Nº de encuestas y respuestas: Ilimitadas  
Limite de visualización: Ilimitados cuestionarios por encuesta.  
Visita la pagina de [Funcionalidades](#) para conocer en detalle las características de cada cuenta.



Ilustración 3: Interfaz de la edición y gestión de encuestas

### Crear encuestas en encuestafacil

Una vez dentro de nuestra cuenta, seleccionando el botón "Nueva encuesta" se accede a las opciones de creación de encuestas, pudiendo elegir crearla desde cero, siguiendo una plantilla o copiando y adaptando alguna encuesta que tengamos ya diseñada (ilustración 4). Las opciones que aparecen a continuación permiten numerar las páginas así como las preguntas; también podemos elegir si queremos que la numeración de las preguntas sea continua a lo largo de toda la encuesta, o empiece desde el principio en el cambio de cada página. Además, es posible cambiar el título de la encuesta así como poner un título distinto para cada página que previamente habrá que crear (ilustración 5).

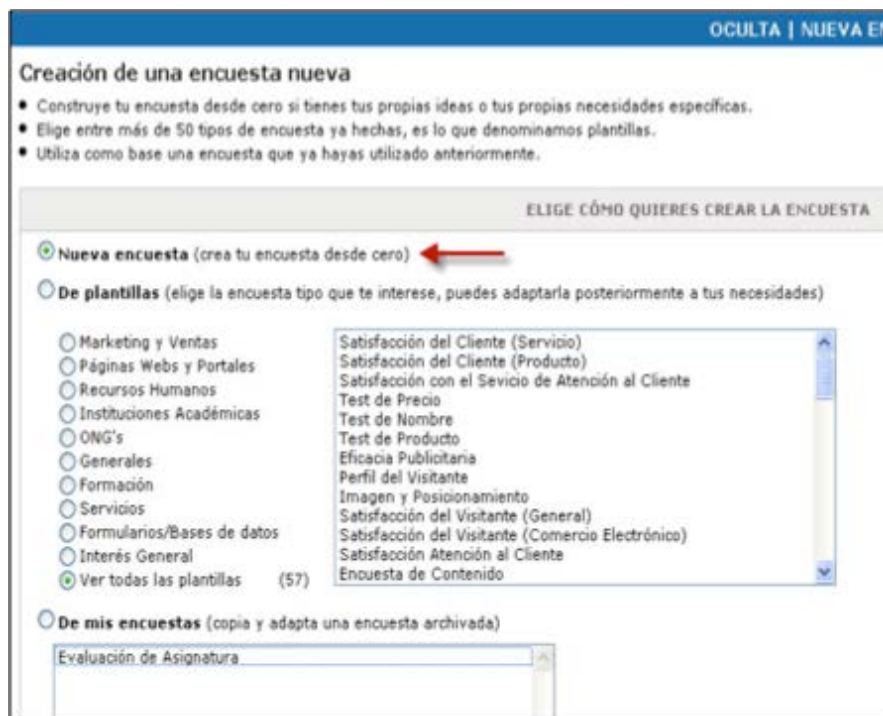


Ilustración 4: Creación de una nueva encuesta

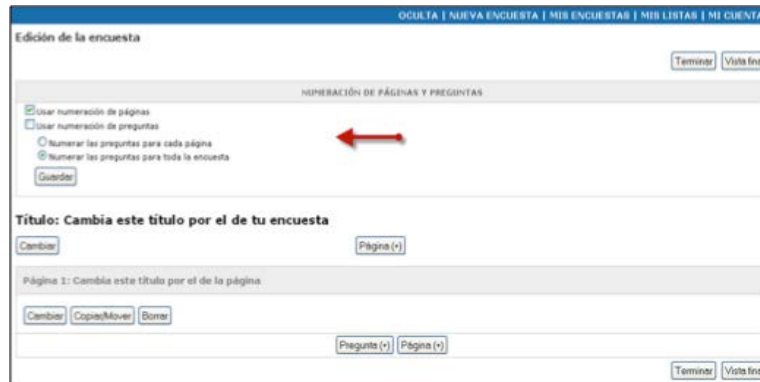


Ilustración 5: Opciones de creación de la encuesta

A continuación, se deben crear las preguntas eligiendo el tipo apropiado, de una sola respuesta (incluso con desplegable), de varias respuestas, de una respuesta por fila, de varias respuestas por fila, de múltiples respuestas con desplegable, de respuesta abierta con una, varias líneas o texto más amplio, de fecha y hora o de solo texto descriptivo (ilustración 6).



Ilustración 6: Tipos de pregunta

Una vez elegido el tipo de pregunta, se rellena el texto del enunciado, las posibles respuestas y algunas opciones, como se ve en la ilustración 7 con el ejemplo de una pregunta de tipo una respuesta en vertical.



Ilustración 7: Opciones en una pregunta de tipo una respuesta en vertical

También es posible incluir imágenes en la pregunta una vez creada, tanto en el enunciado como en las diferentes alternativas de respuesta (ilustración 8).



Ilustración 8: Insertar imágenes en las preguntas

### Editar encuestas en encuestafacil

Una vez creada la encuesta online es posible editarla para cambiar las opciones o las preguntas, sin más que seleccionarla en la ventana “Mis encuestas” (ilustración 9) y utilizar el botón “Editar Encuesta”. La edición permite crear nuevas páginas, reordenar las páginas, reordenar las preguntas, añadir preguntas, numerar las preguntas de cada página si no lo habíamos hecho antes...



Ilustración 9: Seleccionar una encuesta para su edición

### Opciones de las encuestas en encuestafacil

Una vez creada, editada y modificada, desde el botón “Opciones” de la página “Mis encuestas” se puede aplicar

una configuración personalizada a nuestra encuesta. Es posible elegir diferentes opciones para las respuestas como se muestra en la ilustración 10, e incluso solicitar que se genere un aviso que nos llegue mediante correo electrónico cada vez que el sistema registre que se ha completado un nuevo cuestionario de nuestra encuesta.

También es posible establecer tanto límites en el número máximo de respuestas aceptadas como límites temporales, en el que deberemos indicar tanto la hora concreta en la que se abrirá nuestra encuesta al público como la hora límite de aceptación y recepción de respuestas. Otra forma de restringir el acceso es poner una clave que facilitaremos a los encuestados para que ellos sean los únicos que puedan realizar la encuesta.

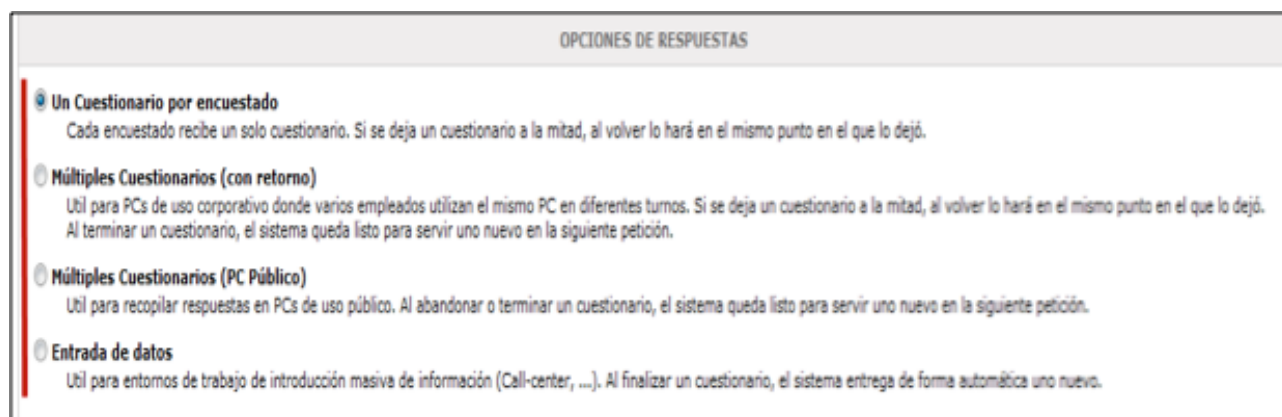


Ilustración 10: Opciones de respuesta

Una vez completada, el sistema proporciona tres opciones para visualizar y compartir los resultados de la encuesta si así se desea: privados (sólo nosotros podremos verlos), públicos (los resultados se alojan en una dirección web que puede ser compartida con las personas que deseemos, de modo que solo quien conozca ese link podrán acceder a los resultados), o semipúblicos (los resultados serán públicos pero requerirán una clave de acceso). Por otra parte, las opciones de finalización permiten a los encuestados imprimir el cuestionario, participar en un sorteo, o pueden ser direccionados a una página web en concreto. Existen además opciones de personalización y diseño de las encuestas:

- Incluir logotipos en el encabezado y pie de las páginas.
- Modificar los colores del formulario.
- Personalizar mensajes de encuesta cerrada, de notificación de que el usuario ya ha contestado, de notificación de límite de cuestionarios superado y de plazo de respuesta superado, o mensaje del cuestionario para una pregunta de respuesta obligatoria.
- Personalizar el texto de los diferentes mensajes informativos que le aparecen al usuario (texto para el primer elemento de un desplegable, mensaje del cuestionario para una pregunta de fecha u hora con formato incorrecto, texto para los botones de navegación "Siguiente", "Anterior", "Fin", "Abandonar" o "Continuaré más tarde").
- Personalizar los mensajes de acceso por contraseña o de la página del cupón de participación en el sorteo.

### **Publicación online de las encuestas en encuestafacil**

Una vez creada y configurada nuestra encuesta hay que ponerla a disposición del público que ha de cumplimentarla. Por defecto la encuesta está cerrada al público por lo que en primer lugar, antes de elegir el sistema de distribución de la encuesta, es necesario abrirla al público. Para ello, se selecciona y se hace clic sobre el enlace que aparece en gris "Cerrada al público" para desactivarlo, de modo que el estado cambia inmediatamente a "Abierta al público".

A continuación, se selecciona el botón "Links a encuesta" para elegir entre las opciones de publicación divididas en 3 grupos: invitaciones por email (manda los enlaces de la página donde se aloja la encuesta a través de correo electrónico, invitando a los destinatarios a que la cumplimenten), dentro de nuestra página web (embebida o por medio de un enlace), u otros formatos para recopilar respuestas (entre ellos la de encuesta impresa).

### **Análisis y exportación de resultados de las encuestas en encuestafacil**

Una vez seleccionada la encuesta de la que queremos ver los resultados obtenidos desde el panel de gestión de

la aplicación, se debe seleccionar el botón “Resultados” que nos mostrará una primera gráfica con el número de respuestas recibidas cada día (situándonos sobre cada punto aparecerá la información precisa de ese dato), como puede apreciarse en la ilustración 11. En esta interfaz aparece el botón de “Exportar” los datos que permite descargar un archivo, para abrir por ejemplo con Excel, con un informe detallado de toda la encuesta o con un resumen general en el que solo aparece el número de respuestas obtenidas para cada opción de respuesta. El primero se obtiene a los pocos segundos vía correo electrónico, mientras que el segundo se descarga directamente de la web de encuestafacil.com, indicando en qué formato queremos recibirlo, Excel 97-2003; Excel 2007 o CSV, (ilustración 12).



Ilustración 11: Análisis de los resultados de la encuesta

Exportación de los resultados de la encuesta

Selecciona el formato del fichero de exportación y pulsa el botón Descargar.  
[Instrucciones para descargar un archivo csv a Excel](#),  
[Instrucciones para descargar un archivo csv a Access](#).

Selecciona una opción

**Detallado**  
Formato de hoja de cálculo avanzado.  
Lo recibirás en breves minutos en tu Email.  
Elige la opción de exportación deseada.

Texto    Excel 97-2003

\*Algunos informes de resultados, como consecuencia de su gran número de columnas al visionarlo en Excel. Versiones anteriores a Excel 2007 tienen un número de columnas en una sola hoja.

**Resumen**  
Formato de hoja de cálculo sencillo.  
Descarga inmediata.  
Ideal para tu propio análisis rápido de los resultados.

Ilustración 12: Exportación de los resultados de la encuesta

Otra forma de ver los resultados desde el menú principal es haciendo clic en el botón “Cuestionarios” en la página de análisis de resultados. En este caso veremos un cuestionario de respuestas por página, no aparecerán los resultados globales. Es posible ver la identificación del encuestado, si la hay, y todas las respuestas enviadas por dicho usuario. Además, es posible moverse por las distintas respuestas registradas e imprimir la encuesta.

Debajo de la gráfica anterior en el análisis de los resultados de la encuesta aparecen unas gráficas de barras para cada pregunta que nos muestran el porcentaje de elección para cada opción y su frecuencia absoluta. Para cada pregunta podemos solicitar su gráfica en formato Excel por medio del botón “Gráfico Excel” o solicitar que la gráfica se muestre en una ventana emergente por medio del botón “Gráficos interactivos” (ilustración 13).

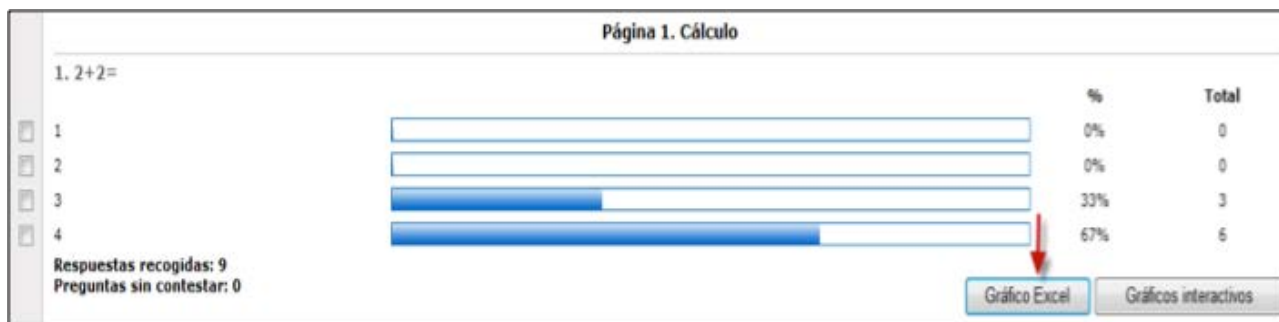


Ilustración 13: Gráficos de barras para exportar en formato Excel

### Transferir encuestas en encuestafácil

Por último, es posible copiar o mover una encuesta hacia otra cuenta de encuestafácil.com. Para ello, una vez seleccionada la encuesta en la página “Mis encuestas”, es suficiente con utilizar el botón “Transferir encuesta”. Debemos especificar a qué cuenta de encuestafácil queremos transferirla indicando el correo asociado a dicha cuenta y elegir entre copiar la encuesta (se copian las preguntas pero no las respuestas, se mantienen las dos encuestas completamente independientes con las mismas preguntas) o mover la encuesta (la encuesta se elimina en la cuenta de origen y se traslada toda la información a la cuenta de destino).

### RESULTADOS

La implementación online de las encuestas mediante la herramienta de encuestafácil nos ha permitido, entre otras cosas, realizar un número ilimitado de encuestas, preguntas y respuestas a cada encuesta. Además hay diferentes plantillas reutilizables y personalizables totalmente con la imagen corporativa y logotipos de nuestra Universidad o grupo de investigación. Las encuestas se pueden distribuir de múltiples formas, de modo que se han incluido en páginas web, se han enviado por email, o incluso se han realizado presencialmente en las sesiones de prácticas de laboratorio con ordenador o a través de los dispositivos móviles de los estudiantes.

Los resultados recopilados con encuestafácil se pueden exportar en diferentes formatos para su análisis: CSV-Excel, SPSS y programas similares. Además existe la posibilidad de generar automáticamente gráficos interactivos que proporcionan un feedback inmediato sobre los resultados. También se permite filtrar datos y obtener los resúmenes estadísticos básicos asociados a la encuesta inmediatamente. En las ilustraciones 14, 15 y 16 se presentan los datos gráficos correspondientes a algunos de los resultados de una de las encuestas que hemos realizado a estudiantes de la Facultad de Veterinaria sobre el uso de tecnología móvil, en particular sobre tipo de dispositivos utilizados (Smartphone, tabletas...), frecuencia y objetivo de uso, redes sociales, códigos QR, APP específicas y su opinión sobre el uso académico en las aulas de los dispositivos móviles.

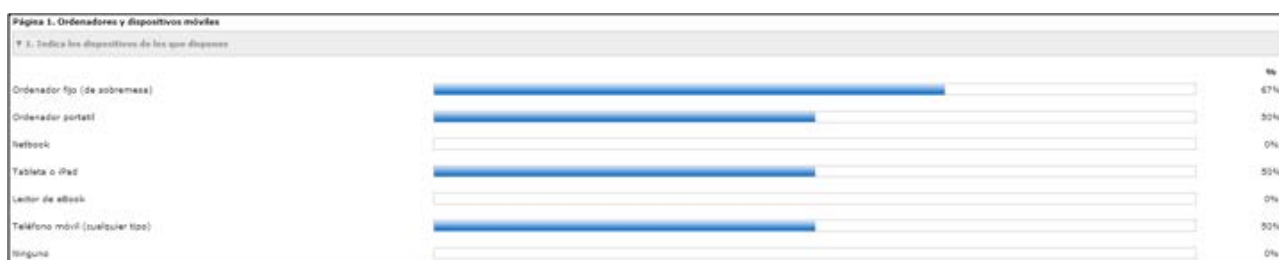


Ilustración 14: Resultados básicos de la encuesta por pregunta



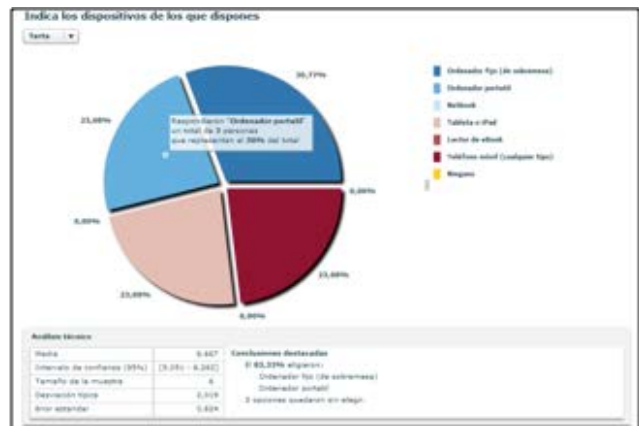
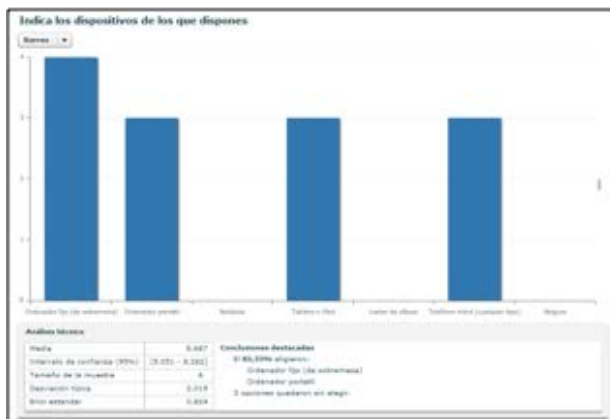


Ilustración 15: Gráficos interactivos de barras y de sectores

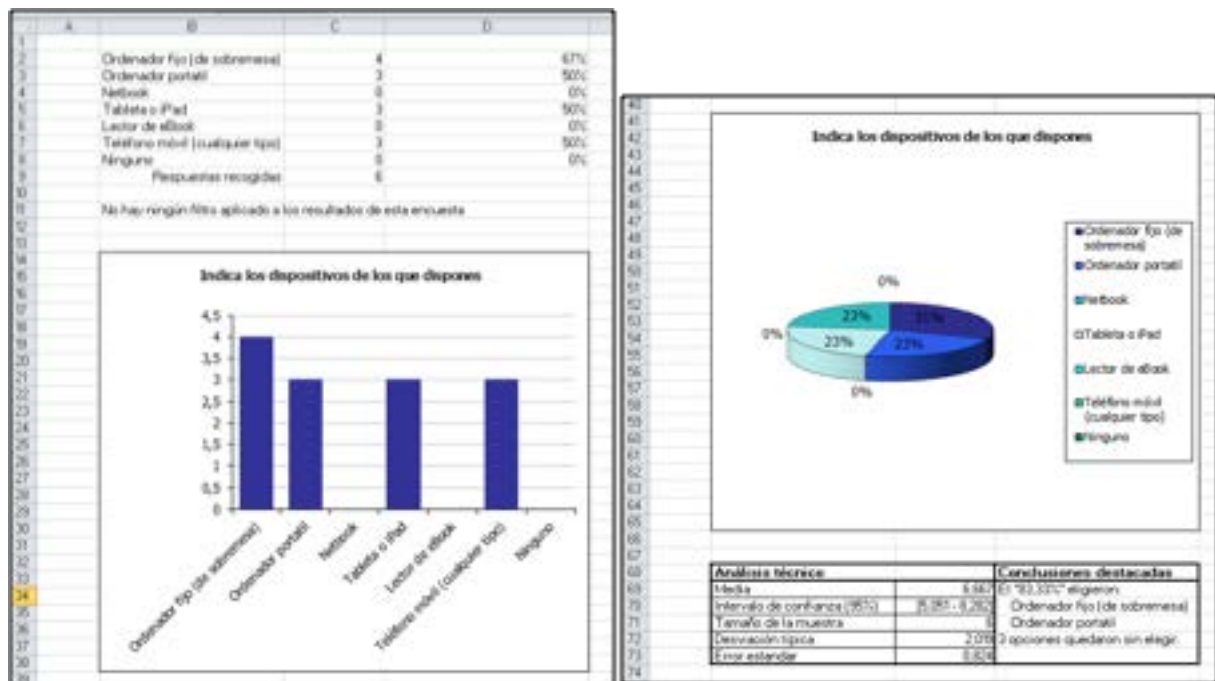


Ilustración 16: Datos exportado a un documento de Excel

## CONCLUSIONES

La herramienta proporcionada por encuestafacil ha resultado verdaderamente eficaz en el ámbito académico para la realización de encuestas online, permitiendo alcanzar los objetivos planteados en cada investigación de un modo rápido, sin restricciones, gratis y facilitando la analítica de datos.

## REFERENCIAS

Allueva Pinilla, A.I., Alejandro Marco, J.L. & Gracia Linares, E. (2011). Cómo registrarse y crear una cuenta de personal UNIZAR para utilizar encuestas online con el acuerdo Universia - encuestafacil. e-COLECCIÓN innova.unizar, 1 (110), 1-9, ISSN 2174-5692. Recuperado de [http://unizar.es/innovacion/ecoleccion1/archivos/PDF/110\\_RegistroEncuestafacil.pdf](http://unizar.es/innovacion/ecoleccion1/archivos/PDF/110_RegistroEncuestafacil.pdf)

Allueva Pinilla, A.I., Alejandro Marco, J.L. & Gracia Linares, E. (2011). Cómo crear una encuesta online básica con encuestafacil. e-COLECCIÓN innova.unizar, 1 (111), 1-12, ISSN 2174-5692. Recuperado de [http://unizar.es/innovacion/ecoleccion1/archivos/PDF/111\\_CrearEncuestaBasica.pdf](http://unizar.es/innovacion/ecoleccion1/archivos/PDF/111_CrearEncuestaBasica.pdf)

- Allueva Pinilla, A.I., Alejandro Marco, J.L. & Gracia Linares, E. (2011). Cómo editar y ordenar una encuesta online con encuestafacil. e-COLECCIÓN innova.unizar, 1 (112), 1-8, ISSN 2174-5692. Recuperado de [http://unizar.es/innovacion/coleccion1/archivos/PDF/112\\_EditarOrdenarEncuesta.pdf](http://unizar.es/innovacion/coleccion1/archivos/PDF/112_EditarOrdenarEncuesta.pdf)
- Allueva Pinilla, A.I., Alejandro Marco, J.L. & Gracia Linares, E. (2011). Opciones de configuración de parámetros operativos de encuestas online con encuestafacil. e-COLECCIÓN innova.unizar, 1 (113), 1-6, ISSN 2174-5692. Recuperado de [http://unizar.es/innovacion/coleccion1/archivos/PDF/113\\_OpcionesEncuestaParametrosOperativos.pdf](http://unizar.es/innovacion/coleccion1/archivos/PDF/113_OpcionesEncuestaParametrosOperativos.pdf)
- Allueva Pinilla, A.I., Alejandro Marco, J.L. & Gracia Linares, E. (2011). Opciones de personalización y diseño de encuestas online con encuestafacil. e-COLECCIÓN innova.unizar, 1 (114), 1-10, ISSN 2174-5692. Recuperado de [http://unizar.es/innovacion/coleccion1/archivos/PDF/114\\_OpcionesPersonalizacionDiseno.pdf](http://unizar.es/innovacion/coleccion1/archivos/PDF/114_OpcionesPersonalizacionDiseno.pdf)
- Allueva Pinilla, A.I., Alejandro Marco, J.L. & Gracia Linares, E. (2011). Cómo publicar una encuesta online creada con encuestafacil. e-COLECCIÓN innova.unizar, 1 (115), 1-10, ISSN 2174-5692. Recuperado de [http://unizar.es/innovacion/coleccion1/archivos/PDF/115\\_Publicacion.pdf](http://unizar.es/innovacion/coleccion1/archivos/PDF/115_Publicacion.pdf)
- Allueva Pinilla, A.I., Alejandro Marco, J.L. & Gracia Linares, E. (2011). Cómo analizar y exportar los resultados de una encuesta online con encuestafacil. e-COLECCIÓN innova.unizar, 1 (116), 1-9, ISSN 2174-5692. Recuperado de [http://unizar.es/innovacion/coleccion1/archivos/PDF/116\\_Resultados.pdf](http://unizar.es/innovacion/coleccion1/archivos/PDF/116_Resultados.pdf)
- Allueva Pinilla, A.I., Alejandro Marco, J.L. & Gracia Linares, E. (2011). Otras herramientas útiles para trabajar con una encuesta online con encuestafacil. e-COLECCIÓN innova.unizar, 1 (117), 1-5, ISSN 2174-5692. Recuperado de [http://unizar.es/innovacion/coleccion1/archivos/PDF/117\\_OtrasHerramientas.pdf](http://unizar.es/innovacion/coleccion1/archivos/PDF/117_OtrasHerramientas.pdf)

## IV.3 Uso de redes sociales (facebook) en grupos de enseñanza aprendizaje

### *Use of networks (facebook) in group learning teaching*

Artero Escartín, I.; Domeque Claver, N.; Mur Sangrá, M.

*Departamento de Estructura e Historia Económica y Economía Pública. Facultad de Empresa y Gestión Pública. Huesca. Universidad de Zaragoza.*

#### **Resumen**

El proyecto tiene como objetivos fundamentales experimentar el uso de las redes sociales en la docencia, en concreto el uso de Facebook, valorar si es adecuado para su uso académico, qué tipo de actividades pueden tener mejor acogida entre los estudiantes y qué herramientas de esta red social podrían ser más útiles para propósitos académicos. Así, hemos analizado si las redes sociales mejoran el rendimiento de los alumnos. Para ello, hemos creado un grupo en Facebook con el propio nombre de la asignatura. El uso de esta herramienta ha sido optativo y ha formado parte de la evaluación continua del alumno, siendo una actividad casi diaria tanto para él como para el profesor. El papel del profesor ha sido actuar dirigiendo y discriminando determinados comentarios o contenidos para centrar los objetivos docentes. En principio este proyecto, pionero en la Facultad de Empresa y Gestión Pública (Universidad de Zaragoza), se ha realizado en varias de las asignaturas correspondientes al área de Economía Aplicada de los grados de Administración y Dirección de Empresas y de Gestión y Administración Pública, pero el objetivo será hacerlo extensivo a las demás áreas para así dar respuesta a la necesidad de interacción profesor-estudiante del alumnado existente. Los resultados obtenidos más significativos los podemos resumir en que la comunicación se hace más fluida con el profesor y entre los propios alumnos; los contenidos, imágenes, vídeos, fotografías o enlaces suponen una aportación que dinamiza y actualiza constantemente la asignatura; y la motivación del alumnado ha aumentado, además de fomentarse la cooperación en grupo y el pensamiento crítico.

#### **Palabras clave**

Innovación docente, comunicación interpersonal, colaboración, calidad de aprendizaje, motivación del alumnado

#### **Abstract**

The project's main purpose is to examine the use of social networks in teaching, in particular the use of Facebook, and to assess whether it is suitable for academic use, what kind of activities would have a more favourable reception among students and which tools of this social network may be more useful for academic purposes. Therefore, we analysed whether social networks improve student performance. To do this, we have created a group on Facebook with the same name as the course. The use of this tool is optional and forms part of the continuous evaluation of students, being an almost daily activity for them and for the teacher. The teacher's role was to direct and filter certain comments or content in order to focus on the teaching objectives. To begin with, this project, a pioneer in the Faculty of Business and Public Management (University of Zaragoza), was implemented in a number of subjects relating to applied economics degrees in Business Administration and Public Administration and Management, but the aim is to extend it to other areas in order to respond to existing students' need for teacher-student interaction. The most significant results obtained can be summarized as more fluid communication with the teacher and among the students; the contributions of content, images, videos, pictures and links make the course more dynamic and keep it constantly updated; and students are more motivated, with an increase in group cooperation and critical thinking.

#### **Keywords**

Teaching innovation, interpersonal communication, teamwork, quality of learning, student motivation

#### **INTRODUCCIÓN**

Las redes sociales son un medio utilizado y, generalmente dominado, por nuestros estudiantes, se sienten cómodos con el uso de las mismas, están al alcance de todos y es el método más común de comunicación entre ellos. Teniendo en cuenta este punto de partida, nuestro desafío está en saber cómo utilizarlas para fomentar la actividad docente.

En este trabajo presentamos una experiencia que utiliza una herramienta de apoyo al trabajo en el aula (red social como recurso educativo) para fomentar la participación activa y la cohesión como grupo. Somos conscientes de que la enseñanza tradicional formal aún está muy arraigada, y nosotros hemos pretendido evitar la comunicación unidireccional profesor-alumno. Las posibilidades de comunicación interpersonal y de colaboración que permiten las redes son escasamente aprovechadas en la educación formal, donde no se le da valor educativo a las relaciones interpersonales. De ahí el interés y la oportunidad de servir de apoyo a la docencia con el fin de mejorar la calidad del aprendizaje, obteniendo un provecho educativo de estas relaciones interpersonales.

Entre las razones que nos han impulsado a innovar mediante el uso de una red social en nuestras asignaturas se encuentran la motivación del alumnado, el desarrollo de creatividad, el generar una actitud positiva hacia el profesorado, involucrar a los alumnos y hacerlos responsables, resolver sus carencias, mejorar la eficiencia de las estrategias educativas, disminuir el nivel de abandono y, por qué no, nuestra propia satisfacción personal.

Nuestra misión no es ayudar a nuestros estudiantes a adquirir contenidos únicamente, sino a desarrollar las competencias fijadas por el Espacio Europeo de Educación Superior. Nuestras mejoras van encaminadas a fomentar el aprendizaje continuo; aumentar la motivación del alumnado; fomentar la cooperación del grupo; fomentar el aprendizaje autónomo; fomentar el diálogo y la comunicación entre alumnos, profesores y expertos; fomentar el pensamiento crítico; compartir y mejorar el conocimiento personal colectivo; reducir costes, esfuerzo y tiempo; y facilitar el intercambio de información actualizada y accesible.

En definitiva, lo que nos importa es el alumno, y de ahí nuestro entusiasmo en la aplicación de esta innovación educativa facilitadora de conocimiento, sostenible en el tiempo, novedosa y transferible a otras áreas de conocimiento.

## CONTEXTO

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) permiten que la docencia universitaria se configure como una herramienta para la transmisión de información y experiencias entre los estudiantes. Pero no sólo eso, sino también para aspectos relevantes como es la generación de conocimiento o el ahorro de costes de desplazamiento al centro educativo. Empieza a existir abundante literatura sobre las TIC en la docencia y, en concreto sobre el uso de redes sociales en la misma. Así, podemos citar autores como Túniz y Sixto (2012): "Dada la importancia que han adquirido las redes sociales, experimentamos la pertinencia de aproximar los contenidos docentes a espacios de relación interpersonal del alumno, alterando los flujos de comunicación y el concepto de movilidad del mensaje en la relación profesor-alumno en entornos virtuales". En la misma línea VanDoorn y Eklund (2013) explican como las redes sociales ofrecen interesantes oportunidades para facilitar la comunicación profesor-estudiante y abren nuevas vías para involucrar e intensificar el aprendizaje del alumno. También Wang, Woo y Quek (2013) investigan la utilidad percibida de Facebook en la educación y las posibles maneras de utilizar Facebook para la enseñanza y el aprendizaje desde la perspectiva de los estudiantes de pedagogía. Además, existen múltiples trabajos de buenas prácticas en la docencia universitaria con Facebook como herramienta de apoyo, desarrolladas en trabajos como, por ejemplo, el de Artal, Carballo y Navaro (2014).

En definitiva, la ilustración 1 refleja un mapa conceptual (Haro, 2010) muy intuitivo y representativo de cómo el mundo de la educación no ha quedado ajeno ante el fenómeno de las redes sociales y de cómo una gran cantidad de profesores y centros educativos ya están usando su poder de comunicación y cohesión como una herramienta más de apoyo a su docencia.

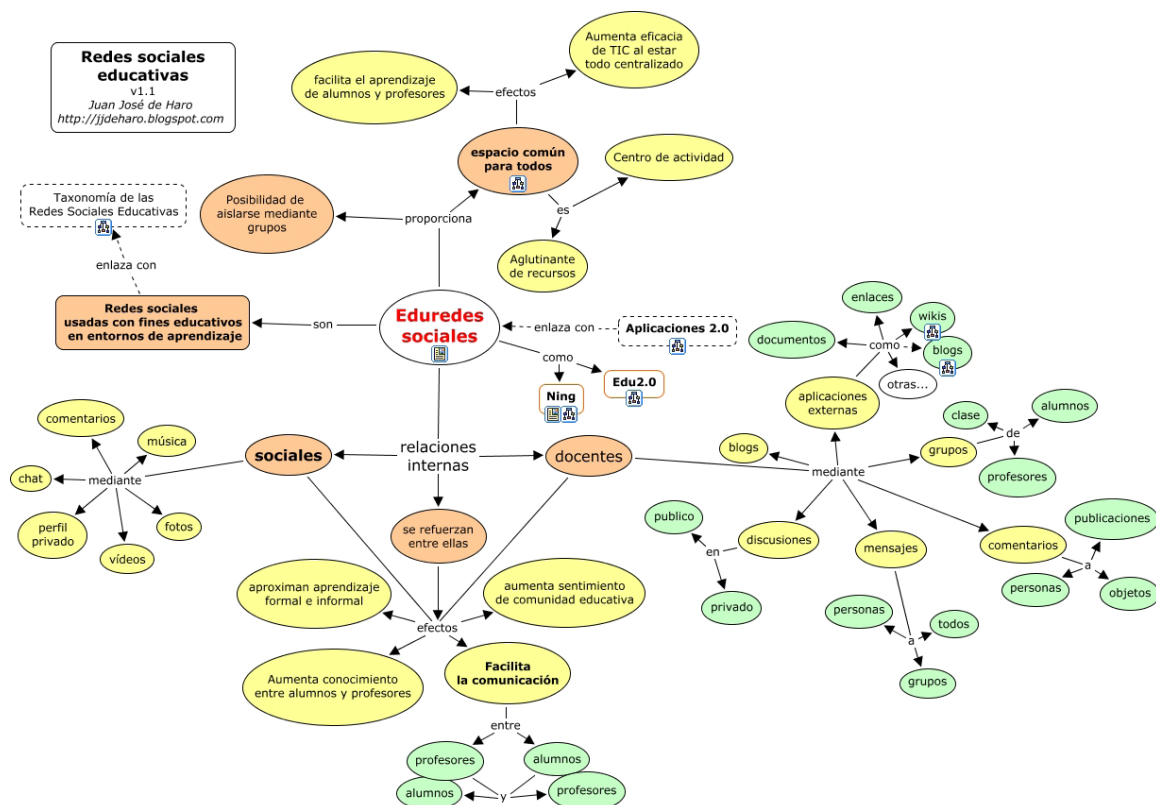


Ilustración 1: Redes sociales educativas

Así pues, nuestro objetivo ha sido, por un lado, experimentar cómo el uso de las redes sociales, en concreto Facebook, puede ser un elemento motivador que ayude a involucrar a los alumnos en sus propios procesos de aprendizaje y, por otro, concretar las acciones que los profesores debemos llevar a cabo para crear este espacio y dinamizarlo de manera que promueva aprendizajes significativos en los alumnos. Nosotros como profesores hemos pretendido ser capaces de aprovechar las metodologías activas y participativas; las redes sociales nos pueden ayudar en gran medida a la consolidación de formas de trabajo cooperativo mucho más rentables desde el punto de vista del aprendizaje.

Este proyecto ha sido aplicado en asignaturas del área de Economía Aplicada del Grado de Administración y Dirección de Empresas y del Grado de Gestión y Administración Pública. Nuestra intención es hacerlo extensivo a las demás áreas para así dar respuesta a la necesidad de interacción profesor-estudiante del alumnado existente.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

El propósito principal e inicial fue la creación de un grupo en Facebook con el propio nombre de cada asignatura de ambas titulaciones (véase el ejemplo de una de las asignaturas en la ilustración 2). El uso de esta herramienta ha sido optativo y ha formado parte de la evaluación continua del alumno, siendo una actividad casi diaria tanto para él como para el profesor. Por tanto, se ha tratado de una herramienta complementaria, no sustitutiva. La comunicación ha sido instantánea, se han generado debates y discusiones que han quedado plasmados posteriormente en el aula. Se trata de un grupo de la red social Facebook, elegido por sus mayores posibilidades en cuanto a aplicaciones (foros, chat, textos, vídeos, etcétera) y creación de contenidos (elaboración de páginas). Además, ha funcionado como un “aula abierta 24 horas”. Así, hemos tratado de experimentar como el uso de Facebook, como complemento a la docencia en el aula, puede ser un elemento motivador para involucrar a los alumnos en sus propios procesos de aprendizaje y ayudarles a desarrollar competencias.



Ilustración 2: Facebook Economía Española. Facultad de Empresa y Gestión Pública

El papel del profesor se ha visto modificado para adaptarse a la nueva realidad, donde, en este modelo de aprendizaje, hemos actuado dirigiendo y discriminando determinados comentarios o contenidos para centrar los objetivos docentes.

### Fases de trabajo

El programa de trabajo ha sido el siguiente a lo largo de todo el curso académico:

- 1ª Sesión de coordinación de los profesores implicados en el proyecto, definiendo los objetivos y estrategias para el curso en ambos grados. Se programó un curso o tutorial sobre Facebook para el profesorado. También se realizó una ronda de sesiones comunes de información sobre la herramienta con los alumnos de ambos grados.
- Se procedió a la activación de la herramienta en las asignaturas de los grados implicados. Se configuró por parte del profesorado un grupo en Facebook, poniéndole el nombre de la asignatura en cada caso, una descripción opcional y definiendo las normas básicas de uso de la herramienta por parte del alumno para darle cierto rigor y seriedad.
- Se procedió a añadir, por parte del profesorado, contenido en el Facebook incentivando al alumnado a unirse al debate (véase ejemplo en la ilustración 3).



Ilustración 3: Inicio debate o discusión en Facebook

- 2ª Sesión de coordinación de los profesores implicados: una vez creado el grupo y configurado adecuadamente según las necesidades del profesorado y alumnado, se comenzaron a analizar los detalles sobre cómo trabajar dentro de Facebook.
- Puesta en funcionamiento del grupo de Facebook durante el segundo cuatrimestre, que se prolongará en los sucesivos cursos.
- 3ª Sesión de coordinación de los profesores implicados para realizar un análisis de las posibles incidencias, puntos fuertes y débiles del proyecto.
- Evaluación del proyecto presentado. Se facilitó a los alumnos una consulta de respuesta abierta que fue posteriormente analizada por el profesorado.
- Elaboración y presentación de la memoria del Proyecto.

### RESULTADOS

La evaluación de estas actuaciones nos ha mostrado su incidencia positiva en la mejora de la comunicación y participación con los estudiantes, además de contar con una alta satisfacción del alumnado implicado.

Hemos constatado, mediante el análisis de la consulta al alumnado, que el uso de redes sociales en la docencia implica un aumento significativo de su aprendizaje, que trataremos de contrastar con el aumento de su rendimiento a lo largo de los cursos posteriores.

La evaluación de este proyecto se ha realizado mediante dos mecanismos. Por un lado, la que han efectuado los estudiantes en cada titulación. Y, por otro, los profesores implicados. En el primer caso, hemos elaborado un diagnóstico de partida con las expectativas del alumno y, posteriormente, una evaluación final mediante una consulta de respuesta abierta, que nos ha permitido conocer la valoración de los estudiantes. En el segundo caso, el equipo de profesores hemos mantenido reuniones de coordinación y de evaluación analizando estos datos.

Tras analizar estos dos mecanismos de evaluación, las reflexiones más significativas a las que llegamos en común todos los profesores son las siguientes:

- Los alumnos se sienten cómodos en Facebook, pues es uno de los entornos que utilizan en sus relaciones personales.
- Los alumnos se comunican más con el profesor a través de mensajes de Facebook que mediante el correo institucional.
- Son más participativos que en clase.
- La actividad es casi diaria.
- La comunicación se hace más fluida con el profesor y entre los propios alumnos.
- Al principio es complicado, hay más intervenciones del profesor que de los alumnos aunque posteriormente esta situación se invierte. Esto significa que el arranque del grupo recae sobre el profesor.
- Finalizada la evaluación, la actividad cesa.
- Hemos detectado que algunos alumnos son reacios al uso de redes especialmente para la docencia, pues se considera un espacio social para el descanso.
- Se han fomentado las relaciones sociales entre todos por la sencillez y fluidez en la comunicación.
- Los contenidos, imágenes, vídeos, fotografías o enlaces suponen una aportación que dinamiza y actualiza constantemente la asignatura.
- Es un canal de comunicación e intercambio de temas relacionados con la materia que puede seguir funcionando aunque ya esté finalizado.
- Ha sido como un aula abierta 24h, ya que tanto alumno como profesor hemos accedido directamente a cualquier hora y prácticamente desde cualquier lugar.
- El papel del profesor, sobre todo al principio, ha sido el de motivador, cautivador de la atención del alumno.

### CONCLUSIONES

Vistos los resultados obtenidos y enumerados en el apartado anterior concluimos que el grado de eficacia ha sido alto. Respecto a la eficiencia, el elevado tiempo y el gran esfuerzo inicial para poner en marcha el espacio por parte del profesorado, se ha visto compensado por la autogestión llevada a cabo por los alumnos al final del curso.

Hemos detectado que el experimento funciona mejor cuanto mayor es el tiempo de la asignatura. A más tiempo, más confianza y fluidez en el uso del grupo.

También destacamos como positivo que la mayoría de alumnos quieren que el grupo siga abierto por la cantidad de materiales que hay dentro y que les son de utilidad, así como para mantener el contacto.

Por último, un punto que queda pendiente para próximos cursos, cuando hayamos recogido más datos contrastables a lo largo del tiempo, es evaluar el impacto que tiene el uso de esta red social en el rendimiento académico de los alumnos.

Nuestra intención es dar continuidad a este proyecto en los cursos venideros y que así se genere su expansión progresiva al resto de áreas de conocimiento de las titulaciones. Hemos detectado una actitud, en general, positiva del profesorado ante la idea de incorporar las redes sociales a su práctica docente. Sobre todo, nos interesa la evaluación del uso de esta herramienta. Queremos demostrar si realmente implica un aumento significativo del aprendizaje de los estudiantes, el uso de redes sociales en la docencia.

Los agentes implicados en el proyecto (profesorado y estudiantes) forman parte de la comunidad universitaria de la Facultad de Empresa y Gestión Pública, lo que permite garantizar la continuidad del mismo.

Destacamos las siguientes propuestas de mejora:

- Sensibilizar al profesorado de la titulación de la importancia del uso de esta herramienta. Nuestro reto futuro iría ligado con la siguiente pregunta: ¿Por qué no integrar el uso de redes sociales como una actividad más de nuestras asignaturas?
- Continuar mejorando la calidad en el aprendizaje.
- Realizar una difusión de los resultados obtenidos en las próximas reuniones de coordinación de los dos Grados en los que ha sido implantada esta herramienta, con el fin de transferir esta experiencia positiva a las demás áreas de conocimiento.

Por todo lo referido anteriormente, consideramos que el proyecto es sostenible y, por tanto, creemos necesaria la continuidad del mismo.

## REFERENCIAS

Artal Sévil, J.S., Carballo Jiménez, J. & Navaro Arque, J.L. (2014). *Facebook: experiencia como herramienta de apoyo para la docencia*. Buenas prácticas en la docencia universitaria con apoyo de TIC: experiencias en 2013, pp. 29-40.

Haro Olle, J.J. (2010). *Redes sociales para la educación*. Anaya Multimedia.

Túñez López, M. & Sixto García J. (2012). Las redes sociales como entorno docente: análisis del uso del Facebook en la docencia universitaria. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educacion*, Issue 41, pp. 77-92.

VanDoorn, G. & Eklund, A. (2013). Face to Facebook: Social media and the learning and teaching potential of symmetrical, synchronous communication. *Journal of University Teaching & Learning Practice*, Vol. 10 Issue 1, pp. 1-14.

Wang, Q., Woo, H.L. & Quek, C.L. (2013). Perceived usefulness of Facebook for teaching and learning: the student teacher's perspective. *International Journal of Web Based Communities*, Vol. 9 Issue 2, pp. 243-255.



## **IV.4 MaharaZar: Una propuesta global e integradora** El portafolio digital para la evaluación de competencias y la orientación académico-profesional (estudio piloto)

### ***MaharaZar: A Global and Integrative Proposal*** ***The Digital Portfolio for Competence Assessment and Academic*** ***and Professional Guidance (pilot study)***

*Berbegal Vázquez, A.; Arraiz Pérez, A.; Sabirón Sierra, F.; Falcón Linares, C.*

*Departamento Ciencias de la Educación, Facultad de Educación de Zaragoza. Universidad de Zaragoza*

#### **Resumen**

En el seno de la Red REAL (<http://www.unizar.es/real/>), como continuación de una línea de innovación consolidada durante diez años con el portafolio de evaluación de competencias de estudiantes y analizada su posible sostenibilidad y su estratégica institucionalización de forma transdisciplinar, presentamos la primera fase de un proyecto cuyo objetivo principal y a largo plazo es el siguiente: analizar, implementar y evaluar un nuevo sistema combinado de ePortafolio y redes sociales denominado “Mahara” como alternativa estable y definitiva para la digitalización del portafolio en el conjunto de nuestra comunidad universitaria. Esta fase representa la primera acción estratégica: el desarrollo de estudios piloto con el uso del ePortafolio MaharaZar (término acuñado para la instalación de Mahara en la Universidad de Zaragoza) en asignaturas y grupos de docencia afines al colectivo impulsor, de modo que sus resultados permitan una difusión informada y una transferencia progresiva, ambas pedagógicamente fundamentadas, de esta alternativa de ePortafolio.

#### **PALABRAS CLAVE**

Mahara, ePortafolio, educación superior.

#### **Abstract**

Within the REAL Net (<http://www.unizar.es/real/>), as follow-up a consolidated line of innovation for ten years with the portfolio of competency-based assessment of students and after analyzing its sustainability and its institutionalization in a trans-disciplinary way, we present the first phase of a project whose main long-term objective is the following: to analyze, implement and evaluate a new combined ePortfolio system and social networks called “Mahara” as a stable and definitive alternative for digitizing the portfolio in our university (learning, promotional and evaluative portfolio, for academic education or professional guidance uses). This phase represents the first strategic action: the development of pilot studies about MaharaZar ePortfolio (term coined for Mahara installation at the University of Zaragoza) in courses and teaching groups related to the leader group in order to manage pedagogically an informed dissemination and a progressive transfer of this alternative system of ePortfolio.

#### **Keywords**

Mahara, ePortfolio, higher education.

#### **INTRODUCCIÓN**

A la vista de su implementación en otras universidades nacionales e internacionales, del estudio del arte, de la consulta a expertos y de las vías de colaboración ya creadas con el campus digital docente de nuestra universidad, “MaharaZar” (<https://mahara.unizar.es/>) augura un enorme potencial de uso tanto en extensión (titulaciones, departamentos y asignaturas) como en alcance (dimensiones formativas, evaluativas y orientadoras). El conocimiento generado consolida la línea de innovación (Etnoedu, 2007; Arraiz & Sabirón, 2013) y abre nuevas posibilidades comunicativas y formativas del portafolio digital en nuestra institución, pudiendo contrastar estas experiencias con las de otras universidades con objeto de reflexionar conjuntamente sobre este recurso y su potencialidad para los procesos docentes y discentes en el ámbito de la Educación Superior.

## CONTEXTO

Mahara (2013) es una aplicación web gratuita de código abierto que integra un sistema combinado de ePortafolio y redes sociales, así como numerosos instrumentos y recursos de un elevado potencial formativo: blogs, constructor de currículum, herramienta de presentación, gestor de archivos, creador de vistas y una comunicación total con Moodle 2.0 para importar y exportar contenidos.

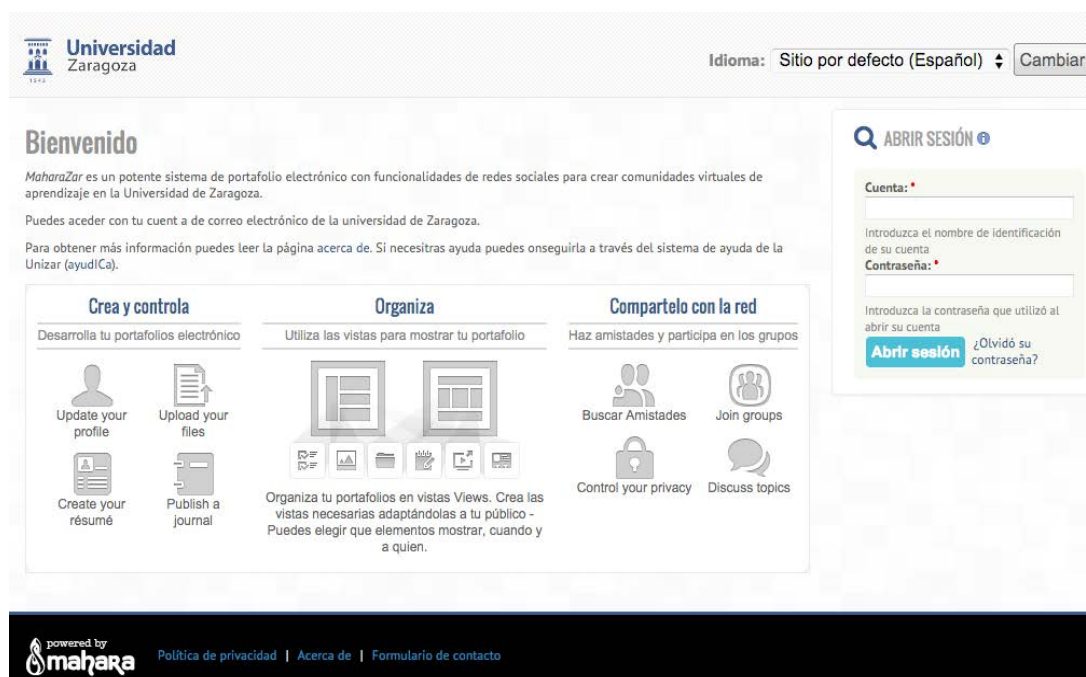


Ilustración 1: Portal de entrada a MaharaZar

El recurso permite a los usuarios crear y mantener un portafolio digital de su formación, así como versiones de presentación de sus contenidos según los contextos.

## Necesidad

La necesidad de indagar en MaharaZar para la construcción de ePortafolios se define desde las siguientes demandas docentes e institucionales:

1. *Dimensión docente.* Dentro de la consolidación de nuestra línea de innovación del portafolio como instrumento de evaluación competencias se ha hecho cada vez más inminente la necesidad de construir portafolios digitales y controlar académicamente su entrega y su proceso de acreditación (Arraiz & Sabirón, 2013). Salvando la cuestión meramente técnica (papel, correo electrónico, dispositivos en nube, etc.), el medio puede ser algo más que medio, potenciando el mensaje (referentes pedagógicos) si disponemos del recurso apropiado. Tras alguna improvisación con la herramienta "diario" de la plataforma Blackboard (Arraiz, Sabirón, Berbegal & Falcón, 2012; Berbegal & Falcón, 2012) y tras ser eliminada de nuestra universidad en el curso 2012, presentamos un proyecto al Vicerrectorado de Política Académica defendiendo las posibilidades de instalar en prueba piloto la aplicación web y red social Mahara en la Universidad de Zaragoza (Beregal, 2013). Hasta la fecha, determinados colectivos de profesores se han visto obligados a improvisar con otras aplicaciones y plataformas digitales, siempre víctimas de la fragmentación de las presentaciones por asignaturas y de serias limitaciones de interacción e interconectividad en la elaboración de las evidencias y los desempeños competenciales. Estos condicionantes han reducido considerablemente las posibilidades formativas del uso del portafolio, no pudiendo abordar otras prácticas como las siguientes: 1) el portafolio de aprendizaje de manera modular o por cursos, menciones o especializaciones; 2) el portafolio de evaluación, a lo largo de toda la titulación, pudiendo ser presentado en los Trabajos de Fin de Grado o Máster; 3) el portafolio de orientación académica y profesional, elaborado en el transcurso de los estudios universitarios; y 4)

el portafolio de presentación, dirigido al reconocimiento de competencias para la solicitud de admisión en otros estudios y circuitos formativos, para la búsqueda de empleo o para la configuración de una historia de vida profesional de los docentes e investigadores de nuestra universidad (Cano, 2005), todo ello en sinergia con las premisas conceptuales del aprendizaje a lo largo de la vida. Por tanto, esta iniciativa ofrece una alternativa a colectivos de profesores que comparten con nosotros el modo de vertebrar los procesos formativos a través del portafolio.

2. *Dimensión institucional.* El interés y la oportunidad para la institución es clave. Supone la incorporación de un nuevo recurso ePortafolio, libre y gratuito y en absoluta integración con Moodle 2.0, actualmente la única y definitiva plataforma digital docente de nuestra universidad. Por otro lado, al mismo tiempo que un altísimo porcentaje de las guías docentes de las titulaciones de nuestra universidad definen el portafolio como uno de los instrumentos de evaluación (Sabirón & Arraiz, 2009) y que se reconoce institucionalmente la importancia de la innovación en la actual Educación Superior, nuestra universidad no cuenta con una herramienta que permita trabajar la formación y la orientación universitaria a través del ePortafolio. En este sentido, a través de esta primera fase se responde a dos principales demandas: a) versatilidad de recursos institucionales: ofrecer una alternativa TIC para trabajar a través del ePortafolio diferentes finalidades formativas, académicas y profesionales; y b) rentabilidad y sostenibilidad de la alternativa: integración de MaharaZar de un modo parsimonioso y polivalente dentro de las redes y recursos institucionales ya existentes.

### Objetivos

Los objetivos principales de esta experiencia son los siguientes:

1. Estudiar el estado de la cuestión: indagar y documentar el ePortafolio en la Educación Superior y consultar a expertos y a otras universidades que ya están trabajando a nivel institucional con aplicaciones para la construcción de ePortafolios, con objeto de adoptar una decisión fundamentada de las alternativas más viables y comprensivas.
2. Mediar en la instalación del espacio MaharaZar y de sus requisitos para un uso docente/disciente/profesional en nuestra universidad.
3. Explorar y conocer el espacio, su lógica y sus posibilidades.
4. Implementar MaharaZar a través de experiencias piloto centradas en la evaluación de competencias de estudiantes (primer uso parcial dentro del potencial del ePortafolio en un espacio estable e institucional como MaharaZar).
5. Extraer conclusiones fundamentadas para una futura transferibilidad y un uso masivo del espacio MaharaZar en la Universidad de Zaragoza.

### Ámbito

Las experiencias piloto del espacio MaharaZar se desarrollan en los siguientes ámbitos: 1) Evaluación de Contextos, asignatura 1º curso del Grado de Maestro en Educación Infantil, 1 grupo, 60 estudiantes; 2) El orientador y sus Funciones, asignatura del Máster de Secundaria, 1 grupo, 15 estudiantes; 3) asignaturas del Máster Turismo, 1 grupo, 15 estudiantes; Grupo de trabajo de portafolio de orientación, 6 estudiantes (1º y 2º Grado de Maestro Educación Primaria); 4) Grupo de trabajo de portafolio de evaluación, 4 estudiantes (1º Grado de Maestro de Educación Primaria). Se cuenta por tanto con un total aproximado de 100 estudiantes y de 5 profesores.

### Público objetivo

Al margen de la población objetivo a la que va dirigida la implementación de las experiencias piloto, estas experiencias representan una fase dentro de un diseño mayor (Bebegal, 2014; Bebegal, Arraiz, Sabirón & Falcón, 2015). El espacio MaharaZar está instalado de modo generalizado para toda la comunidad universitaria a la espera de algunas modificaciones de cara al próximo curso académico (Bebegal, Arraiz, Sabirón & Falcón, 2014a, 2014b). Por tanto, el recurso está dirigido y abierto a toda la comunidad universitaria.

### DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

El desarrollo de estas experiencias piloto ha contado con la consecución de las siguientes acciones (Bebegal, 2013):

- Estudio de los prerequisites técnicos y tecnológicos que posibiliten una ajustada y eficaz instalación a las necesidades de esta primera fase.

- Análisis con panel de expertos de la dimensión técnico-tecnológica y didáctico-pedagógica del ePortafolio (Barberà & de Martín, 2009) y de la aplicación Mahara (Universitat Jaume I - Centro de Educación y Nuevas Tecnologías y Universidad Oberta de Catalunya).
- Instalación institucional de MaharaZar y creación de un espacio de almacenamiento en el servidor para cada usuario.
- Exploración previa de la herramienta: posibilidades y criterios de uso.
- Configuración de Mahoodle: articulación de MaharaZar con la plataforma digital docente Moodle de la que hace uso nuestra universidad.
- Diseño y planificación de la estructura del ePortafolio, de su secuenciación y de los procesos de orientación y evaluación formativa en los ámbitos que participan de este estudio piloto.
- Elaboración de una guía inicial de uso del ePortafolio MaharaZar para profesores y estudiantes.
- Creación de grupos de trabajo de innovación y de asignaturas implicadas dentro de la plataforma MaharaZar.
- Presentación del ePortafolio MaharaZar a los estudiantes de las asignaturas implicadas en las experiencias piloto.
- Integración del recurso en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas y de los ámbitos formativos implicados.
- Análisis del desarrollo de la experiencia: detección de necesidades y dificultades emergentes, percibidas, intuitas y derivadas. Reconducción de la implementación del ePortafolio.
- Evaluación de la experiencia a través de la siguiente metodología cualitativa: a) Análisis de documentos (ePortafolios resultantes y “buenas prácticas”); b) Grupos de discusión del profesorado y de los estudiantes implicados (dimensiones técnico-tecnológicas, didáctico-pedagógicas e institucionales del ePortafolio MaharaZar); y c) Entrevistas en profundidad a los estudiantes.
- Evaluación y calificación de los estudiantes a través de las evidencias y los desempeños elaborados en sus ePortafolios MaharaZar.
- Presentación de las conclusiones de la experiencia piloto al profesorado de nuestra universidad ya sensibilizado.
- Presentación de acciones estratégicas para la transferencia de la experiencia a otras asignaturas del área, del departamento y a otras titulaciones de la Universidad de Zaragoza.
- Difusión de la experiencia piloto (USATIC-FEUZ-UNIZAR, Universidad Autónoma de Barcelona, Universidad Jaume I de Castellón, Jornadas de Innovación de la Universidad de Zaragoza).
- Mantenimiento de la colaboración con el Vicerrectorado de Política Académica y con nuestro Anillo Digital Docente con objeto de dar continuidad a las fases de exploración e institucionalización del espacio MaharaZar y de ir poniendo en marcha las líneas de acción contempladas en el diseño prospectivo a medio y largo plazo.

## RESULTADOS

La presentación extensa de los resultados puede consultarse en la memoria del proyecto de innovación (Bebegal, 2013). Por ello, se expone una síntesis conceptual de estos resultados que concretamos del siguiente modo:

- La *sostenibilidad* del diseño y seguimiento de los procesos formativos en MaharaZar ha sido desarrollada de forma intrínseca a la incorporación de este nuevo espacio de trabajo. El recurso ha permitido una mejor organización y gestión de las tareas que hasta ahora veníamos realizando con el uso del portafolio de evaluación de competencias.
- La *estabilidad* (velocidad de navegación, estimación del almacenamiento a largo plazo, parsimonia de la interfaz) y la *versatilidad* (diversidad de lenguajes e interconectividad entre ellos para reflejar los procesos y los productos de aprendizaje) deben continuar madurándose en las sucesivas fases planificadas. La oportunidad de ajuste y mejora será subsidiaria de un uso masivo del espacio en nuestra universidad.
- La *comprehensividad pedagógica* del uso del ePortafolio, como ya se ha reflejado en otros estudios que han integrado la línea de innovación (Arraiz, Sabirón, Bebegal, Falcón, 2015), dependen de técnicas y estrategias didácticas que afectan al conjunto de los procesos de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, se debe establecer un equilibrio (local y situado según audiencias, grupos de docencia y finalidades del eportafolio) entre la apertura/estructuración de guías de orientación para la elaboración de los ePortafolios en MaharaZar y la intensidad de los procesos de evaluación formativa, de seguimiento y de orientación del profesorado.

El sentido formativo se mueve en un continuo que va desde un mero espacio de almacenamiento donde colgar dossiers de trabajos y asegurar una entrega digital de los mismos, hasta un espacio de reconstrucción reflexiva y colaborativa de la propia formación del estudiante. En este continuo es clave el modo en el que se insta a la responsabilidad y a la autonomía del estudiante sobre su propio espacio de trabajo (eje de una formación transdisciplinar que implica una organización y una gestión del conocimiento inherentes al singular desarrollo competencial). La *profundización pedagógica* sobre los posibles usos del portafolio al servicio de la Educación Superior se revela como ineludible.

- Con unos altos márgenes de control y de garantía de calidad de los procesos de evaluación de competencias de las asignaturas, se ha desarrollado una articulación del ePortafolio de los estudiantes en MaharaZar. Los estudiantes se han familiarizado con el espacio de trabajo y se han alcanzado unos mínimos de elaboración de los ePortafolios (eficiencia en la consecución del sentido evaluativo) y una entrega digital y organizada de los mismos (eficacia en la gestión evaluativa). En cualquier caso, y para desarrollar el espacio de trabajo a largo plazo en toda su potencialidad, se necesitan de acciones estratégicas a nivel docente e institucional que impulsen una progresiva familiarización de los estudiantes con MaharaZar (Beregal, 2014). Esto requiere una progresiva *apropiación cultural* de esta herramienta en la vida universitaria que exige una *visibilidad* de la herramienta, una *formación* del profesorado y una *integración* del espacio en los diferentes procesos formativos y orientadores de nuestra universidad.

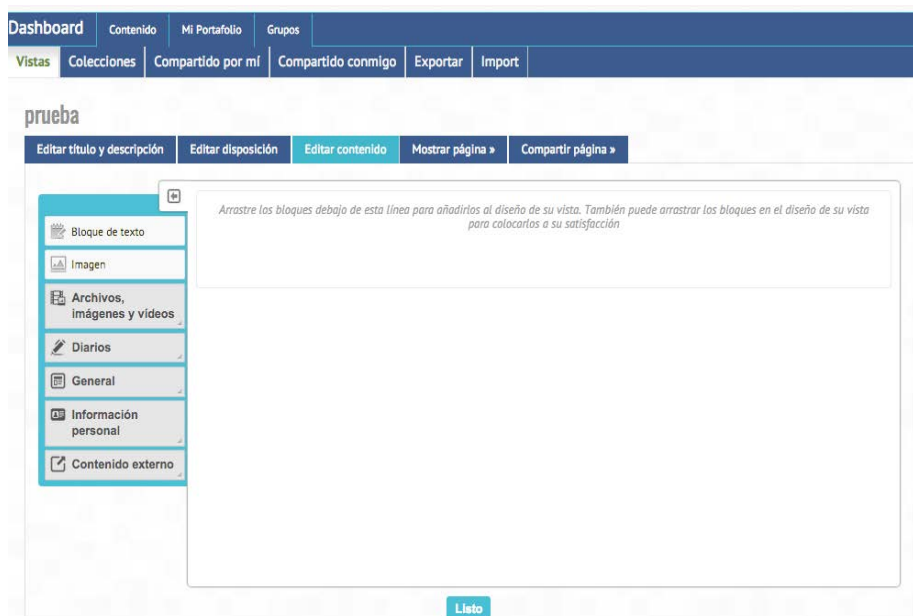


Ilustración 2: Interfaz del constructor de vistas del ePortafolio

## CONCLUSIONES

Se pueden definir dos conclusiones clave que se desprenden del desarrollo global de las experiencias piloto:

- La primera ratifica el análisis ya saturado a lo largo de la línea de innovación y el aval tanto de la ingente producción de conocimiento pedagógico como de los últimos estudios específicos en el ámbito de la Educación Superior (Rivera & Tarín, 2015): no hay relación entre la innovación del recurso y el impacto en el aprendizaje; lo importante no es tanto la tecnología, sino cómo se hace uso de ella.
- La segunda puede afirmar que el espacio MaharaZar se alinea con las tendencias principales de los últimos estudios europeos que analizan el lugar de las tecnologías y la digitalización de los procesos de la Educación Superior (Johnson, Adams, Estrada & Freeman, 2015): evolución del aprendizaje en línea, replanteamiento de los espacios de aprendizaje (a corto plazo); la generación de recursos educativos en abierto, el aprendizaje y la evaluación basada en datos (a medio plazo); o la construcción de estrategias de cambio ágiles que faciliten el cambio a una cultura de innovación o la configuración de comunidades abiertas o consorcios universitarios (a largo plazo). Esto supone asumir algunos retos a los que, en parte, el potencial del ePortafo-

lio MaharaZar podría responder: la alfabetización digital y la progresiva hibridación del aprendizaje formal e informal que demandan estilos de pensamiento y de comunicación complejos y una formación personalizada, pero también el progresivo desarrollo de un alto nivel de competencia en otros modelos educativos a los que la universidad digital debe ser sensible.

Sobre estas dos ideas generales, podemos poner en perspectiva conclusiones más específicas que se desprenden de estas primeras experiencias:

- La instalación de MaharaZar en nuestra universidad pone de relieve el interés institucional por ofertar a toda la comunidad un recurso específico para la creación de portafolios digitales. El espacio representa una convergencia estratégica respecto a las directrices generales que vienen siendo recomendadas en los últimos años sobre la ineludible responsabilidad de la digitalización de los procesos tanto formativos como gestores y de gobernanza de las universidades y que exige que las instituciones no sean ajenas a su reputación digital (Instituto Europeo de Innovación y Tecnología, 2014).
- El espacio ePortafolio MaharaZar se mantiene disponible para todos los usuarios en tanto en cuanto sean miembros de la comunidad universitaria, incrementando la potencialidad del portafolio para atender con continuidad y estabilidad la compleja y diversificada realidad formativa, académica y profesional. En el caso de los estudiantes, éstos se autorizan como protagonistas del espacio, convirtiéndose en el centro de gravedad del proceso formativo y, por tanto, impulsando y enriqueciendo considerablemente una cosmovisión concreta de la Educación Superior. Este protagonismo confiere un elevado potencial al recurso, más allá de sus posibilidades concretas como constructor de ePortafolios, es decir, como espacio personal de trabajo del estudiante. El espacio promueve una transversalidad de los aprendizajes y desarrollos competenciales a lo largo de la titulación, pudiendo vertebrarlos y reagruparlos en su interior, optimizando cargas de trabajo y abriendo interesantes alternativas para articular no ya sólo el portafolio de evaluación y de orientación, sino cualquier tipo de evidencia o realización que esté inspirada en cualesquiera de las metodologías activas de enseñanza.
- El espacio oferta innumerables y diversificadas posibilidades de interacción que lo presentan como un instrumento privilegiado de comunicación al servicio de procesos evaluativos y orientadores de naturaleza comprensiva e intersubjetiva (Arraiz, Sabirón, Berbegal & Falcón, 2014). Estas alternativas de comunicación acogen todo el abanico de posibilidades que actualmente puede desarrollar el profesorado y los estudiantes en relación a los nuevos formatos y medios más avanzados (gestor de blog y redes sociales, interconectividad con materiales en nubes u otras aplicaciones en red, material multimedia externo, currículum vitae digitales, perfiles académicos y profesionales, etc.). A estas alternativas debemos sumar la interconectividad con la plataforma digital docente Moodle 2.0 (Mahoodle).

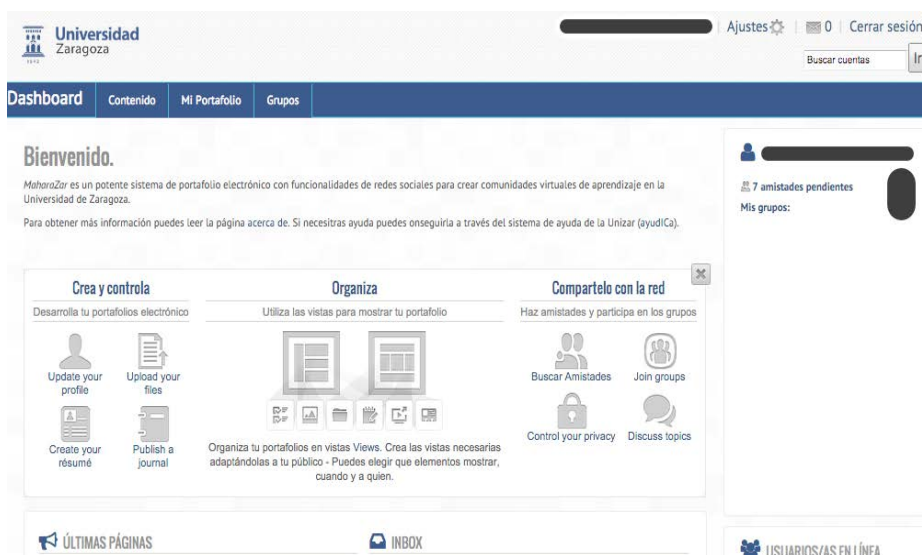


Ilustración 3: Espacio personal de trabajo

El proyecto tiene prevista una continuidad de cuatro cursos académicos. El objetivo es consolidar finalmente MaharaZar como un recurso institucional en nuestra universidad y, a largo plazo, alcanzar la posible acreditación institucional de los ePortafolios de la Universidad de Zaragoza. El ePortafolio se presentaría como un instrumento de aseguramiento de la calidad de las competencias académicas y profesionales alcanzadas por sus estudiantes y de las carreras docentes e investigadoras de sus miembros. Las perspectivas de esta continuidad apuntan hacia las líneas siguientes:

- Expansión a otros ámbitos de uso (curso, módulos de asignatura, prácticas externas y titulación).
- Exploración de otras finalidades y modalidades: acreditación de Trabajos de Fin de Grado y Máster en formato ePortafolio; procesos de orientación académica y profesional: CV dinámicos, proyecto tutor, mentorías, portafolios profesionales, docentes e investigadores, etc.
- Estudio, diseño e implementación de acciones estratégicas que posibiliten la institucionalización progresiva y la apropiación cultural del recurso como espacio de trabajo para todo miembro de la Universidad de Zaragoza: integración dentro del Anillo Digital Docente y en el espacio TIC de nuestra universidad, visualización en todos los campus de la Universidad de Zaragoza, formación del profesorado de la Universidad de Zaragoza (ICE y ADD), difusión específica a niveles de decanatos y coordinaciones de titulaciones, integración en los protocolos de acogida, cursos cero, entre otras.

Las implicaciones para la transferibilidad a otros contextos son absolutas, convirtiéndose esta experiencia piloto en la antesala de una esperada diversificación de prácticas. En todo caso, y a riesgo de ser ingenuos y reiterativos en su subrayado, dicha transferibilidad no se desprende de la herramienta MaharaZar, sino del modo de definir, diseñar y desarrollar las posibles demandas y audiencias educativas dentro de este espacio, en sinergia con una diversificación exponencial de sentidos atribuidos y transversales. Es evidente, por tanto, que la innovación debe ser acompañada de una difusión y una formación para que dicha transferencia responda de forma pertinente y efectiva a muy diferentes demandas.

### REFERENCIAS

- Arraiz, A.; Sabirón, F. (2013). Reorientando la evaluación desde la herramienta portafolio: la evaluación socio-constructivista al servicio del aprendizaje profesional. *Revalue: Revista de Evaluación Educativa*, Vol. 2(1), 153-179
- Arraiz, A.; Sabirón, F.; Berbegal, A.; Falcón, C. (2012). La Evaluación de Competencias: el Portafolio Digital. *La Cuestión Universitaria*, 8, *Boletín electrónico de la Cátedra de Gestión y Política Universitaria de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura – UNESCO* [<http://www.catedraunesco.es/seminariobienal/11-12/jornada4/buenaspracticas.html>]. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Accedido el 12 de junio de 2015
- Arraiz, A., Sabirón, F., Berbegal, A., Falcón, C. (2014). El portafolio digital de estudiantes como herramienta de evaluación de competencias. Una reflexión dialógica sobre las concepciones docentes y las buenas prácticas, *Gestión de la Innovación en las Titulaciones* (17-22). [<http://zaguan.unizar.es/record/13494/files/BOOK-2014-003.pdf>]. Zaragoza: Universidad de Zaragoza. Accedido el 10 de junio de 2015
- Arraiz, A., Sabirón, F., Berbegal, A., Falcón, C. (2015). El portafolio digital: análisis transdisciplinar para la sostenibilidad y la institucionalización de una nueva cultura evaluativa. Universidad de Zaragoza, *El trabajo en equipo: una herramienta para el aprendizaje* (132-139). aprendizaje [<http://www.unizar.es/ice/images/stories/innovación/viijornadas/LIBRO%20VII%20JORNADAS.pdf>]. Zaragoza: Vicerrectorado de Política Académica/ Instituto de Ciencias de la Educación, Universidad de Zaragoza
- Barberà, E. & de Martín, E. (2009). *Portfolio electrónico: aprender a evaluar el aprendizaje*. Barcelona: Editorial UOC
- Berbegal, A. (coord.) (2013). *Mahara: una propuesta global e integradora. El portafolio digital para la evaluación de competencias y la orientación académico-profesional (estudio piloto)*. Proyecto de innovación aprobado el 18 de diciembre de 2013 por el Vicerrectorado de Política Académica de la Universidad de Zaragoza - PII-

- DUZ\_13\_228. <http://www.unizar.es/innovacion/convocatoria2013/resolucion13.php>. Accedido el 10 de junio de 2015
- Berbegal, A. (coord.) (2014). *Descubriendo MaharaZar: el ePortafolio en la Universidad de Zaragoza*. Proyecto de incentivación de la innovación docente en la Universidad de Zaragoza – PIIDUZ-14-232 aprobado el 26 de noviembre de 2014. [http://www.unizar.es/innovacion/convocatoria2014/ventanas/ver\\_ficha\\_proyecto.php?proyecto=232](http://www.unizar.es/innovacion/convocatoria2014/ventanas/ver_ficha_proyecto.php?proyecto=232). Accedido el 16 de junio de 2015
- Berbegal, A.; Falcón, C. (2012). El portafolio digital de estudiantes como herramienta de evaluación de competencias, *Actas del Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación "La Universidad: una institución de la sociedad"* [<http://www.cidui.org/revista-cidui12/index.php/cidui>]. Barcelona: Universidad Pompeu Fabra, 4-6 de julio de 2012. (2012). Accedido el 15 de junio de 2015
- Berbegal, A., Arraiz, A., Sabirón, F. & Falcón, C. (2014a). Primeras andaduras del ePortafolio Mahara en la Universidad de Zaragoza. En Alejandro, J.L. & Allueva, A.I. (coord.). *Actas de las Jornadas Virtuales de Colaboración y Formación Virtual USATIC 2014, Ubicuo y social: Aprendizaje con TIC* (633-640) [<http://www.bubok.es/libros/234490/Actas-de-las-Jornadas-Virtuales-de-Colaboracion-y-Formacion-Virtual-USATIC-2014-Ubicuo-y-Social-Aprendizaje-con-TIC>]. Accedido el 10 de junio de 2015
- Berbegal, A., Arraiz, A., Sabirón, F. & Falcón, C. (2014b). El ePortafolio MaharaZar en la Universidad de Zaragoza. Incipientes Reflexiones. *V Jornadas de buenas Prácticas en la Docencia Universitaria*, Cátedra Banco Santander de la Universidad de Zaragoza para la colaboración en las nuevas tecnologías en la formación universitaria
- Berbegal, A.; Arraiz, A.; Sabirón, F. & Falcón, C. (2015). El ePortafolio MaharaZar en la Universidad de Zaragoza. *Seminario Bienal "La Universidad Digital". Taller de Buenas Prácticas*. [<http://www.catedraunesco.es/seminariobienal/13-15/4a-jornada-taller-de-buenas-practicas/buenaspracticas11jun2015.html>]. Madrid: Cátedra UNESCO de Gestión y Política Universitaria/Universidad Politécnica Complutense de Madrid. Accedido el 17 de junio de 2015
- Cano, E. (2005). *El portafolios del profesorado universitario. Un instrumento para la evaluación y para el desarrollo profesional*. Barcelona: Ed. Octaedro / ICE-Universidad de Barcelona
- Grupo de Investigación Etnoedu (2007). *El portafolio-etnográfico: un instrumento para la evaluación de competencias*. Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza
- Instituto Europeo de Innovación y Tecnología (2014). *ICT Labs Annual Research Report*. Brussels: EIT ICT Labs IVZW[[https://www.eitdigital.eu/fileadmin/files/2015/publications/EIT-ICT-Labs\\_AnnualReport\\_2014.pdf](https://www.eitdigital.eu/fileadmin/files/2015/publications/EIT-ICT-Labs_AnnualReport_2014.pdf)]. Accedido el 18 de junio de 2015
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V. & Freeman, A. (2015). *NMC Horizon Report: Edición Educación Superior 2015*. Austin, Texas: The New Media Consortium
- Mahara (2013). *User manual versión 1.7*. [<http://manual.mahara.org/en/1.7/>]. Accedido el 12 de junio de 2015
- Rivera R. & Tarín, C. (2015). *Learning and teaching technology options*. Study Science and Technology Options Assessment, European Parliamentary Research Service (PE 547.407). Brussels: European Union [[http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/547407/EPRS\\_STU\(2015\)547407\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/547407/EPRS_STU(2015)547407_EN.pdf)]. Accedido el 18 de junio de 2015
- Sabirón, F. & Arraiz, A. (coord.) (2009). *Evaluando nuestra evaluación: la evaluación crea realidad*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza



## IV.5 El empleo de recursos jurídicos en Internet para el estudio del Derecho financiero y tributario

### *Internet Legal resources used in order to study Tax Law*

*Carreras Manero, O.; De Miguel Arias, S; García Gómez, A.*

*Departamento de Derecho de la Empresa. Facultad de Derecho. Universidad de Zaragoza*

#### **Resumen**

La presente actividad de innovación docente ha consistido en que los alumnos matriculados en las asignaturas Derecho financiero y tributario, parte general y parte especial sean capaces de emplear aquellos recursos jurídicos y bases de datos existentes en Internet para el estudio de las mismas.

#### **Palabras clave**

Bases de datos, metodología del caso, TIC's.

#### **Abstract**

The present teaching innovation activity has consisted on the fact that students of Tax Law subjects are able to use Internet legal resources and judicial webs in order to study these subjects.

#### **Keywords**

Teaching Innovation, case study methodology, ICTs.

#### **INTRODUCCIÓN**

El objetivo principal de esta actividad de innovación efectuada a lo largo del curso académico 2013/2014 ha consistido en que los alumnos matriculados en las asignaturas Derecho financiero y tributario, parte general y parte especial sean capaces de emplear aquellos recursos jurídicos y bases de datos existentes en Internet para el estudio de las mismas.

A estos efectos, los profesores responsables de la impartición de las referidas asignaturas han desarrollado una guía de páginas web que ha sido consultada con los alumnos, explicándoles su utilización y la información que pueden obtener de las mismas para el estudio del Derecho financiero y tributario, parte general y parte especial. Dicha guía ha resultado esencial, asimismo, para resolver casos prácticos de forma grupal.

#### **CONTEXTO**

En cuanto al contexto académico en el cual se ha desarrollado esta actividad, las asignaturas Derecho financiero y tributario, parte general y parte especial se integran en el cuarto y quinto curso de la Licenciatura en Derecho y en el tercer curso del Grado en Derecho.

En concreto, estas dos asignaturas son de carácter troncal, presencial y anual (en la Licenciatura en Derecho) y semestral (en el Grado en Derecho), en las que se abordan cuestiones relativas al Derecho financiero y tributario, tales como, los procedimientos tributarios, los obligados tributarios y los tributos más relevantes que conforman el sistema tributario español.

Junto a lo anterior, hemos de destacar el hecho de que nos encontramos ante unas asignaturas que, aunque se imparten en los últimos cursos de la titulación, los alumnos matriculados en las mismas desconocen el uso y la importancia de ciertas páginas web para el estudio de las asignaturas mencionadas y, en consecuencia, carecen de algunos de los conocimientos básicos fundamentales que coadyuvan a la comprensión y resolución de los problemas tributarios.

Siendo esto así, los profesores responsables de la impartición de dichas asignaturas consideramos que resultaba del todo punto necesario facilitar en lo posible el seguimiento de las explicaciones realizadas en clase al alumnado, y ello a través del esclarecimiento y análisis de los contenidos específicos de los recursos jurídico-tributarios que aparecen en Internet y de su aplicación a los supuestos prácticos concretos planteados a lo largo del curso académico.

Por lo demás, únicamente queda resaltar que esta iniciativa se ha llevado a término en varios de los grupos de la Licenciatura y del Grado en Derecho, afectando a buena parte de los alumnos matriculados en las citadas asignaturas

-cuyo número se aproxima a los 250 en total-.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

En lo que se refiere al desarrollo de la actividad de innovación docente efectuada, hemos de distinguir entre sus aspectos organizacionales y sustantivos, motivo por el cual procedemos al examen de cada una de estas cuestiones de forma separada.

### Organización y plan de trabajo

A estos efectos, el plan de trabajo que hemos llevado a cabo los profesores responsables de las asignaturas Derecho financiero y tributario, parte general y parte especial es el siguiente:

- Reunión por parte de los profesores a fin de concretar las tareas a realizar con los alumnos.
- Exposición en el aula de los principales recursos jurídicos en Internet.
- Acercamiento, ya en el aula de informática, a los alumnos a dichos recursos.
- Planteamiento de varios supuestos prácticos por parte de los profesores.
- Formación de los grupos de trabajo y asignación a cada grupo del material a trabajar.
- Búsqueda de los alumnos en las bases de datos y páginas de Internet del material necesario para la resolución de los supuestos prácticos.
- Tutorías o seminarios grupales con los grupos de trabajo.
- Exposición oral en el aula de los supuestos prácticos planteados, valorándose la argumentación jurídica y la utilización de las TIC'S.

### Metodología

Se ha empleado el método del caso, haciéndose especial hincapié en el trabajo en equipo de los alumnos, así como en la exposición oral y en el empleo de la argumentación jurídica.

En concreto, las actividades que hemos realizado a lo largo de este curso académico han consistido en las siguientes:

- Conocimiento de las bases de datos que tengan relación con las asignaturas Derecho financiero y tributario, parte general y parte especial.
- Búsqueda de normativa, jurisprudencia y doctrina administrativa por parte de los alumnos.
- Aplicación de los textos buscados para la resolución de diversos supuestos prácticos planteados por las profesoras responsables de dichas asignaturas.

### Recursos empleados

En lo que respecta ya a los recursos empleados, cabe indicar que para la realización de la presente actividad de innovación docente, hemos utilizado el Anillo Digital Docente de la Universidad de Zaragoza (en particular, en la plataforma Moodle) como apoyo a la docencia llevada a cabo en el aula.

A este respecto, hemos de destacar que se creó una única página de contenidos y de enlaces a páginas web en el Anillo Digital Docente para todos los grupos en los que se realizó esta actividad de innovación, incluyéndose en la misma no sólo dichos enlaces, sino también explicaciones y una guía de utilización de las mismas.

En cualquier caso, consideramos que el empleo del Anillo Digital Docente ha resultado del todo acorde con nuestras necesidades, puesto que el acceso a dicha plataforma resulta sencillo y libre, pero, a la vez, constituye un espacio de acceso restringido a los alumnos matriculados en nuestras asignaturas.

A modo de ejemplo, cabe señalar que se han consultado las siguientes páginas y bases de datos:

- a. En relación con la información fiscal:
  - Agencia Estatal de la Administración Tributaria: [www.aeat.es](http://www.aeat.es)
  - Gobierno de Aragón: <http://portal.aragon.es>
  - Ayuntamiento de Zaragoza: [www.zaragoza.es](http://www.zaragoza.es)
- b. Respecto a la legislación:
  - [www.boe.es](http://www.boe.es)
  - [www.boa.aragon.es](http://www.boa.aragon.es)
  - [www.congreso.es](http://www.congreso.es)

c. Jurisprudencia:

- [www.tribunalconstitucional.es](http://www.tribunalconstitucional.es)
- [www.poderjudicial.es](http://www.poderjudicial.es)

d. Consulta de bibliografía:

- Biblioteca de la Universidad de Zaragoza: [roble.unizar.es](http://roble.unizar.es)
- [dialnet.unirioja.es](http://dialnet.unirioja.es)
- [www.westlaw.es](http://www.westlaw.es)

A continuación, mostramos, a título ejemplificativo, ciertas páginas web que se han utilizado y analizado a lo largo del curso académico en el cual se ha desarrollado esta actividad de innovación docente.



Ilustración 1: Página web de la Agencia Estatal de la Administración Tributaria



Ilustración 2: Página web del Tribunal Constitucional (buscador de jurisprudencia constitucional)



Ilustración 3: Página web del Departamento de Hacienda y Administración Pública del Gobierno de Aragón

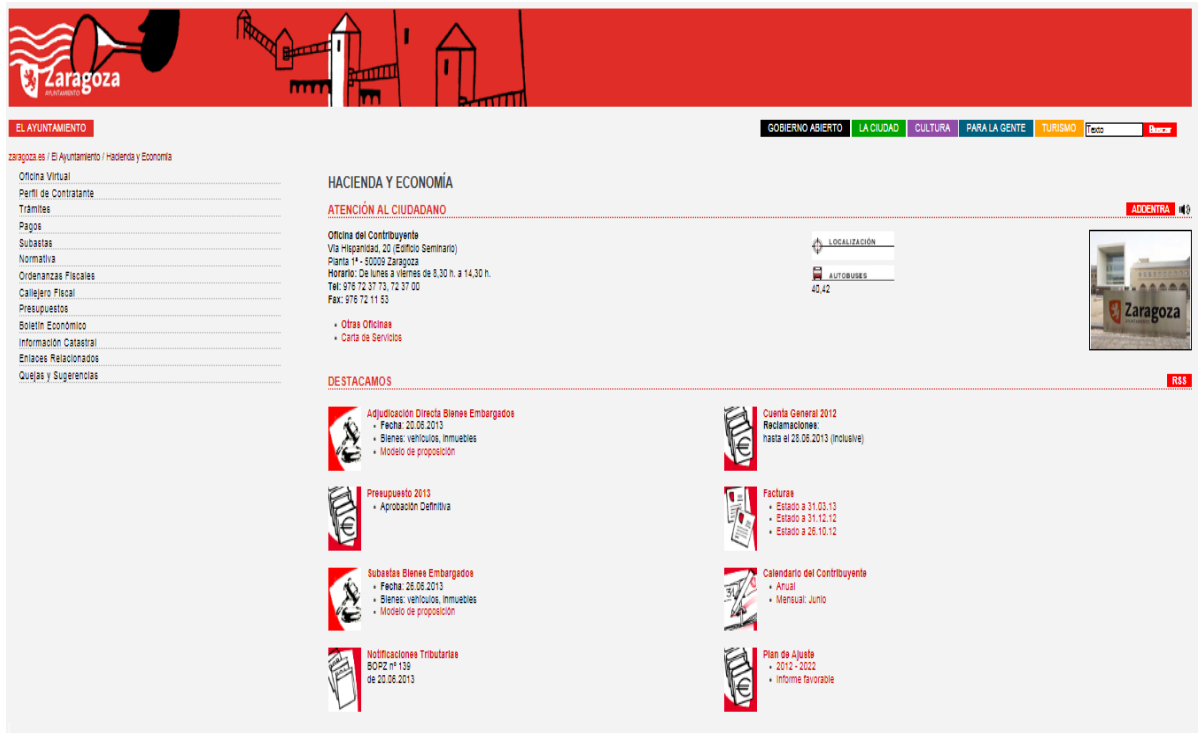


Ilustración 4: Página web del Ayuntamiento de Zaragoza (área Hacienda y Economía)



Ilustración 5: Página web del Congreso de los Diputados

## RESULTADOS

Habíamos detectado que los alumnos presentaban ciertas lagunas en relación con la competencia que hemos tratado de fortalecer con esta actividad de innovación docente (búsqueda de legislación, jurisprudencia, resoluciones, doctrina... en Internet), la cual resulta esencial para los futuros juristas y, por dicho motivo, decidimos llevar a cabo esta actividad.

Asimismo, hay que tener en cuenta que la Administración tributaria electrónica presenta una importancia cada día mayor, por ello era necesario que los alumnos se acercaran a la misma.

A estos efectos, consideramos que estas actividades van a resultar de indudable interés para nuestros alumnos, dadas las constantes modificaciones legislativas a las que tanto la parte general, como la parte especial del Derecho financiero y tributario se encuentran sometidas.

Además, y a la hora de interpretar la normativa aplicable, resulta de esencial interés tanto la doctrina emanada por nuestros órganos jurisdiccionales, como por parte de la Dirección General de Tributos y de los Tribunales Económico-Administrativos.

En concreto, consideramos que esta actividad de innovación permite optimizar los siguientes aspectos:

- Mejora el aprendizaje de los alumnos, favoreciendo el aprendizaje autónomo y activo.
- Favorece la adecuada utilización de las bases de datos de carácter jurídico.
- Permite adaptarse a las constantes modificaciones legislativas de esta materia.

En suma, los alumnos han aprendido a utilizar la información jurídico-tributaria de las principales bases de datos que afectan a nuestra materia. Para ello, hemos realizado diversas actividades y supuestos prácticos en los cuales se requiere la aplicación de la información contenida en dichas bases de datos para la solución de los problemas planteados, trabajos todos ellos que han sido convenientemente evaluados y seguidos por los profesores, teniendo su reflejo en la parte de evaluación continua de la nota final.

## CONCLUSIONES

El objetivo que hemos pretendido alcanzar a través de estas actividades se centra en que los alumnos aprendan a emplear y seleccionar de forma adecuada información jurídico-tributaria a la que pueden acceder a través de Internet y la sepan aplicar a la resolución de casos prácticos. Junto a lo anterior, esta actividad de innovación también tiene por objeto fomentar otras competencias que ha de adquirir todo jurista como son el empleo de la argumentación

jurídica y la exposición oral.

Estas actividades resultan de indudable interés para nuestros alumnos, dadas las constantes modificaciones legislativas a las que el Derecho financiero y tributario se encuentra sometido. En conclusión, estas actividades de innovación docente promueven una competencia transversal para nuestros alumnos, competencia ésta que van a necesitar cuando accedan al mercado laboral.

Por lo demás, estas actividades presentan una absoluta sostenibilidad y transferibilidad en la medida en que pretendemos seguir desarrollando las mismas en los próximos cursos académicos, favoreciendo la adquisición para los alumnos de una competencia transversal en los estudios de Derecho.

## IV.6 Herramientas para la instrucción en traducción audiovisual

### *Resources for teaching audiovisual translation*

Gonzalez-Vera, P.

*Departamento de filología inglesa y alemana, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Universidad de Zaragoza*

#### **Resumen**

Esta presentación recoge el trabajo realizado dentro del proyecto de innovación docente "Aproximación a la Traducción Audiovisual". A lo largo de este estudio se procuró facilitar al alumno la comprensión de los conceptos más complejos vistos en clase a través de la plataforma Moodle2. Esta plataforma electrónica sirvió, asimismo, para proporcionar a los estudiantes ejercicios adicionales que les permitieran perfeccionar las destrezas introducidas en el aula y alcanzar los objetivos expuestos en la guía docente. El presente artículo recoge la metodología empleada y las herramientas que se introdujeron con el fin de mejorar la enseñanza y la formación de los estudiantes en el terreno de la traducción audiovisual. El estudio concluye con los resultados obtenidos tras la finalización del proyecto.

#### **Palabras clave**

Accesibilidad, subtitulación, audiodescripción.

#### **Abstract**

This paper presents the study carried out within the innovative teaching project "Approach to Audiovisual Translation". The main aim of this research was to make the comprehension of the key concepts easier for the students by means of the e-platform Moodle2. This e-platform was also useful to provide the students with additional exercises that would allow them to develop the skills introduced in class and to achieve the goals stated in the course description. The current paper includes the methodology applied and the resources applied with the aim to improve the teaching quality and the formation of the students in the field of the audiovisual translation. The study concludes with the results obtained from this research.

#### **Keywords**

Accessibility, subtitling, audiodescription.

#### **INTRODUCCIÓN**

En estos momentos la traducción audiovisual se presenta como una atractiva salida profesional al tratarse de una de las modalidades más demandadas en el campo de la traducción. La traducción audiovisual se caracteriza por las propiedades asociadas a la naturaleza de sus textos. En este tipo de textos se combinan cuatro códigos: 1) el código escrito -el guión-, que se entremezcla con 2) el código oral -la interpretación de los actores-, 3) el código visual -la imagen- y, finalmente, con el 4) código musical. Sokoli (2005) resume en 5 rasgos las características de los textos audiovisuales:

1. Existencia de dos canales de comunicación (acústico y visual);
2. Presencia simultánea de dos códigos (del código verbal y no verbal);
3. Sincronización de elementos verbales y no verbales;
4. Emisión en pantalla; y
5. Imágenes y sonido se editan y posteriormente se graban, sin posibilidad de manipularlos.

La complejidad de estos textos repercute en la labor del traductor que tiene que considerar todos estos códigos a la hora de presentar su producto final. Por ello, la formación de futuros traductores no resulta una labor sencilla y demanda que el profesor procure, por una parte, múltiples recursos que faciliten la tarea del traductor en el futuro, y por otra parte, que dote a los estudiantes de una amplia variedad de tareas en las que se ponga en práctica todo lo aprendido, teniéndose que enfrentar a los problemas que este tipo de textos plantean más frecuentemente.

Teniendo todo esto en cuenta este proyecto de innovación docente pretende mejorar la calidad de la enseñanza introduciendo a los estudiantes desde aspectos básicos que les permitan editar los vídeos con los que tendrán que trabajar en lo encargos futuros, a cuestiones propias de la traducción audiovisual que hagan del texto meta un pro-

ducto de calidad. La mejora docente viene acompañada de una integración total de las nuevas tecnologías (TICs), que pasan de ser un mero instrumento en la enseñanza a parte de las herramientas que acompañarán a los profesionales formados.

## CONTEXTO

El siguiente proyecto se encuadra dentro de la asignatura “Soportes electrónicos y técnicas de traducción: medios audiovisuales y memorias de traducción” perteneciente al Máster Universitario en Traducción de textos especializados de la Facultad de Filosofía y Letras. Dicho máster recoge alumnos de muy diversa procedencia y con un nivel C1, según el Marco común europeo de referencia para las lenguas, en inglés. Al ser el único requisito el nivel de idioma, el máster recoge estudiantes de muy diversas especialidades. Así este curso los estudiantes procedían de periodismo, ingeniería, derecho, matemáticas, ciencias sociales y filologías.

El perfil tan variado lleva a que cada curso se deban elaborar nuevos materiales adaptados al perfil del estudiante. Teniendo en cuenta que la asignatura procura en principio proporcionar las destrezas y estrategias necesarias para enfrentarse a la traducción de un texto audiovisual, pero que también tiene como objetivo la formación de los estudiantes enfocada a su futuro laboral, se procura motivar al estudiante con materiales de muy diversa índole personalizando asimismo las tareas según sus necesidades. Así, por ejemplo, en el caso de estudiantes que provenían y se encontraban desarrollando su trabajo en el ámbito de la ingeniería, se presentaba la traducción audiovisual como herramienta de marketing, mejorando la difusión y venta de los productos desarrollados; ya que en estos momentos se observa una creciente demanda por parte de las empresas de conocimientos en este terreno, buscando un empleado que podría considerarse “multidisciplinar”.

A la diversidad de tipo de estudiantes hay que añadir la fuerte irrupción del uso de la tecnología y de los productos multimedia en la enseñanza, que han llegado a consolidarse como sustitutos de la enseñanza a distancia, como señala Colpaert (2004: 43): “online learning or e-learning has gradually replaced the older “distance learning” paradigm”. La enseñanza on-line se ha integrado como recurso de aula, permitiendo a los estudiantes mantenerse actualizados en caso de no poder asistir y facilitando la propuesta de tareas, que tanta importancia cobran en el Marco de enseñanza europeo. Como se señalaba, parte del alumnado se encuentra trabajando lo que sea necesario contar con un medio de comunicación directo y que proporcione los materiales y las tareas para su realización y entrega. Esto se consigue a través de la plataforma Moodle. En ella estudiantes y profesorado tienen un punto de encuentro que les permite trabajar de forma no presencial como suele suceder en el terreno de los traductores audiovisuales.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

El proyecto se dividió en dos bloques, por una parte, la elaboración de presentaciones y actividades que facilitaran la comprensión de los conceptos más teóricos vinculados a la traducción y, en concreto, a la traducción audiovisual; y, por otra parte, la elaboración de tareas de traducción audiovisual.

Para el primer bloque del proyecto se elaboraron principalmente presentaciones power point en las que se recogían la definición de las modalidades de traducción audiovisual más conocidas, doblaje y subtitulación, así como sus variantes accesibles, audiodescripción y subtitulación para sordos o duros de oído, respectivamente. Se contemplaron las características de estas y se presentaron los principales problemas que suelen presentar cada una con el fin de solventarlos en la práctica.

Estas presentaciones se complementaron con tareas diseñadas de edición, condensación del mensaje y fragmentación de los subtítulos. Así, se proporcionaron subtítulos excesivamente largos y se pedía concentrar el mensaje en un número de palabras determinado muy inferior al de partida. De igual modo, se presentaron ejercicios con los que practicar la fragmentación de subtítulos, en unos casos partiendo de subtítulos fragmentados de forma incorrecta y en otros casos de una única línea que debía fragmentarse, teniendo en cuenta el número de caracteres por subtítulo, y si se trataba de un hablante o de varios.

En lo que respecta al segundo bloque, elaboración de tareas, se estableció un periodo de un mes y medio de recopilación de clips de video que pudieran atender a las necesidades de los elementos analizados. Para ello se realizó una visualización de numerosos videos que incluían películas, series y anuncios, fundamentalmente. Posteriormente se realizó una selección y clasificación de estos en las siguientes categorías: accesibilidad, aspectos culturales y aspectos humorísticos. La categoría de accesibilidad incluía videos que entrañaban una complejidad especial en el caso de ser traducidos para personas con dificultades auditivas (caso de modalidad de subtítulo para sordos o duros de oído) o con dificultades de visión (caso de modalidad de audiodescripción). La categoría de aspectos culturales, recogía videos en los que el traductor debe enfrentarse a los problemas que pueden aparecer al encontrarse con referentes culturales o estereotipos de cualquier índole. Por último, los clips englobados dentro de aspectos humorísticos pre-



tendían que el estudiante se cuestionara sobre la posibilidad o imposibilidad de traducir el humor, cuestión que a pesar de ser tratada por numerosos estudiosos (Zabalbeascoa 1996, Fuentes Luque 2001, Lorenzo, Pereira y Xoubanova 2003, Martínez-Sierra 2010) parece no encontrar una respuesta concluyente.

Una vez seleccionados y clasificados los vídeos se procedió al diseño y maquetación de los ejercicios y actividades en las que se ponían en práctica las convenciones presentadas en las sesiones teóricas. Para la realización de estas, se elaboró una lista de enlaces a diccionarios generales, como Wordreference, y específicos, y de enlaces gran utilidad para los traductores.

Del mismo modo, se proporcionó a los estudiantes enlaces que permitieran acceder a tutoriales sobre el uso de los programas presentados en clase, como por ejemplo Subtitle Workshop o Aegisub, con el fin de clarificar los pasos que se deben seguir e incluso introducir nuevos comandos más propios de niveles avanzados. Con estos tutoriales y las nociones explicadas en el aula el estudiante se adentraba en el segundo nivel, la realización de las tareas de traducción.

Las tareas que se presentan en este proyecto se trataban de simulaciones de los encargos de trabajos de subtitulación a profesionales, por ello se procuró recoger en este estudio la presentación de guiones tales como se recibirían y los clips con los que trabajarían. Estos videos se distribuían a los alumnos para que tuvieran que convertirlos a la extensión necesaria según el programa utilizado, e incluso modificar la velocidad de reproducción de los videos según el programa. Para ello, se introdujeron herramientas de Firefox como Video Download Helper o distintos conversores de videos. Una vez manipulados los vídeos, los estudiantes debían proceder a su traducción, siguiendo las pautas establecidas en las tareas, y localizando la traducción en el caso de la subtitulación.

A lo largo de todo el proyecto se realizaron reuniones periódicas en las que se buscó cubrir todos los intereses y necesidades de los estudiantes. A estas reuniones, se sumó un continuo flujo de intercambio de vídeos y tareas diseñadas. Este intercambio contó con el feedback de los docentes y de los estudiantes una vez realizadas las tareas con el fin de ver si se cumplían sus expectativas.

### RESULTADOS

En el bloque teórico los estudiantes realizaron dos actividades de edición y condensación que formaron parte de su evaluación final. Los resultados en estas fueron muy satisfactorios, obteniendo calificaciones superiores al 8 sobre 10.

En el bloque práctico, los estudiantes tuvieron que resolver ocho tareas de posibles encargos de traducción. Cinco de estas, las más breves, se realizaron en el aula y contaron con la colaboración del docente. Una vez completadas se extrajeron los fallos más destacables y las soluciones más adecuadas con el fin de un aprendizaje conjunto. Estos encargos no repercutían en la calificación final, pero resultaron muy atractivos a los estudiantes ya que al comparar las traducciones del resto aprendían nuevas estrategias y se percataban de lo que no se podía considerar una solución aceptable en las traducciones audiovisuales. Otros dos encargos se plantearon como trabajo autónomo, llevándoles para su conclusión más tiempo del esperado. Se tuvo que ampliar el margen de entrega al observarse una realidad común. Estos tuvieron repercusión en la calificación final y los resultados obtenidos por los estudiantes cubrían un rango mayor, pero obteniendo un 90% de aprobados. El último encargo, suponía la subtitulación de un clip de 4 minutos para personas con dificultades auditivas, de forma que tenían que incorporar no sólo los requisitos de un subtitulado tradicional sino las convenciones establecidas para este caso de accesibilidad en concreto. Se consiguió un 100% de aprobados con un porcentaje muy positivo de notas comprendidas entre el 7 y el 10.

Se realizó al estudiante una breve encuesta sobre los materiales empleados y la evaluación realizada de la que se infirieron los siguientes resultados:

- Alta motivación por la elección del material seleccionado.
- Amplio abanico de clips, y se animaba a seguir ampliando la casuística con nuevos vídeos y tareas.
- Exceso de carga de tareas, motivado por la necesidad de tiempo para la conclusión de los encargos de traducción.
- Opinión general: Satisfacción con el curso y aprendizaje fructífero.

### CONCLUSIONES

Ante los positivos resultados obtenidos se valora la continuidad de elaboración de tareas que permitan ampliar el banco de actividades creadas. Asimismo, se observa la necesidad de buscar nuevos vídeos que den respuesta a las necesidades de estudiantes potenciales de otras ramas y la elaboración de más tareas de edición de subtítulos.

Sin embargo, tras el proyecto se considera la necesidad de mayor espacio de tiempo que permita una búsqueda

más profunda de clips, ya que para la elaboración de este proyecto de innovación docente, el tiempo que se estimó en un principio fue algo escaso, precipitando en ciertos momentos la elección de materiales y no pudiendo explotar todos los recursos de un mismo clip.

## REFERENCIAS

- Colpaert, J. (2004). Design of online interactive language courseware: Conceptualization, specification and prototyping. Research into the impact of linguistic-didactic functionality on software architecture. Tesis doctoral. Universidad de Antwerp.
- Fuentes Luque, A. (2001). Estudio empírico sobre la recepción del humor audiovisual. En Lorenzo, L. y Pereira, A. M. (Eds.) *Traducción subordinada (II): El subtitulado* (pp.69-84). Vigo: Publicacions da Universidade de Vigo.
- Lorenzo, L. Pereira, A. M. y Xoubanova, M. (2003). The Simpsons/Los Simpson. Analysis of an audiovisual translation. *The Translator*, 9 (2), pp. 269-291.
- Martínez-Sierra, J. (2010). Building Bridges between Cultural Studies and Translation Studies: With Reference to the Audiovisual Field. *Journal of Language and Translation*, 11 (1), pp. 115-136.
- Sokoli, S. (2005). Temas de investigación en traducción audiovisual: la definición del texto audiovisual. En Zabalbeascoa, P., Santamaría, I. y F. Chaume (Eds.), *La traducción audiovisual. Investigación, enseñanza y profesión* (pp. 177-185). Granada: Comares.
- Zabalbeascoa, P. (1996). Translating jokes for dubbed television situation comedies. En Delabastita, D. (Ed.) *The Translator: Studies in interucultural communication* (pp. 235-257). Manchester: St Jerome.

## IV. 7 Tecnología online para evaluación segura en e-learning

### *Online technology for a safe evaluation in e-learning*

Laborda García, A.<sup>1</sup>; De Gregorio Ariza, M. A.<sup>2</sup>; Medrano Peña, J.<sup>2</sup>; Guelbenzu Solsona, J.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Patología Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza

<sup>2</sup>Departamento de Pediatría, Radiología y Medicina Física. Facultad de Medicina. Universidad de Zaragoza

<sup>3</sup>Guelbetech

#### Resumen

En el transcurso de este proyecto hemos evaluado a alumnos de diferentes contextos educativos utilizando una nueva metodología. Ésta hace uso de una aplicación web ([www.evalot.net](http://www.evalot.net)) que permite evaluar de forma segura a los alumnos presentes en el aula del profesor, todo ello con correcciones automáticas. A lo largo de las 17 sesiones de exámenes realizadas, hemos podido detectar puntos que mejorar en la aplicación. Muchas de estas mejoras ya han sido implementadas. Se ha logrado evaluar eficazmente con una altísima eficiencia, aumentando el uso de las nuevas tecnologías, incrementando la frecuencia evaluativa y reduciendo el consumo de recursos naturales. El proyecto ya ha demostrado su transferibilidad, y pensamos que es sostenible. Con una adecuada difusión podría generar un gran impacto en multitud de entornos educativos.

#### Palabras clave

Aplicación web, corrección automática, control del fraude.

#### Abstract

In the course of this project we have evaluated students from different educational contexts using a new methodology. This makes use of a web application ([www.evalot.net](http://www.evalot.net)) allowing a safe evaluation of the students present in the classroom, with automatic marking. Throughout seventeen examination sessions, we have detected some points to improve the application. Many of these improvements have already been implemented. It has been possible to assess effectively with a high efficiency, increasing the use of new technologies, enhancing the frequency of the exams and reducing the consumption of natural resources. The project has already proven its transferability, and we think it is sustainable. With a proper diffusion, this methodology could generate a major impact in many educational environments.

#### Keywords

Web application, automatic marking, fraud control.

#### INTRODUCCIÓN

Con el desarrollo de las nuevas TIC surgen nuevos modelos de evaluación dónde el examen tipo test se desarrolla a través de un dispositivo con conexión a internet mediante aplicaciones web. La plataforma *moodle* ofrece funcionalidades de este tipo. El problema que presenta este recurso es la falta de control sobre el fraude.

La tecnología de evaluación segura que estamos desarrollando pretende solventar muchos de los problemas encontrados hasta la fecha. El software controla de forma eficaz el fraude en los alumnos. No permite que éstos se salgan de su pantalla de examen, se copien entre ellos o suplanten la identidad de otro alumno. Se establece entonces un control estricto en los exámenes presenciales.

#### CONTEXTO

El EEES implica la instauración de nuevas metodologías docentes, siendo una de ellas la evaluación continua. Esta última conlleva a un mayor número de pruebas y por ende un incremento notable de las correcciones a realizar. Esta condición limita la difusión de las metodologías de evaluación continua. La utilización de técnicas de evaluación más eficientes como la aplicación web Evalot permite mantener una alta frecuencia evaluativa sin sobrecargar al docente.

Con este proyecto pretendíamos testear Evalot ([www.evalot.net](http://www.evalot.net)) una aplicación web en fase de pruebas. El objetivo principal era que ésta fuese capaz de evaluar en condiciones seguras (evitando el fraude) y que estuviese dotada de una excelente robustez con un funcionamiento a prueba de errores. Esperábamos asimismo que la experiencia y los comentarios de los profesores y alumnos implicados sirviesen para el perfeccionamiento del programa a través de

diversas iteraciones. Las mejoras que perseguíamos eran sobre todo a nivel de la funcionalidad y de la usabilidad (privilegiando ésta última). Considerábamos muy importante que un profesor pudiera aprender a usarlo rápidamente y de forma intuitiva. También se pretendía implementar una nueva metodología de evaluación más eficiente y que permitiese, en la medida en que se aumentase la frecuencia de evaluación mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Hemos llevado a cabo el proyecto con alumnos del Máster Propio en Técnicas Mínimamente Invasivas Guiadas por Imagen (UNIZAR), alumnos del Grado en Medicina, matriculados en la Actividad Académica Complementaria Cirugía Mínimamente Invasiva Guiada por Imagen y alumnos de la ESO del colegio Inmaculada Concepción de Zaragoza con materias de sociales, música y ética.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Hemos realizado diecisiete sesiones de evaluación a alumnos de diversos entornos educativos utilizando la aplicación web Evalot.

Cuando la sesión se ha realizado en un centro distinto, el primer paso a dar ha sido comprobar que el material informático estaba en buen estado, siendo el número de ordenadores suficiente para los alumnos que realizaban la prueba. En un momento previo a la evaluación, el docente ha hecho participe al alumnado de la nueva metodología que se iba a emplear para la evaluación. El profesor ha introducido las preguntas en la aplicación web desde su área de usuario.

El día del examen, los alumnos y participantes del proyecto nos hemos personado en el aula de informática. Durante el transcurso de la prueba los participantes del proyecto hemos prestado atención al funcionamiento del software procurando identificar qué aspectos se han podido optimizar. Una vez concluida ésta se han realizado encuestas a los alumnos para determinar la usabilidad actual del software y eventualmente hacer modificaciones. Estos datos han sido utilizados para adaptar la aplicación y la metodología procurando que las modificaciones estuvieran listas para la siguiente evaluación

Los ajustes y mejoras de la aplicación han sido realizados mediante varios lenguajes de programación web. Para la interfaz gráfica hemos utilizado html y css además de javascript junto con Jquery. La programación del lado del servidor se ha realizado con php y mysql.

## RESULTADOS

### Control del fraude

El programa tiene una funcionalidad que detecta cuando un alumno se sale de su pantalla de examen y que registra el tiempo total fuera de pantalla así como las veces que el alumno ha estado fuera de pantalla. Este mecanismo funcionó con éxito y nos permitió detectar a alumnos que copiaron o hicieron trampas en tiempo real (Ilustración 1).

Nombre	Apellidos	En Pantalla	Veces FDP	Tiempo FDP	Expulsar
[blurred]	[blurred]	✓	0	0s	[Expulsar]
[blurred]	[blurred]	✓	0	0s	[Expulsar]
[blurred]	[blurred]	✓	1	2s	[Expulsar]
[blurred]	[blurred]	✓	0	0s	[Expulsar]
[blurred]	[blurred]	✓	1	17s	[Expulsar]

Ilustración 1: El profesor monitoriza en tiempo real la permanencia del alumno en la pantalla del examen. Examen de cirugía mínimamente invasiva guiada por imagen.\*FDP=fuera de pantalla

Las salidas de pantalla fueron detectadas y reprendidas impidiendo que el alumno obtuviese respuestas a las preguntas de forma fraudulenta.

## Perfeccionamiento de la aplicación

Las funciones básicas del programa relativas al control del fraude y a la corrección automática han funcionado perfectamente en UNIZAR. Sin embargo hemos tenido alguna incidencia en el colegio Inmaculada Concepción debido a la deficiente conectividad a internet del centro. Más abajo explicamos que problemas tuvimos y como los resolvimos. Lejos de considerar esto como una contrariedad, estimamos que ha sido una gran oportunidad para la mejora del software. Consideramos que el haber podido trabajar en un entorno donde las condiciones materiales no eran óptimas nos ha permitido poner a prueba el software y dotarlo de una gran robustez.

Otro objetivo era el perfeccionar el software y la metodología evaluativa a través de diversas iteraciones. La abundante retroalimentación por parte de alumnado y profesorado ha permitido que se superen nuestras expectativas en la consecución de este objetivo. La utilización de la herramienta en distintas pruebas ha posibilitado realizar numerosos ajustes y mejoras. En concreto se identificaron 14 elementos que revisar, ya fuesen errores o ajustes necesarios.

## Incidencia de la metodología en el aumento de la frecuencia de evaluación

El programa fue utilizado para realizar dos pruebas en UNIZAR, un examen final y un ejercicio práctico. No se puede decir que con esta metodología hayamos aumentado la frecuencia de evaluación en el entorno universitario. Sin embargo en el colegio Inmaculada Concepción sí que se utilizó la herramienta en el marco de una evaluación continua. La profesora hizo, en el transcurso del segundo cuatrimestre, 15 exámenes utilizando el programa (Ilustración 2).

3º eso. Sociales: Tems 11 y 12	12/06/2014 02:11:22	20	
1º Música. Tema 8	08/06/2014 12:56:34	20	
3º Música. Tema 6: siglo XX	08/06/2014 00:05:21	20	
4º Sociales. Tems 7 y 8	07/06/2014 21:57:50	20	
Sociales 4º. Tems 3 y 4	29/05/2014 10:40:52	20	
4º eso. Ética. Tems 4 y 5.	26/05/2014 10:18:56	20	
3º eso. TEMA 5: El Romanticismo	22/05/2014 23:57:46	20	
4º eso. Tema 6: La Primera Guerra Mundial	16/05/2014 01:37:01	20	
1º ESO Tema 6: Cualidades del Sonido	14/05/2014 00:55:21	20	
Tema 8: La organización política de las sociedades	30/04/2014 00:04:36	15	
4º ESO ECONOMÍA Y SOCIEDAD EN LA ESPAÑA DEL S. XIX	07/04/2014 04:36:21	15	
Exámen de Ética 4º ESO Tems 2 y 3	14/03/2014 11:14:01	14	
1º ESO temas 4 y 5	14/03/2014 03:40:45	20	
Tema 4: Clasicismo	13/03/2014 03:53:08	20	
Sociales 3º ESO Tema 10	30/04/2014 03:24:20	15	

Ilustración 2: En el colegio Inmaculada Concepción se realizaron 15 exámenes en el segundo cuatrimestre utilizando el software

Atendiendo a las demandas de la jefa de estudios y de la inspectora de educación, en años anteriores la profesora a cargo del proyecto hacía una evaluación cada dos temas.

De los 15 exámenes realizados, el 60% (9) eran para un solo tema, por lo cual podemos afirmar que el uso del programa ha incidido en un aumento de la frecuencia de evaluación en el colegio Inmaculada Concepción.

### **Incidencia de la metodología evaluativa en la mejora de los procesos de aprendizaje**

La heterogeneidad de las muestras obtenidas en estos 15 exámenes de la ESO, que corresponden a materias y cursos distintos, dificulta realizar comparaciones verticales para valorar la mejora en el proceso de aprendizaje.

En la medida en que el uso de esta metodología es tendente a aumentar la frecuencia de evaluación, pensamos que refuerza los procesos de aprendizaje del alumnado, pero para poder afirmar esto necesitaríamos diseñar un aparato experimental riguroso y tener un volumen de muestras más importante.

### **CONCLUSIONES**

Con más de 340 exámenes corregidos con éxito en el transcurso de 17 sesiones de evaluación, en diversos entornos educativos y con diferentes salas de ordenador, materias y profesores, estamos en condiciones de afirmar que el software Evalot ([www.evalot.net](http://www.evalot.net)) cumple con su cometido de forma eficaz.

Con esta metodología hemos conseguido evaluar a los alumnos de forma segura y con unas correcciones que se han realizado automáticamente, todo ello obteniendo unas notas que según los profesores, eran acordes al nivel de conocimiento de los alumnos en la materia. Cabe señalar que el grado de satisfacción de los alumnos ha sido bueno, valorando especialmente la instantaneidad con la que conocían el resultado de sus exámenes. La dificultad de trabajar en un entorno con una mala conexión a internet sirvió para arrojar luz sobre los puntos débiles del sistema, cuya corrección ha robustecido el programa.

La transferibilidad ha sido demostrada ya en el transcurso de este proyecto al haberse extendido su área de aplicación a un colegio de la ESO con diferentes materias. Esta metodología es perfectamente transferible a cualquier otra área de conocimiento, especialmente a las materias de naturaleza descriptiva. Es utilizable en la universidad pero igualmente en colegios, institutos y academias. Los participantes del proyecto disponen de una cuenta del programa Evalot ([www.evalot.net](http://www.evalot.net)) que van a poder seguir utilizando indefinidamente. La profesora del Colegio Inmaculada concepción ha seguido usando intensivamente esta metodología en el curso 2014-2015. Igualmente Evalot se ha seguido utilizando por los a del máster de cirugía mínimamente invasiva,

Por otro lado el software que posibilita esta metodología es gratuito para sus funciones básicas (todas las mencionadas en este proyecto además de la incorporación de imágenes en la preguntas). Esta característica entendemos que favorece su sostenibilidad y difusión.

En el sitio web [www.evalot.net](http://www.evalot.net) hemos colocado un tutorial de vídeo de 5 minutos donde se enseña a utilizar la aplicación Evalot.

### **REFERENCIAS**

Bravo Ramos, J.L, Sánchez Núñez, J.A., farjas Abadía, M. (2004) El uso de sistemas de b-learning en la enseñanza universitaria. Recuperado de [http://www.ice.upm.es/wps/jlbr/Documentacion/Uso\\_b-LearComu.pdf](http://www.ice.upm.es/wps/jlbr/Documentacion/Uso_b-LearComu.pdf)

Casares J. (2011). *Web Performance Optimization*. Barcelona: Keep It Simple Lab

Collell Puig, J. (2013). *CSS3 y Javascript avanzado*. Barcelona: UOC

## IV.8 Herramientas 2.0 como metodología de enseñanza-aprendizaje constructiva en el Máster de Profesorado de la Universidad de Zaragoza

### *2.0 tools as a constructive learning methodology in the Master of Professorship of the University of Zaragoza*

Larraz Rábanos, N.<sup>1</sup>; García-González, L.<sup>2</sup>; Falcó Boudet, J.M.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Dpto. de Psicología y Sociología, Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza

<sup>2</sup> Dpto. de Expresión Musical, Plástica y Corporal, Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte. Universidad de Zaragoza.

<sup>3</sup> Dpto. de Ingeniería Informática e Ingeniería de Sistemas, Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza

#### Resumen

Este proyecto se ubica en el Master de Profesorado, implicando a la docencia de la asignatura "Fundamentos de Diseño Instruccional y Metodologías de Aprendizaje (FDIMA)" de distintas especialidades. El objetivo fundamental pretendía la formación mediante la práctica del profesorado de Secundaria y Formación Profesional en la aplicación de las herramientas 2.0 como apoyo a una metodología de aprendizaje centrada en el alumno. El proyecto actual presenta la evolución en los tres últimos cursos del uso de herramientas 2.0 para el aprendizaje colaborativo, cuyas características principales son: (a) mantener el uso de una wiki como herramienta 2.0 que diera soporte a la asignatura, pero ampliando su función; (b) no ha sido solo soporte de contenidos sino canal de comunicación y colaboración entre alumnos del Máster de diferentes especialidades, generando aprendizaje colaborativo en el alumnado mediante el uso de la wiki; (c) se han ampliado a cinco las especialidades que han utilizado la wiki. La evaluación del proyecto arroja como resultados principales que el alumnado valora positivamente su uso ( $M \pm DT = 2.9 \pm 0.6$ ), además de ayudarlo en la adquisición de aprendizajes de forma autónoma y colaborativa ( $M \pm DT = 2.9 \pm 0.7$ ) y comprobando la utilidad de las herramientas 2.0 para el aprendizaje. El alumnado valora positivamente el uso de estas metodologías en el ámbito de la docencia para el cual se están formando ( $M \pm DT = 3.0 \pm 0.8$ ). Por parte del profesorado la evaluación se realizó mediante un grupo de discusión, valorando la utilidad de la wiki como herramienta 2.0 útil para el aprendizaje, resultando una herramienta común para asignaturas de distintas especialidades y mejorando la coordinación de asignaturas comunes a distintas especialidades. Se plantea la necesidad de una formación específica de los docentes universitarios para incorporar estas metodologías. Finalmente, planteamos como mejoras la incorporación obligatoria dentro del sistema de evaluación y un tratamiento en paralelo con la docencia presencial.

#### Palabras clave

Aprendizaje colaborativo, wiki, procesos de enseñanza.

#### Abstract

This project is located in the Master of Professorship, implying to the teaching of the subject "Foundations of Instructional Design and Methodologies of Learning" of different specialities. The main goal was developing the students' learning by means of the practice in the application of the 2.0 tools as support to a methodology of learning centred on the pupil. The current project presents the evolution in the last three years of the use of 2.0 tools for the collaborative learning, which principal characteristics are: (a) the use of a wiki as a 2.0 tool supporting the subject, but extending his function; (b) It has not only been to support the contents, doing as a channel of communication and collaboration between students of the Máster of different specialities, generating collaborative learning by means of the use of the wiki; (c) there have been extended to five the specialities that have used the wiki. The evaluation of the project shows as principal results that the students values positively his use ( $M \pm DT = 2.9 \pm 0.6$ ), besides helping him in the acquisition of learnings of autonomous and collaborative form ( $M \pm DT = 2.9 \pm 0.7$ ) and verifying the usefulness of the 2.0 tools for the learning. The students value positively the use of these methodologies for the area of the teaching for which they are formed ( $M \pm DT = 3.0 \pm 0.8$ ). On the part of the professors, the evaluation was realized by means of a group of discussion, valuing the usefulness of the wiki as 2.0 tool for the learning, turning out to be a common tool for students of different specialities and improving the coordination of common subjects to different specialities. There appears the need of a specific formation of the university professors to incorporate these methodologies. Finally, a future recommendation should be the obligatory incorporation in the evaluation system and a parallel treatment with the on-site teaching

## Keywords

Collaborative learning, wiki, teaching process.

## INTRODUCCIÓN

Este trabajo pretende desarrollar los estudios del proyecto iniciado y desarrollado durante los dos cursos académicos precedentes (2011-12 y 2012-13) cuyo objetivo es desarrollar el uso de las metodologías colaborativas y constructivas a través del uso de las herramientas 2.0 en el aula de Educación secundaria. Durante el curso 2011-12 se desarrolló un Proyecto de innovación docente en la especialidad de Tecnología e Informática del *Máster Universitario en profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas* de la Universidad de Zaragoza (en adelante, Máster en profesorado) que utilizó una wiki para el aprendizaje de los contenidos de la asignatura Fundamentos de diseño instruccional y metodologías de aprendizaje (Falcó y Huertas, 2012) con la extracción de las conclusiones de que una wiki puede ser un vehículo adecuado para que los futuros docentes promuevan un aprendizaje colaborativo y constructivo de la asignatura y promueva el uso de metodologías de aprendizaje mediante el ejercicio práctico en el aula de las herramientas 2.0, y la necesidad de ampliar el número de participantes para que la experiencia sea más enriquecedora.

Durante el curso 2012-13 se volvió a desarrollar este proyecto de innovación y se amplió la aplicación de la herramienta a tres nuevas especialidades (Falcó, Larraz y Huertas, 2014): Procesos Químicos, Administración y Comercio; y Procesos Industriales para la FP. Las conclusiones que se llegaron tras su aplicación fueron que la experiencia resultó positiva para lograr los efectos en el aprendizaje del alumnado y la propuesta de ampliación de las sesiones de intercambio entre las distintas especialidades para fomentar el debate de los contenidos de la wiki entre los estudiantes.

Durante el curso académico 2013-14 se ha mantenido la wiki como herramienta 2.0 para dar soporte a la asignatura, pero se ha ampliado su función. No ha servido solo de soporte de contenidos sino también como canal de comunicación y de colaboración entre el alumnado de las diferentes especialidades del Máster. También se han ampliado en las especialidades que van a utilizar la wiki, siendo las que han participado finalmente las siguientes: Tecnología e informática (ESO), Procesos Industriales, Procesos Químicos y Administración y Comercio (FP) y Educación Física (ESO).

## CONTEXTO

Con este trabajo se pretende la formación del futuro profesorado de enseñanza secundaria y formación profesional en la aplicación de las herramientas 2.0 como apoyo a la metodología docente para lograr un aprendizaje colaborativo y constructivo de la asignatura de *Fundamentos de diseño instruccional y metodologías del aprendizaje* mediante el ejercicio práctico en el aula de dichas herramientas, en orden a facilitar el aprendizaje y la comprensión del alumnado de dicha asignatura.

El diseño y desarrollo de una wiki, como herramienta 2.0, puede facilitar el aprendizaje de los conceptos de la asignatura de forma colaborativa proporcionando nuevas maneras de expresión que permitieran a los estudiantes su comprensión, sin que suponga una pérdida del rigor científico. Con este trabajo se pretenden alcanzar los objetivos que desarrollan la competencia específica de "Analizar y valorar el impacto del uso de las tecnologías de la información y de la comunicación en los procesos de desarrollo y aprendizaje" y la competencia transversal de "Capacidad para trabajar cooperativamente con los compañeros y otras personas. Dichas competencias, se pueden expresar del siguiente modo:

- Lograr un aprendizaje significativo de los conceptos propios de las asignaturas del máster de profesorado, difíciles de adquirir para el alumnado de las especialidades que participan;
- Lograr una percepción de que la enseñanza es una tarea compartida y de que existen diversos canales de comunicación para lograrla;
- Comprobar la utilidad de las herramientas 2.0 como herramientas de aprendizaje en diferentes áreas del currículo a través de un caso práctico y;
- Mejorar la coordinación entre las diferentes especialidades del Máster en profesorado.

Este proyecto se ha realizado en el marco de las enseñanzas del Máster Universitario en profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas de la Universidad de Zaragoza (en adelante, Máster en profesorado). Los participantes han sido 70 estudiantes matriculados en la asignatura de *Fundamentos de diseño instruccional y metodologías de aprendizaje* de las especialidades siguientes: Tecnología e informática (17), Procesos Industriales (4), Administración y Comercio (34), Procesos Químicos (4) y Educación Física (11) del Máster en Profesorado de la Universidad de Zaragoza.



## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Se ha llevado a cabo una metodología cualitativa basada en la investigación-acción mediante el uso y la aplicación de las herramientas 2.0 (diseño y gestión de una wiki) en los procesos de enseñanza y aprendizaje, basada en los principios del aprendizaje colaborativo y constructivo, centrado en la participación del alumnado y en la puesta en marcha de un estilo de aprendizaje activo.

Hoy en día se pretende que el aprendizaje sea significativo y funcional, que responda a unas necesidades reales y que se pueda llevar a cabo en distintas situaciones y contextos de la vida diaria. Las ventajas del uso del aprendizaje colaborativo en el ámbito educativo se han puesto de manifiesto en numerosas investigaciones (Slavin, 1999). A través del aprendizaje colaborativo se puede lograr que el alumnado aprenda a aprender y logre responsabilizarse de su propio proceso de aprendizaje, permite desarrollar además otras habilidades (pensamiento crítico y creativo, toma de decisiones, habilidades sociales, etc.), la adquisición de valores (respeto, tolerancia) y lograr la mejora del desarrollo personal y social y la autonomía de los estudiantes. Tales ventajas se resumen en que el empleo de este tipo de aprendizaje permite aumentar el logro de los estudiantes, sus relaciones intergrupales, la aceptación de los estudiantes con dificultades académicas y mejorar su autoestima.

El aprendizaje colaborativo se ha definido como “el uso didáctico de equipos de trabajo reducidos, en los cuales los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de sus compañeros de equipo” (Johnson, Johnson y Holubec, 1999, p. 14). El aprendizaje colaborativo en los entornos virtuales o, por su denominación en inglés, *Computer Supported Collaborative Learning* (CSCL) implica la búsqueda de espacios virtuales en los cuales se pueda dar el desarrollo de habilidades individuales y grupales. Dichas habilidades se adquieren de forma diferente a su aplicación presencial por cuestiones relacionadas con el contexto (diversificado), el espacio y el tiempo (flexible), la cultura (mayor diversidad), la comunicación (asincrónica y a distancia), los objetivos (centrados en la tarea) y la colaboración (no necesariamente equivale a socialización) pero como estrategia pedagógica respeta los elementos básicos del aprendizaje colaborativo, es decir, permite un proceso de aprendizaje simultáneo, la interacción entre el alumnado y permite además otras ventajas añadidas como la interconexión a través del ordenador y la adquisición de habilidades relacionadas con la docencia online (Martín, Domínguez y Paralera, 2011).

Para que el aprendizaje colaborativo virtual sea eficaz es imprescindible que las actividades que se programen promuevan la responsabilidad individual y grupal compartida y “las dinámicas formativas estén organizadas para que el alumnado tenga que generar una relación adecuada y una organización de su trabajo, a partir de la relación que le obliga a desarrollar la actividad” (Rubia y Guitert, 2014: 12).

En última instancia, lo que se persigue con la utilización de este tipo de herramientas es lograr un tipo de aprendizaje autónomo y motivador. Schwartz y otros (2004) señalan que las actividades empleadas para fomentar el aprendizaje activo deben tener como prerrequisito el trabajo y la implicación del alumnado. Para ello, el trabajo y el tiempo invertido en la realización de las distintas actividades de enseñanza y aprendizaje programadas, ha de ser valorado y reforzado por el profesorado.

Las actividades se han llevado a cabo durante el primer cuatrimestre del curso académico 2013-14 y han tenido una temporalización de una sesión semanal o una sesión mensual en función de las especialidades.

El desarrollo del proyecto se ha llevado a cabo del siguiente modo:

- Al inicio de curso, se inició la presentación del proyecto mediante una sesión presencial con todos los estudiantes y se facilitaron instrucciones básicas sobre el funcionamiento de la wiki y que posteriormente fueron publicadas en la misma. Dicha actividad se realizó con el fin de que hubiera igualdad de oportunidades para contribuir en la wiki con el proceso de aprendizaje ‘on line’.
- Tras esta primera sesión se abrió un periodo de consulta con el fin de que los estudiantes eligieran el nombre del dominio donde se iba a alojar su trabajo y se propusieron a distintos estudiantes que harían las veces de gestor de la herramienta de su propia especialidad.
- En las sucesivas semanas, al comienzo de la primera sesión, el profesorado presentaba semanalmente una actividad para ser trabajada en la wiki relacionada con el contenido de la materia, mediante un vídeo, una definición o un artículo. A partir de dicho contenido, los estudiantes debían publicar su propia contribución y hacer al menos un comentario a las publicaciones de los compañeros de su especialidad y a los compañeros de otra especialidad. Una vez realizada la tarea de creación de contenido a través de los materiales trabajados de forma no presencial, se realizaba una sesión presencial en la que se debatía en grupo (pequeño grupo o gran grupo) los materiales y contenidos publicados. Tras finalizar la sesión y antes de su cierre, se planteaba el tema o contenido a trabajar de la semana siguiente.

Finalmente, para evaluar el proyecto de innovación se realizaron dos valoraciones, por un lado se valoró la participación y calidad de las aportaciones realizadas por los estudiantes de las distintas especialidades y por otro lado, se valoró el grado de satisfacción de los estudiantes sobre el manejo y el uso de la herramienta.

Para valorar la participación y las aportaciones de los estudiantes se elaboró una rúbrica en la que se puntuaban de 1 a 4 distintas dimensiones de cada una de las aportaciones: organización del contenido, calidad de la información, análisis de la información (comparación, contraste y evaluación de las distintas posiciones), mostrar evidencias y ejemplos y conclusiones aportadas). Esta rúbrica se dio a conocer a todos los estudiantes desde el comienzo de curso.

Las aportaciones de los estudiantes en la wiki fueron contempladas en los criterios de evaluación de las distintas especialidades de la asignatura y se valoraron del siguiente modo:

- Tecnología e Informática: supusieron el 30% de la calificación final de la asignatura.
- Procesos Industriales, Procesos Químicos y Administración y Comercio: supusieron el 25% de la calificación final de la asignatura.
- Educación Física: supusieron una aportación adicional sobre la calificación de la carpeta didáctica, que con relación a la calificación final de la asignatura suponía menos de un 10%. Fue una actividad voluntaria.

Por último, para valorar el grado de satisfacción y aprendizaje de los alumnos en el uso, manejo y utilidad de la wiki denominada por los alumnos "Aprendiendo a enseñar", al finalizar el cuatrimestre y el periodo de aplicación del proyecto, se elaboró un cuestionario "online" que cumplimentaron a fin de expresar su opinión personal acerca de la experiencia de aprendizaje con la wiki (calidad de su aportación personal, necesidad de una reflexión previa, 'rentabilidad' del tiempo invertido, calidad general de las aportaciones del grupo) y si le habían aportado algo a su aprendizaje (facilidad y seguridad de manejo de la herramienta y posibilidad de utilizarla en su futuro como profesores).

## TIC UTILIZADA

La wiki se ha creado en la plataforma Wikispaces©, que cuenta con una versión educativa.

Para muchos estudiantes de este Máster, editar y publicar contenidos en una wiki representaba una novedad, por lo que como queda indicado, la primera actividad fue un seminario en el que se facilitaron unas instrucciones básicas sobre su funcionamiento.

## ¿Por qué una wiki?

La Wiki (palabra hawaiana que significa rápido) fue desarrollada por Ward Cunningham en 1993 como la base de datos online más simple con la que se pueda trabajar (Cunningham, 2002). Es un sitio web en el que los visitantes pueden editar el contenido.

Como herramienta de aprendizaje, una wiki permite a los estudiantes ampliar el contenido de lo que están leyendo, lo que facilita la subcompetencia (b) enunciada anteriormente (pág 2). Más aun, una wiki facilita la transición de un modelo centrado en el profesorado a un modelo centrado en el alumnado. Tal como describe Kurhila (2003) una wiki puede ser soporte de una comunidad donde la enseñanza y el aprendizaje se logren a través de diversos medios como texto, imágenes, vídeos, comentarios y/ o foros.

Además, una wiki no está limitada por una estructura interna. Sus páginas no están a priori organizadas ni cronológicamente ni por contenidos, lo que facilita que los usuarios las vayan organizando y reorganizando conectándolas entre sí según crece el contenido. Esta flexibilidad es lo que hace de una wiki un instrumento adecuado para crear, compartir e intercambiar conocimientos mediante el trabajo colaborativo entre iguales y entre el alumnado y el profesorado (subcompetencia d) y lo que permite adaptar cada wiki a las peculiaridades de los conocimientos de las diferentes áreas curriculares (subcompetencia c).

## Administración y gestión de "Aprendiendo a enseñar"

Lamb (2004) afirma que para que la utilización de una wiki proporcione los resultados buscados no debe ser "impuesta desde arriba" sino estructurada y gestionada por los estudiantes. Al inicio del curso, una vez que la wiki estaba creada por los docentes participantes en la experiencia, para separar la gestión de "Aprendiendo a enseñar" de la labor del profesorado, se solicitó la colaboración de estudiantes voluntarios, uno por especialidad. Estos estudiantes fueron los encargados de crear nuevas secciones para generar los distintos contenidos que iban a ser publicados, de realizar el mantenimiento del índice y evitar y solucionar los problemas debidos a contenidos borrados o modificados por error.

## RESULTADOS

La utilidad y eficacia de “Aprendiendo a enseñar” se han valorado de dos modos distintos. Por un lado, se han tenido en cuenta la satisfacción del alumnado en el uso de la wiki mediante un cuestionario “online” y por otro lado, se ha realizado un análisis correlacional de las calificaciones obtenidas en la asignatura con las calificaciones obtenidas en la wiki para observar el grado de relación entre ambos aprendizajes.

En primer lugar, además de las distintas opiniones y valoraciones que el profesorado implicado pueda tener, es fundamental evaluar la opinión y satisfacción del alumnado que ha estado implicado en el desarrollo del proyecto, y que han sido el elemento central del mismo.

En los resultados de las encuestas se puede observar que el alumnado considera la herramienta útil porque les permite trabajar en proyectos de forma colaborativa y así como la aportación y construcción colectiva del conocimiento. En la tabla 1 se muestran los resultados obtenidos de las puntuaciones de una escala de valoración tipo Likert de 1 a 4 donde 4 es mucho y 1 nada. En esta tabla se observa que un 88% valora los contenidos de la wiki positiva o muy positivamente y consideran sus aportaciones como positivas y además un 95% ha leído las aportaciones de sus compañeros. De éstos, el 86% manifiesta haber aprendido algo de las aportaciones del resto de los participantes. La mayoría opina que es una buena herramienta colaborativa, que su verdadera utilidad está en la colaboración y en las aportaciones de todos los participantes, y valoran de forma positiva las aportaciones del grupo en la wiki (puntuación media de 3 sobre 4, donde 4 es una valoración de mucho y 1 nada). Otro de los aspectos a destacar es su opinión sobre que es una herramienta que permite realizar vinculaciones con la asignatura y ser un complemento para el aprendizaje. Además la mayoría consideran que es una experiencia muy buena, útil para la reflexión de los contenidos y que sirve para poder aprender de los compañeros y poder sintetizar los contenidos trabajos en clase de forma autónoma.

Opinan que es una herramienta cargada de futuro, ya que su uso va a ser necesario para el aprendizaje en las aulas actuales (ver tabla 1): el 79% responde que la utilizará seguro o casi seguro (puntuación media del grupo se sitúa en un 3 sobre 4, donde 4 es su uso seguro y 1 su no uso). Por otra parte, el 67% manifiesta haber aprovechado en sus publicaciones la posibilidad de utilizar recursos multimedia (puntuación media del grupo de 2, donde 4 es la publicación de su uso en todas las publicaciones y 1 en ninguna), que es una de las ventajas de las herramientas 2.0 frente a las publicaciones en papel.

	Valoración de la aportación personal en la wiki	Aportaciones con contenidos multimedia	Valoración de las aportaciones del grupo	Uso futuro de la wiki
Media (0-4)	2,9	2,1	2,9	3,0
DT	0,59	0,9	0,7	0,8

Tabla1: Resultados de la valoración de la wiki en relación a cuatro cuestiones

En segundo lugar, el análisis de la relación entre los aprendizajes de la wiki y de la asignatura, muestra que existe una correlación positiva fuerte ( $Rho=0.92$  y  $Rho=0.71$ ) entre las calificaciones finales de la asignatura y las que han obtenido los estudiantes por participación en la wiki en dos de las tres especialidades (Tecnología e informática y Formación Profesional respectivamente). Los resultados obtenidos en la especialidad de Tecnología e informática, que es la que lleva más tiempo utilizando la wiki como herramienta de aprendizaje ( $Rho= 0.92$ ;  $p<0.05$ ). También existe una correlación positiva significativa en las especialidades de FP ( $Rho= 0.71$ ;  $p<0.05$ ), que es el segundo curso en el que han utilizado la wiki de manera más habitual. En cambio, existe una correlación débil en la especialidad de Educación Física ( $Rho= 0.36$ ;  $p < 0.05$ ) en la que, siendo el primer año de utilización, se ha dejado libertad a los alumnos para que realicen las actividades propuestas de manera voluntaria. Es en esta especialidad es en la que hay una mayor dispersión en las calificaciones de las tareas de la wiki ya que, como se comentaba anteriormente, suponía una puntuación suplementaria sobre la calificación final (ver tabla 2). Dichos resultados se asocian con la aplicación y el uso de la herramienta en la asignatura.

Valoración		Ed. Física	Esp. FP	Tec. - Inf.	Total
Global	Media	7,72	8,37	8,93	8,40
	DT	1,36	0,58	0,72	0,86

Valoración		Ed. Física	Esp. FP	Tec. - Inf.	Total
Tareas Wiki	Media	4,20	8,13	8,32	7,56
	DT	2,26	0,91	0,43	0,86
Rho Spearman		<b>0,36</b>	<b>0,71</b>	<b>0,92</b>	<b>0,79</b>
Participantes	n	11	42	17	70
	%	15,71%	60,00%	24,29%	100%

Tabla 2: Resumen estadístico de las calificaciones Globales y las tareas de la Wiki

Se ha evaluado el impacto en el aprendizaje de la asignatura y el impacto subjetivo en relación al interés y la aplicabilidad de la wiki como elemento de aprendizaje colaborativo y constructivo.

Por un lado, el profesorado ha podido comprobar que existe una correlación positiva fuerte entre la calificación de las entradas en la wiki y la nota final de la asignatura ( $Rho= 0.79$ ;  $p<0.05$ ): aquellos estudiantes que reflexionan regularmente sobre los contenidos, refuerzan su aprendizaje y mejoran el resultado final.

Por último, en los resultados de las encuestas del alumnado de la valoración de la wiki se puede observar que los estudiantes consideran la herramienta útil porque les permite trabajar en proyectos de forma colaborativa y la aportación y construcción colectiva del conocimiento. Un 88% valora los contenidos de la wiki positiva o muy positivamente y un 95% ha leído las aportaciones de sus compañeros. De éstos, el 86% manifiesta haber aprendido algo de dichas aportaciones que son valoradas por la mayoría de forma positiva.

### CONCLUSIONES

Con la construcción de la wiki se ha conseguido tanto el objetivo de que los estudiantes conozcan la utilización de la misma como herramienta de aprendizaje colaborativo y constructivo, como el facilitar a los profesores el seguimiento de la actividad de cada estudiante para poder valorar su trabajo individual.

Los estudiantes que han participado valoran la wiki como herramienta de aprendizaje: la han utilizado para aprender y un 79% la utilizará seguro o casi seguro en su futuro como docente.

Los profesores han detectado la necesidad de formación previa del profesorado que va utilizarla y ven positivo incorporarla dentro de la asignatura en el horario lectivo.

### REFERENCIAS

- Cunningham, W. (2002) *What is a Wiki?* Recuperado en mayo el 30 de 2015 de <http://www.wiki.org/wiki.cgi> (WikiWikiWeb).
- Falcó, J.M. y Huertas, J.L. (2012). Use of Wiki as a Postgraduate Education Learning Tool: A Case Study, *International Journal of Engineering Education*, 28 (6), 1334-1340.
- Falcó, J.M.; Larraz, N. y Huertas, J.L. (2014). Herramientas 2.0 como soporte al aprendizaje colaborativo del máster en profesorado. En Alejandro, J.L. (coord.). *Buenas prácticas en la docencia universitaria con apoyo de TIC. Experiencias en 2013*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza, Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- Johnson, D., Johnson, R. y Holubec. E. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós.
- Kurhila, J. (jul 2003) Tools to support on-line communities for learning. Proceedings The 3rd *IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*, 518-519.
- Lamb, B. (2004). Wide open spaces: Wikis, ready or not. *EDUCAUSE review*, 39, 36-49.
- Martín, A; Domínguez, M. y Paralera, C. (2011). El entorno virtual: un espacio para el aprendizaje colaborativo. *EduTec-e. Revista electrónica de Tecnología Educativa*, 35, Recuperado el 8 de diciembre de 2014 de <http://edutec.rediris.es/revelec2/revelec35/>

Rubia, B. y Guitert, M. (2014). ¿La revolución de la enseñanza? El aprendizaje colaborativo en entornos virtuales (CSCL), *Comunicar*, 42 (21), 10-14.

Slavin, R. (1999). *Aprendizaje cooperativo. Teoría, investigación y práctica*. Buenos Aires: Aique.

Schwartz, L., Clark, S., Cossarin, M., and Rudolph, J. (2004). Educational Wikis: features and selection criteria, *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 5(1), Recuperado el 07 febrero de 2013 de [www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/163/244](http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/163/244)

### NOTAS

<sup>1</sup> <http://aprendiendo-a-enseñar.wikispaces.com/>

## IV.9 Incorporación de Webseminars como apoyo del aprendizaje del alumno en una asignatura no presencial del Grado en Veterinaria basada en el análisis de artículos técnicos y científicos

### *Webseminars as support in b-learning student of the Degree in Veterinary based on analysis and scientific papers*

Mitjana Nerin, O.<sup>1</sup>; Falceto Recio, MV.<sup>1</sup>; Bonastre Rafales, C.<sup>1</sup>; Pérez Sánchez, T.<sup>1</sup>; Latorre Gorriz, M.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Patología Animal, Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza

<sup>2</sup>Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza

#### Resumen

En este proyecto de innovación docente se planteó la mejora de la interacción alumno-docente en una asignatura no presencial gracias a la realización de webseminars. Se trata de una asignatura de libre elección en la Licenciatura y el Grado en Veterinaria denominada "Profesionalización en porcino: Suis", acreditada con 5 y 1 créditos de libre elección respectivamente. Los alumnos se suscribían a una revista técnica del sector porcino de noviembre a abril, con un cuestionario final sobre determinados artículos. La novedad incorporada en este proyecto fue la elección de 4 artículos abarcando los principales troncos de la producción porcina, de los cuales se realizó un webseminar impartido por el autor o un experto del tema, con una duración media de 40 minutos. Se eligió la modalidad de webinar en la que el ponente era visualizado y oído por todos, presentando un PowerPoint o Prezi, mientras que los alumnos (por su número) solo participaban mediante chat. Tras la exposición los alumnos pudieron intervenir mediante preguntas en chat que respondió el ponente durante una hora. Finalmente se envió por email un breve cuestionario sobre los contenidos con GoogleDocs. La evaluación continua fue posible gracias a la participación en los chat y las respuestas de los 4 cuestionarios online. Por último se envió una encuesta de valoración anónima que contestó el 89,65% de los alumnos. La gran mayoría de los alumnos valoran la experiencia como positiva (52%) o muy positiva (41%) encontrando el uso de la plataforma muy asequible. El 96% del alumnado repetiría la experiencia. Los alumnos piensan que la universidad debería fomentar este tipo de actividades (93%) aunque también destacan que nunca como sustituto de las clases presenciales sino como algo complementario. Por otra parte el profesorado también la ha valorado como muy satisfactoria, pensando en incorporarlo en su futura docencia

#### Palabras clave

Enseñanza no presencial, aprendizaje, webinar, evaluación online.

#### Abstract

In this teaching innovation project improved student-teacher interaction was carried out in a non-classroom course by webseminars. It is an elective subject in the Degree in Veterinary and called "Profesionalización en porcino: Suis", with 5 and 1 elective credits, respectively. Students subscribed to a technical magazine of swine production from November to April, with a final questionnaire on specific items. The novelty incorporated in this project was the choice of 4 manuscripts covering the main trunks of pig production, of which webinar taught by author or subject matter expert, with an average duration of 40 minutes was performed. Webinar mode in which the rapporteur was viewed and heard by all and presenting a PowerPoint or Prezi elected, while students (by number) only could participate by chat. After exposure the students could participate by asking questions in chat who answered the rapporteur for an hour. Finally he emailed a short questionnaire on the contents with GoogleDocs. Continuous evaluation was made possible by the participation in the discussion and the responses of the 4 questionnaires online. Finally, an anonymous survey was send to the students and answered the 89.65% of them. The majority of students valued the experience as positive (52%) or very positive (41%) found the use of affordable platform. 96% of students repeat the experience. Students think that the university should encourage this type of activities (93%) but also stress that never as substitute for face classes but as complementary. Moreover, the teachers also rated as very satisfactory, considering its future incorporation into teaching.

#### Keywords

B-learning, webinar, evaluation online.

## INTRODUCCIÓN

La oferta de enseñanza no presencial en grados pertenecientes a Ciencias de la Salud se presenta como un reto debido a la dificultad de transmitir los contenidos prácticos de las asignaturas. Sin embargo, debido a la constante evolución en estas áreas es necesaria una actualización tanto en los avances científicos como técnicos por parte de los profesionales. La incorporación del concepto de los webseminars a esta formación de profesionales es cada vez más frecuente ya que permite una no-presencialidad y una flexibilidad de horarios que facilita que los alumnos puedan coordinarlos con sus jornadas laborales.

Desde la Universidad, la oferta de asignaturas no presenciales no suele ser muy frecuente, y desde luego no hacen que sean muy atractivas para el alumno, que ya tiene una fuerte carga de asignaturas teóricas que estudiar. Sin embargo, la combinación de unos conceptos teóricos junto con unos webseminar, en el que un ponente externo presenta un tema, de una manera más amena y práctica, sobre un tema del que han leído previamente nos parecía que podía ser una manera de hacer una asignatura no-presencial más atractiva pero sin perder las ventajas de su no-presencialidad. Y de esta manera, ir acercando las enseñanzas post-grado a los alumnos de últimos cursos como algo necesario al mismo tiempo que ameno.

## CONTEXTO

Durante los últimos años se viene ofertando una asignatura no presencial de libre elección en la Licenciatura y el Grado en Veterinaria denominada "Profesionalización en porcino: Suis", acreditada con 5 y 1 créditos de libre elección respectivamente. Su finalidad es que los alumnos aprendan a saber buscar información en revistas profesionales, junto al fomento del hábito en la consulta de material escrito y revisado, en vez de acudir directamente a lugares poco fiables de Internet. En este proyecto de innovación, el objetivo principal era dar mayor interacción a los alumnos en esta asignatura no presencial, mediante la incorporación de los Webseminars sobre temas de actualidad que habían leído en las revistas. Mediante esta actividad online, se pretendía mantener la flexibilidad de la no-presencialidad. Otro objetivo era fomentar la participación interactiva del alumno, gracias a preguntas en el chat, sobre el tema de debate. Y por último, la evaluación online gracias a Google-Drive-Cuestionarios, ha sido otra de las herramientas que se han incorporado a este proyecto con el fin tanto de dinamizar la corrección de los exámenes a los ponentes, como de realizar un cuestionario online atractivo para el alumno.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

La metodología fue la siguiente; se propuso a los alumnos la participación en cuatro webseminars agrupados en dos sesiones. La temática se eligió intentando abarcar las temáticas más relevantes como son, Nutrición, Anestesia y Cirugía, Sanidad y Reproducción. Cada webseminar estaba basado en un artículo que se habían leído previamente los alumnos. Tras la exposición de aproximadamente 40 minutos, el ponente respondió a las preguntas enviadas mediante el chat por los alumnos sobre el tema. Esta participación y colaboración en el debate fueron también una manera de poder realizar una evaluación continua en la evaluación final. Tras la sesión se enviaba por correo electrónico un cuestionario de 10 preguntas generado por el Google-Drive-cuestionarios con un tiempo limitado para enviar las respuestas. Por último, se les envió una encuesta de valoración anónima que contestó el 89,65% de los alumnos.



Figura 1: Organigrama de la metodología docente utilizada

**RESULTADOS**

Por último, se les envió una encuesta de valoración anónima que contestó el 89,65% de los alumnos. La gran mayoría de los alumnos valoran la experiencia como positiva (52%) o muy positiva (41%) encontrando el uso de la plataforma muy asequible.

**¿Habías asistido a algún Webseminar anteriormente? Valora la facilidad de manejo de la plataforma usada en los Webseminars**

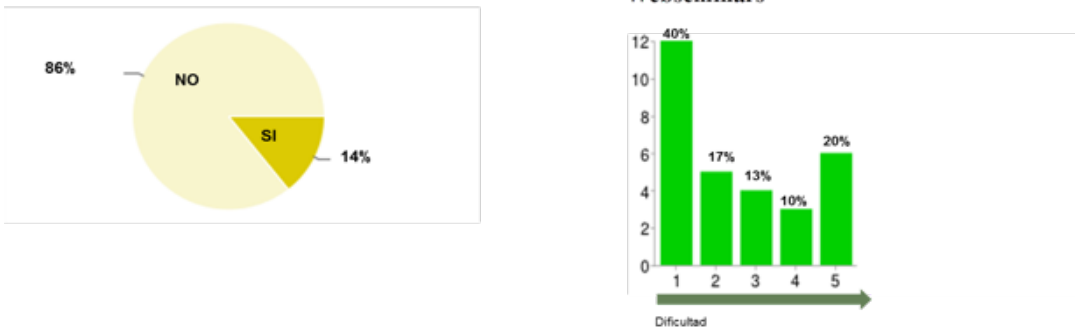


Figura 2: Respuestas de la encuesta de valoración por parte del alumnado respecto a los webminar

El 96% del alumnado repetiría la experiencia. Los alumnos piensan que la universidad debería fomentar este tipo de actividades (93%) aunque también destacan que nunca como sustitutorio de las clases presenciales sino como algo complementario. Por otra parte el profesorado también la ha valorado como muy satisfactoria, pensando en incorporarlo en su futura docencia.

**¿Repetirías en el futuro en este tipo de formación online?**



**¿Crees que en la Universidad se debería fomentar este tipo de formación?**



Figura 3: Alguna de las respuestas de la encuesta de valoración por parte del alumnado respecto al tipo de formación

Respecto la evaluación online, se preguntó a los alumnos sobre la dificultad de los cuestionarios realizados después de la actividad. Como se puede observar en la Figura 4, la mayoría de los alumnos encontraron la dificultad de los cuestionarios adecuados mostrándose de acuerdo con la evaluación online.



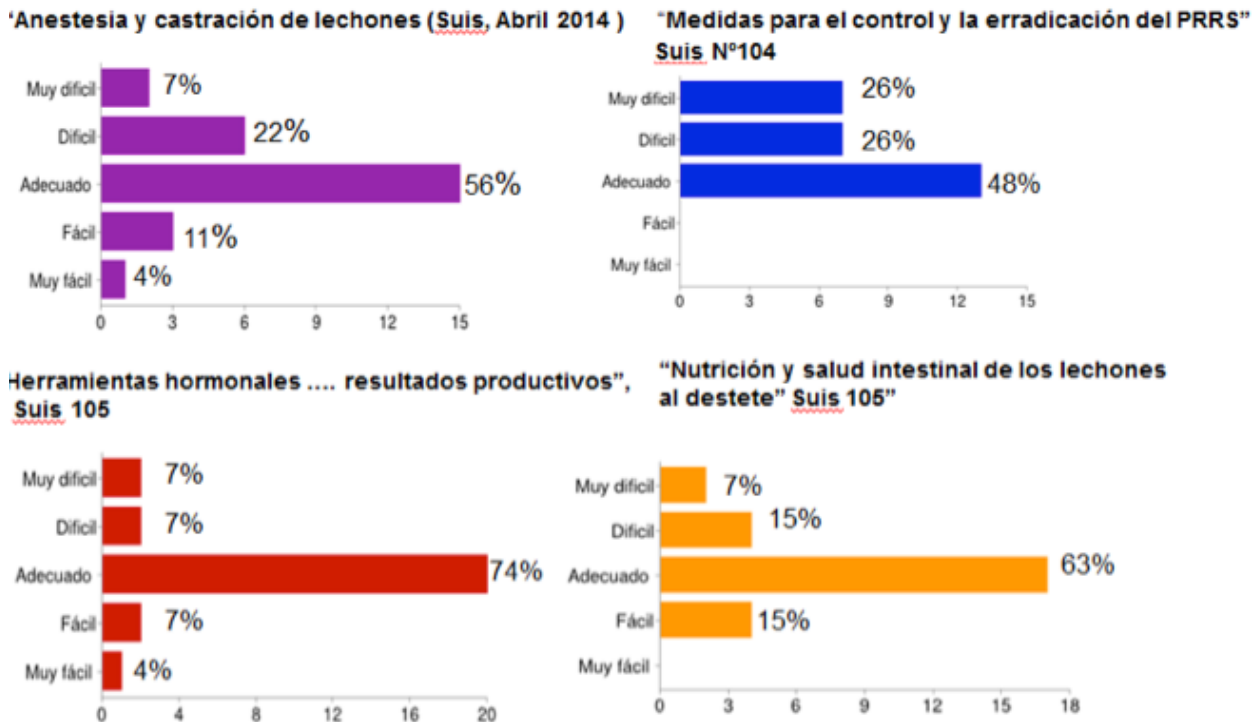


Figura 4: Valoración de la dificultad de los cuestionarios de evaluación online

## CONCLUSIONES

Como conclusión principal los alumnos han experimentado una manera diferente y atractiva de aprendizaje mediante la lectura de artículos técnicos y un posterior webseminar. La elección de una plataforma accesible de fácil manejo ha sido fundamental para que los alumnos lo consideren un éxito

## REFERENCIAS

- Area M., Sannicolás M.B. y Borrás J.F.(2014) Webinar como estrategia de formación online: descripción y análisis de una experiencia. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*. Vol 13(1) (2014) 11-23. <http://campusvirtual.unex.es/revistas>
- Davis, B. D., Flannery, M., & Payne, J. S. (2012). A Webinar Case Study by a Clinical Microbiologist to Microbiology and Physiology Students: An Integrative Learning Experience. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 13(1). doi:10.1128/jmbe.v13i1.385
- Lande, L.M. (2011). Webinar Best Practices: From Invitation to Evaluation. A Research Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master of Science Degree, The Graduate School University of Wisconsin. Recuperado el 2 de diciembre 2014 en <http://www2.uwstout.edu/content/lib/thesis/2011/2011landel.pdf>
- Molay, K. (2010). Best Practices for Webinars. Increasing attendance, engaging your audience, and successfully advancing your business goals. White paper Adobe Systems Incorporated. Recuperado el 2 de diciembre de 2014 de <http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/products/adobeconnect/pdfs/>
- Ruiz J.G., Mintzer M.J., Leipzig R.M.,( 2006). The impact of e-learning in medical education. *Acad Med*, 81 (3), pp. 207-212
- Terán Korowajczenko K., (2013). Aplicabilidad de Google Drive para la mediación docente en línea. Recupera-

do el 2 de diciembre 2014 en [www.congresoelearning.org](http://www.congresoelearning.org)

Young, J. (2009). Designing Interactive Webinars. Recuperado el 2 de diciembre 2014 de <http://www.facilitate.com/support/facilitatortoolkit/docs/DesigningInteractiveWebinars>

## IV.10 Laboratorio docente on-line: prácticas de la asignatura de Física

### *Online teaching laboratory: experiences in Physics*

*Salgado-Remacha, F. J.; Sánchez-Cano, A.; Carretero Chamarro, E.; Sevillano Pérez, P.; Berdejo Arceiz, V.; Jarabo Lallana, S.*

*Departamento de Física Aplicada. Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza*

#### **Resumen**

Los laboratorios de prácticas en las áreas científico-técnicas son necesarios para visualizar y comprender los conceptos teóricos. Los laboratorios remotos proporcionan entornos web para interactuar con sistemas físicos, permiten a los estudiantes realizar experimentos para adquirir conceptos prácticos y comprender cómo trabajan los sistemas reales. En este proyecto se ha desarrollado una interface flexible que permite a los estudiantes realizar experimentos remotos usando el equipamiento de laboratorios reales. El programa es versátil y podría ser utilizado por otros aparatos e instrumentos. Para ilustrar el diseño se pone como ejemplo un experimento de resonancia mecánica.

#### **Palabras clave**

Laboratorio remoto, laboratorio virtual, experimentos on-line.

#### **Abstract**

Experimental laboratories in scientific-technical areas are necessary to visualize and understand theoretical concepts. The remote laboratories provide web environments to interact with physical systems; they allow students to conduct experiments to acquire practical concepts and to understand how a real system works. In this project a flexible website interface has been developed that allows students to conduct remote experiments using real laboratory equipment. The present interface is versatile and could be expanded to many other devices and instruments. An experiment about mechanical resonance is used as an example to illustrate our design.

#### **Keywords**

Remote laboratory, virtual laboratory, on-line experiments.

#### **INTRODUCCIÓN**

Las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones han aumentado de forma drástica el grado de conectividad de las herramientas basadas en "e-learning", permitiendo un gran avance y aumentando el abanico de posibilidades que puede ofrecer la docencia on-line (Pituch & Lee, 2006). Sin embargo, en estudios con alto grado de contenidos experimentales surge el conflicto de cómo aprovechar estos nuevos métodos de enseñanza y la docencia en las materias experimentales, como por ejemplo las prácticas de laboratorio. En este tipo de materias, la necesaria interacción del alumno, con los recursos del laboratorio puede ser una dificultad añadida para la implementación de herramientas basadas en "e-learning".

Atendiendo a esta necesidad, en este trabajo se ha estudiado la posibilidad de realizar prácticas experimentales por parte de alumnos no presenciales. La idea es que el alumno pueda, en laboratorios remotos, realizar la práctica desde cualquier lugar mediante una conexión a internet (Arpaia, Baccigalupi, Cennamo, & Daponte, 1997). Además, se incentiva el aprendizaje transversal ya que el alumno puede desarrollar un código informático capaz de obtener medidas directamente de la imagen on-line. De esta forma, combinando herramientas TIC (como una cámara web vía IP) con herramientas informáticas de procesamiento digital de imágenes (basadas en software libre, como OpenCV), el alumno puede desarrollar habilidades propias de la toma de medidas en laboratorio a la vez que aprende herramientas informáticas y de comunicación ampliamente utilizadas en el mundo laboral y de investigación actual (Prada, Fuertes, Alonso, García, & Domínguez, 2015; Singh, Dubey, Panigrahi, & Muralidhar, 2012; Uhomobhi, Ubwa, & Ibhuiyan, 2015). La principal novedad es la introducción del uso de tecnologías de la información y de la comunicación para el apoyo de enseñanzas tanto presenciales como no presenciales a través de dispositivos móviles fácilmente disponibles por los alumnos (Wuttke, Hamann, & Henke, 2015). Como valor añadido hay que considerar la sinergia creada entre la asignatura de prácticas de laboratorio y los conocimientos de programación del alumno, dando lugar a un buen método de aprendizaje transversal. Además, todo esto conlleva la creación de nuevo contenido para el ADD. El desarrollo de este proyecto ha dado lugar a un conocimiento y una tecnología útil para la puesta en marcha de una colección de prácticas de laboratorio que se puedan realizar de forma remota y completa, desde la realización

hasta la toma de medidas y su tratamiento correspondiente.

## CONTEXTO

La realización de prácticas y experiencias de laboratorio por parte los alumnos es una de las grandes limitaciones que se presenta a la hora de implantar estudios no presenciales o semi-presenciales de carácter científico-técnico. Se han hecho esfuerzos para poder virtualizar la realización de las prácticas en varios ámbitos (Gode & Madankar, 2013), en nuestro caso su realización práctica no ha llegado a asentarse. El presente trabajo pretende avanzar en la virtualización de prácticas de laboratorio en las asignaturas de Física general que se imparten en multitud de grados científico-técnicos, centrándose especialmente en los grados de Física, Geología y Óptica y Optometría mediante la exploración de las tecnologías disponibles y las posibilidades que pueden ofrecer. Estas prácticas de laboratorio, dado su alto grado de experimentalidad, requieren la presencia del alumno en la realización de dichas experiencias, generando conflictos de horarios en multitud de ocasiones debido a la falta de flexibilidad para su realización. De la misma forma, dentro estos grados existen un gran número de asignaturas en las que se requiere la realización de prácticas de laboratorio que siguen una metodología similar y en las que los resultados de este trabajo pueden ser de interés.

Además de las enseñanzas no presenciales, la realización de prácticas de laboratorio de forma remota tiene interés desde el punto de vista de universidades fuera del ámbito de países del llamado "primer mundo" (Arpaia, Baccigalupi, Cennamo, & Daponte, 2000; Vargas et al., 2011). En particular, existe un gran número de universidades hispanoamericanas (también de otras regiones, como África) donde las instalaciones para experiencias prácticas no es la idónea (Zappatore, Longo, & Bochicchio, 2015). Esta situación contrasta con la situación de la universidad española actual, donde es difícil encontrar un laboratorio docente mal equipado. Una virtualización de estas experiencias, realizada de forma adecuada y facilitando la participación del alumno, sería muy útil para las universidades mencionadas. No solo eso, también en nuestro entorno hay un creciente interés por parte de institutos de educación secundaria para acercar el método científico a los alumnos.

Por otro lado, existe una creciente demanda de profesionales con competencias en el campo de la programación, y aunque los actuales planes de estudios atienden dichas necesidades, resulta útil acostumbrar al alumno a utilizar los conocimientos informáticos adquiridos para el desarrollo de otras asignaturas, siendo muy útil y recomendable en el caso de la experimentación en el laboratorio. Este uso transversal de competencias fomenta la creatividad y ayuda a fijar conceptos, lo cual genera un mayor valor añadido a este trabajo (Chu & Fang, 2015).

El presente proyecto tiene como público objetivo, por tanto, a los alumnos que cursen la asignatura de Física en su Grado, centrándonos preferentemente en los grados de Física y Optometría particularmente. No obstante, es fácilmente exportable a laboratorios de otras asignaturas y cualquier otro estudio universitario de carácter científico-técnico.

Este trabajo, además, tiene un marcado carácter de prospección, se trata de explorar las tecnologías disponibles y sus posibilidades. Tras la finalización del mismo, los participantes del proyecto habrán adquirido un cierto conocimiento sobre las posibilidades existentes. Este conocimiento será indispensable para la puesta a punto, en un corto plazo, de experiencias docentes virtualizadas desde los laboratorios de la facultad tomando como referencia esta experiencia o la publicada en otros campos científicos (Bridge, Trapp, Kastanis, Pack, & Parker, 2015; Yeung & Huang, 2003).

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

El objetivo inicial de este proyecto, según lo dicho en el punto anterior, y atendiendo a las necesidades detectadas, es estudiar las posibilidades para poder virtualizar de forma eficaz algunas prácticas de laboratorio y realizarlas de forma remota. La idea principal es dotar al alumno de las tecnologías y el marco adecuado para que, pueda realizar la experiencia práctica desde cualquier lugar mediante un dispositivo móvil. Además, se incentiva el aprendizaje transversal, ya que se trata de que el alumno desarrolle un código informático capaz de obtener medidas directamente de la imagen "on-line". De esta forma, combinando herramientas TIC (como una cámara web vía IP) con herramientas informáticas de procesamiento digital de imágenes (basadas en software libre, como OpenCV), el alumno, tanto de enseñanza presencial como semi-presencial, desarrolla habilidades propias de la toma de medidas en laboratorio a la vez que aprende herramientas informáticas y de comunicación ampliamente utilizadas en el mundo laboral y de investigación actual.

Para la consecución de los objetivos planteados en el proyecto, se diseña desde un principio una línea de desarrollo causal y lineal que vendrá marcada por la continua evaluación de la experiencia que se va obteniendo. De esta manera, se irán definiendo hitos o logros a lo largo del proyecto, cuyo análisis servirá para evaluar y definir los siguientes retos hasta poder alcanzar los objetivos planteados.

Dado el carácter prospectivo de este proyecto, no se plantean tareas a realizar por parte de los alumnos. Por el momento, se pretende únicamente explorar las posibilidades de virtualización de las prácticas de laboratorio.

Las primeras etapas del proyecto se basaron en la identificación de las prestaciones mínimas necesarias con las que debería cumplir nuestro material, para poder alcanzar un nivel de virtualización que no limitara los conceptos y destrezas que se esperan obtener en una práctica de laboratorio ordinaria. Además, el sistema debería de contar con la versatilidad suficiente para poder ser empleado en el mayor número de prácticas posibles. Una vez analizado todo el problema se consensuó la adquisición de una cámara IP comercial con zoom programable accesible via internet. En este aspecto se determinó la importancia de que la señal de la imagen pudiera ser accesible también directamente, sin interfaz web, a través de protocolo rtsp.

Una vez configurada la cámara se comprobó que era accesible no solo utilizando navegadores web, sino también con software externo. Este punto no es trivial, pues ello supone que se pueden automatizar las medidas y toma de imágenes para el tratamiento de las mismas.

El siguiente paso del proyecto se centró en la identificación de las herramientas necesarias para la adquisición y tratamiento de las imágenes que se obtenían de la cámara. Se trata de encontrar herramientas de software no privativo, que nos permitan automatizar la toma de medidas. Tras la evaluación de varias librerías de tratamiento de imagen de código abierto se opta por el uso de OpenCV. Durante la realización del proyecto, se ha apreciado el buen funcionamiento de esta librería informática, no siendo necesario utilizar otra tecnología complementaria.

Una vez elegidas las herramientas se invirtió tiempo en la familiarización y aprendizaje del software elegido. En este aspecto, para poder abarcar un mayor abanico de posibilidades, se evaluó el desarrollo del tratamiento de datos con la librería en distintos lenguajes de programación. El objetivo de esta tarea es el no limitar el uso de futuros desarrollos en ciertos equipos por temas de incompatibilidades. Este paso es el que más tiempo ha necesitado, pues el uso de la librería y el desarrollo de los controles ha requerido tiempo y esfuerzo por parte de los miembros del grupo de trabajo. No obstante, también ha sido el paso que ha permitido evaluar de manera más clara las limitaciones presentes en la virtualización de prácticas de laboratorio. Al final del mismo, fuimos capaz de identificar que aprendizaje podría estar limitado o sería imposible de adquirir en la gama de prácticas disponibles en la asignatura de Laboratorio de Física de la Licenciatura de Física.

Basándonos en el resultado del paso anterior, elegimos una experiencia práctica para la demostración de las posibilidades de virtualización. La práctica que se eligió (fenómenos de resonancia con un oscilador forzado y amortiguado) cumplía los requisitos para poder ser visionada externamente, y poder realizar la medida de forma más o menos automática sin tener que sacrificar el aprendizaje que hay en la misma o alterarlo.

Se dispuso el montaje original de la práctica presencial con la cámara enfocada hacia la práctica en posición y orientación similares a las que realizaría cualquier observador en calidad de alumno. Por otro lado, la toma de datos se habilita de manera virtual a través de un programa desarrollado por el equipo de trabajo, que registra las imágenes del sistema y permite su análisis. De esta manera, el alumno toma los datos de manera remota sin estar presencialmente en el laboratorio a través de la interfaz desarrollada. Al no realizar la interfaz la toma de datos de manera automática, sino simplemente el tratamiento de la imagen, no se modifica, en condiciones normales, la experiencia del alumno, ya que sigue siendo él quien es el sujeto activo de la toma de valores, simplemente se ha sustituido el sistema reglado visual de la práctica por el ofrecido por la interfaz programada.

Por último se decidió concluir el desarrollo con una evaluación conjunta final por parte de los profesores poniendo en común impresiones a lo largo del proyecto.

En cuanto al desarrollo temporal del proyecto, toda la parte de desarrollo del control y adquisición de medida se realizó en primer cuatrimestre. El montaje experimental y las distintas pruebas se realizaron a lo largo del segundo cuatrimestre. En la evaluación final se concluyó que el tiempo invertido en la familiarización con el sistema de desarrollo permitió una correcta identificación de las fortalezas y debilidades de un sistema de virtualización en el laboratorio. Quedó como idea futura la validación de otras tecnologías y desarrollos que se pusieron en conjunto en la última etapa de valoración.

En un principio, estas actividades secuenciadas se plantearon de una forma flexible. Se contempló la posibilidad de aceptar cambios en esta secuencia, en función de los resultados de la evaluación de la marcha del proyecto. Por ejemplo, en la petición del proyecto se planteó la compra de un dispositivo móvil (tipo Tablet) para el desarrollo de la tecnología. Como no fue concedido, hubo que reorientar el proyecto hacia el uso de ordenadores personales.

### RESULTADOS

A la hora de evaluar el proyecto, se busca la eficiencia del proyecto. Por tanto, la evaluación se hace en términos de consecución de los objetivos marcados.. Para realizar la evaluación se tuvo en cuenta la opinión de todos los impli-

cados (el coordinador del grupo y el resto de participantes del proyecto). Dado el carácter del proyecto, no procede la evaluación por parte de alumnos.

En cuanto a los resultados obtenidos, se presentan a continuación los logros más importantes detallándolos por categorías y siguiendo un orden cronológico.

1. En primer lugar se comprobó que la cámara disponible es accesible vía internet. La cámara tiene dos modos de funcionamiento: en uno de ellos (el que se planea que sea accesible para los alumnos) la única opción disponible es el visionado directo de las imágenes captadas por la cámara. En el otro modo, es posible acceder a toda la configuración de la misma, así como moverla para cambiar su vista. Se ha comprobado su funcionamiento dentro de la red interna de la universidad así como desde un acceso externo cualquiera.
2. También se ha comprobado que la cámara es accesible no solo utilizando navegadores web, sino también con software externo. Para ello se puede utilizar el programa VLC de reproducción de videos. Este software permite acceder a dispositivos IP. En nuestro caso, la forma más sencilla de entrar en la cámara, sin utilizar el navegador es utilizar la siguiente dirección:

<http://direccionIP/nphMotionJpeg?Resolution=640x480&Quality=Standard>

El propio programa solicita un nombre de usuario y una contraseña. A la hora de automatizar la toma de datos, es conveniente no tener que introducir estos datos cada vez que se conecte. Para poder entrar y comunicar directamente el usuario y la contraseña, la mejor solución es utilizar esta dirección bajo protocolo rtsp:

<rtsp://usuario:contraseña@direccionIP:554/MediaInput/mpeg4>

Se puede utilizar otros formatos de video (como h264), pero el formato mpeg4 parece que funciona mejor.

3. También se ha identificado cuál es el software adecuado para la virtualización de una práctica. Hemos elegido la librería OpenCV. Esta librería consiste en una colección de algoritmos para el tratamiento digital de imágenes y video. Tiene un estado de madurez bastante elevado y existe una comunidad de usuarios muy activa, con una gran cantidad de información y ayuda en internet. Además es multiplataforma, y puede usarse con diferentes lenguajes.
4. Para ampliar la difusión de los resultados, hemos implementado una serie de herramientas usando C# y Python. Estos lenguajes tienen una gran presencia actualmente en ámbitos de ingeniería y ciencias. Se ha comprobado el software es útil y fácil de utilizar, si se tienen unos conocimientos previos de informática y de tratamiento de imágenes. Los resultados son similares en ambos casos, pudiendo usarse cualquiera de ellos indistintamente.

Se han generado una serie de pequeños códigos que permiten usar la aplicación. Los avances conseguidos pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Conexión mediante OpenCV a una cámara IP conectada a Internet.
- Grabación de video mediante OpenCV y la cámara IP.
- Lectura de videos grabados o de video en formato "streaming" (modo en vivo a través de internet).
- Filtrado de las imágenes. Este punto es importante para el desarrollo del proyecto, pues se hace necesario ciertos ajustes en la imagen en modo streaming.
- Herramienta de detección de bordes.
- Herramienta de detección de formas (círculos). Para la automatización del sistema, es necesario poder detectar formas y objetos en la imagen.
- Seguimiento de objetos en un video. Se ha comprobado que no es un proceso demasiado robusto. OpenCV tiene una serie de parámetros para el ajuste de la detección de objetos, pero aun así la medida tiene una cierta imprecisión.

5. Para la demostración de las posibilidades de virtualización, se ha buscado una práctica que sea susceptible de ser visionada externamente y, si es posible, poder realizar la medida de forma más o menos automática. Tras barajar una serie de opciones, nos decantamos por la demostración del fenómeno de resonancias mecánicas. En esta práctica se dispone de un oscilador montado sobre unos railes verticales. Del extremo inferior del oscilador cuelgan unos pesos y una bola, que se sumerge en una probeta llena de glicerina. De esta forma, tenemos una fuerza amortiguadora sobre el resorte. En el otro extremo del oscilador se coloca un muelle, que va atado a un motor rotatorio. El motor ejercerá una fuerza de excitación sobre el oscilador, y variando la velocidad del motor cambiamos la frecuencia de excitación del oscilador. En función de la frecuencia con la que se excite, la amplitud de oscilación cambiará. Existe una frecuencia de excitación privilegiada,

para la cual la amplitud de oscilación es máxima. Esta frecuencia se llama frecuencia de resonancia, y el fenómeno recibe el nombre de resonancia mecánica. La curva que describe el comportamiento del oscilador en función de la frecuencia de excitación (la curva de resonancia) tiene típicamente una forma de gaussiana. En la práctica hay que determinar la viscosidad de la glicerina y la constante del muelle, encontrando la frecuencia de resonancia y la anchura de la curva de resonancia. Ayudándose de un indicador y una regla, los alumnos miden el valor de la amplitud de oscilación para cada frecuencia.

La práctica reúne todos los requisitos buscados. Resulta muy atractiva para observar mediante un video. Es fácil hacer un seguimiento de la misma mediante un reconocimiento de patrones, y las medidas son fácilmente automatizables. Con el montaje actual, no es posible cambiar la frecuencia de oscilación automáticamente, y hay que hacerlo manualmente, por lo que es necesario que haya alguien en el laboratorio. Dada la falta de presupuesto, no ha sido posible realizar la electrónica necesaria para la automatización del sistema.

El montaje de la práctica elegida se ha colocado en un laboratorio docente. La cámara se coloca enfrente, en paralelo al péndulo. Se ha colocado un círculo rojo, que se mueve solidario al péndulo, para poder hacer el seguimiento. Asimismo, se coloca una regla de 1 metro, para poder calibrar la cámara.

Desde un despacho diferente al laboratorio, se accede a la cámara a través de OpenCV. La siguiente captura de la cámara muestra el montaje:

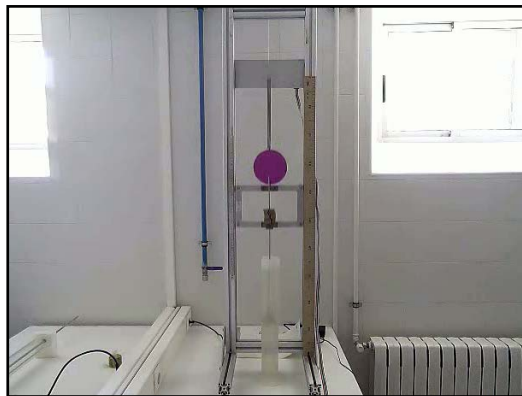


Figura 1: captura del montaje utilizado

A continuación se intenta detectar el círculo en la imagen y tomar su posición en función del tiempo. En primer lugar, seleccionamos una región de interés en la imagen, centrándonos en la zona donde se mueve el oscilador. Después nos quedamos únicamente con el canal verde, ya que es el que más contraste sobre el fondo tiene. Además, se ecualiza la imagen para mejorar la señal. A continuación se ajustan los parámetros del filtro de detección de círculos (radio mínimo y radio máximo). Estas operaciones se realizan mediante un programa propio interactivo, con una serie de barras de control.



Figura 2: Ajuste de los parámetros para la detección de círculos con el software realizado

Una vez que se consigue ajustar los parámetros, sobre la imagen original marcamos la posición del péndulo. Además numeramos los círculos detectados en la pantalla, para controlar que el algoritmo círculos falsos en la imagen.



Figura 3: Detección del círculo mediante el ajuste de parámetros. Este proceso se lleva a cabo en tiempo real sobre la imagen captada por la cámara en modo video

Todo este proceso se repite en bucle sobre todas las imágenes enviadas por la cámara. Una vez que ponemos el motor a funcionar y el péndulo comienza a oscilar, vamos recogiendo la posición del círculo en cada momento de tiempo. Para poder detectar la posición de la altura máxima y la altura mínima alcanzada, en función de la frecuencia de excitación, se tiene en cuenta que la trayectoria del péndulo describe una función seno. El valor máximo de esta amplitud es  $\sqrt{2}$  veces la raíz cuadrática media. Un ejemplo de esta medida se muestra en la Figura 4. Como se puede ver, el algoritmo es capaz de seguir el péndulo, obteniéndose una trayectoria adecuada para el sistema.

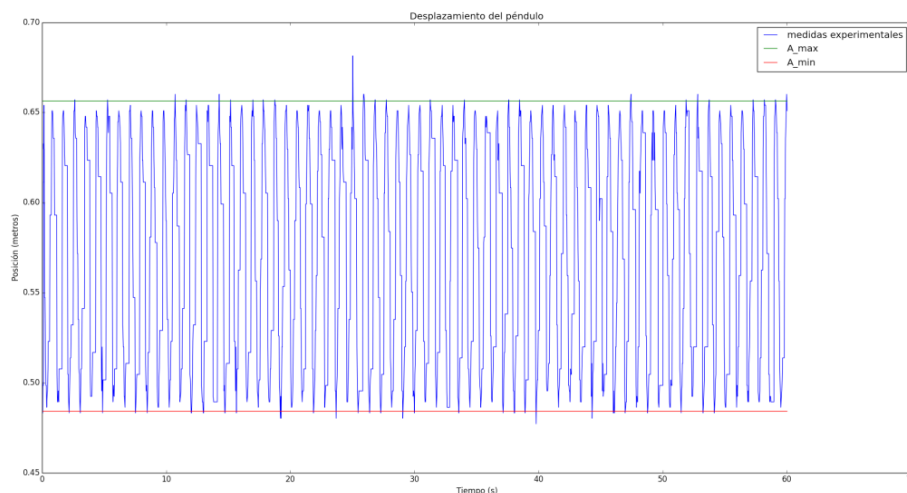


Figura 4: Posición del péndulo en función del tiempo para una cierta frecuencia de excitación. Se señalan las posiciones de la altura máxima (verde) y de la altura mínima (rojo) alcanzadas por el péndulo

Ahora que ya tenemos el sistema funcionando, solo queda tomar las medidas. Se hace funcionar el motor a una serie de frecuencias determinadas, haciendo un barrido desde 1 kHz hasta 2 kHz. Para cada frecuencia se graba la trayectoria del péndulo en función del tiempo. Juntando todas estas trayectorias obtenemos la gráfica mostrada en



la Figura 5. Se aprecia claramente el comportamiento resonante del péndulo.

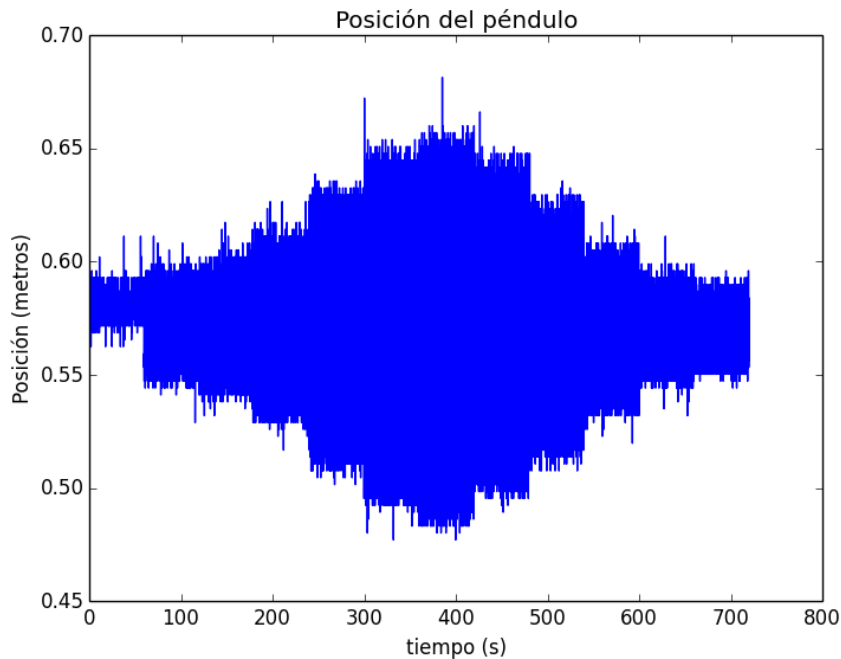


Figura 5: Posición del tiempo en función del tiempo, con la frecuencia de excitación tomando valores entre 1 kHz y 2 kHz.

El último paso es calcular las amplitudes obtenidas a partir de las posiciones registradas para cada frecuencia de excitación. En la Figura 6 se muestran los puntos experimentales, junto con un ajuste de estos datos al comportamiento esperado. Se aprecia que las medidas son buenas, y que el proceso de medida es útil. A partir de esta gráfica, el alumno puede determinar la constante recuperadora del muelle, la constante de amortiguación y la frecuencia de resonancia del sistema.

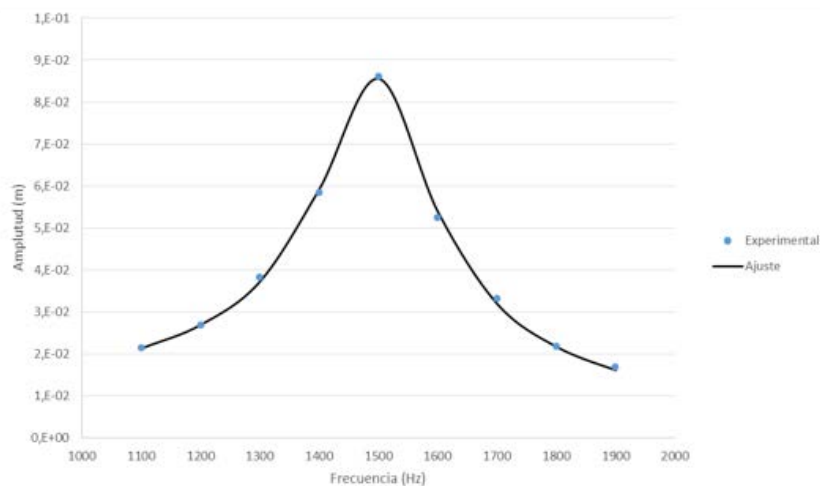


Figura 6: amplitudes de oscilación en función de la frecuencia de excitación, y curva de resonancia ajustada a los datos experimentales

A modo de resumen, se han desarrollado una serie de herramientas para la realización de prácticas de laboratorio de carácter científico-técnico de forma remota. Estas herramientas se basan en la utilización de una cámara con proto-

colo IP y el uso de una librería de procesamiento de video. Se ha completado una colección de software y se ha adquirido el conocimiento necesario para continuar avanzando en esta línea de trabajo.

## CONCLUSIONES

Como conclusión principal podemos decir que a partir de ahora disponemos de las herramientas necesarias para la realización de las prácticas de laboratorio de forma remota, o al menos de alguna de ellas. También disponemos de los conocimientos adecuados para plantear mejoras o ampliaciones en el futuro.

La sostenibilidad de los resultados queda garantizada, ya que se aprovechan los recursos del Laboratorio de Prácticas. Los códigos desarrollados quedan a disposición de quien los desee utilizar. En cuanto a la transferibilidad de los resultados, hay que mencionar es posible aplicar estos desarrollos a cualquier práctica de laboratorio, siempre que podamos añadir objetos con formas geométricas sencillas para realizar el seguimiento. Por el momento, sólo vemos atractivo el realizar prácticas de la rama de mecánica en modo remoto, en la que haya objetos moviéndose o describiendo trayectorias en el espacio. No vemos interesante observar con una cámara un montaje en el que el interés no radique en la cinemática de un cuerpo.

## REFERENCIAS

- Arpaia, P., Baccigalupi, A., Cennamo, F., & Daponte, P. (1997). A remote measurement laboratory for educational experiments. *Measurement: Journal of the International Measurement Confederation*, 21(4), 157-169.
- Arpaia, P., Baccigalupi, A., Cennamo, F., & Daponte, P. (2000). A measurement laboratory on geographic network for remote test experiments. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, 49(5), 992-997.
- Bridge, P., Trapp, J. V., Kastanis, L., Pack, D., & Parker, J. C. (2015). A virtual environment for medical radiation collaborative learning. *Australasian Physical and Engineering Sciences in Medicine*.
- Chu, E. T., & Fang, C. (2015). CALEE: A computer-assisted learning system for embedded OS laboratory exercises. *Computers and Education*, 84, 36-48.
- Gode, C., & Madankar, M. S. (2013). A remote experimentation using virtual laboratory. *2013 4th International Conference on Computing, Communications and Networking Technologies, ICCCNT 2013*.
- Pituch, K. A., & Lee, Y. (2006). The influence of system characteristics on e-learning use. *Computers and Education*, 47(2), 222-244.
- Prada, M. A., Fuertes, J. J., Alonso, S., García, S., & Domínguez, M. (2015). Challenges and solutions in remote laboratories. application to a remote laboratory of an electro-pneumatic classification cell. *Computers and Education*, 85, 180-190.
- Singh, V., Dubey, R., Panigrahi, P. K., & Muralidhar, K. (2012). An educational website on interferometry. *Proceedings - 2012 IEEE International Conference on Technology Enhanced Education, ICTEE 2012*.
- Uhomoihi, J., Ubwa, F., & Ibhuiyan, I. (2015). Virtual and remote laboratory implementation in engineering education and research: Sharing, use and evaluation of online experiment resources. *Proceedings of 2014 International Conference on Interactive Collaborative Learning, ICL 2014*, 1095-1099.
- Vargas, H., Sánchez Moreno, J., Jara, C. A., Candelas, F. A., Torres, F., & Dormido, S. (2011). A network of automatic control web-based laboratories. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 4(3), 197-208.
- Wuttke, H., Hamann, M., & Henke, K. (2015). Integration of remote and virtual laboratories in the educational process. *Proceedings of 2015 12th International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation, REV 2015*, 157-162.
- Yeung, K., & Huang, J. (2003). Development of a remote-access laboratory: A dc motor control experiment. *Computers in Industry*, 52(3), 305-311.

Zappatore, M., Longo, A., & Bochicchio, M. A. (2015). The bibliographic reference collection GRC2014 for the online laboratory research community. *Proceedings of 2015 12th International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation, REV 2015*, 24-31.

## IV.11 E-learning data base for a Wiki-MEMs

### *E-learning database for a Wiki-MEMS*

Sánchez Azqueta, C.; Gimeno Gasca, C.; Aldea Chagoyen, C.; Celma Pueyo, S.

*Departamento de Ingeniería Electrónica, Facultad de Ciencias. Universidad de Zaragoza*

#### **Resumen**

Este proyecto, desarrollado en la asignatura Micro y Nano Sistemas del tercer año del Grado en Física de la Universidad de Zaragoza, tiene como objetivo la creación de una base de datos *e-learning* para el desarrollo de una página web tipo wiki con información organizada y sistemática sobre la operación, fabricación y aplicaciones de los MEMS (sistemas micro-electro-mecánicos). La plataforma digital de aprendizaje aloja información detallada sobre la actividad así como plantillas para realizar la base de datos, *applets* en Matlab, tutoriales de generación de animaciones Java y del software de diseño, explicaciones teóricas, versiones gratuitas del software de diseño y fabricación, material audiovisual, etc. Los estudiantes eligen un MEMS y personalizan los materiales aprovechando los recursos de la wiki y de Internet (contenido multimedia, enlaces internos y externos). A lo largo del curso se programan actividades para ayudar a los estudiantes con la planificación del trabajo y para que desarrollen habilidades cognitivas en complejidad ascendente: cuestionarios sobre el principio de operación, fabricación y aplicaciones del MEMS, elaboración de animaciones para visualizar su operación y fabricación complementando su estudio analítico, elaboración de un glosario que pueda convertirse a hipertexto y una serie de *webinars*. Esta estrategia innovadora permite a los estudiantes familiarizarse con las herramientas web mientras aprenden fundamentos físicos de MEMS, ganando experiencia en un área multidisciplinar entre la Ingeniería y la Ciencia. Esta actividad intensifica la conexión entre el trabajo práctico y los contenidos teóricos de la materia, y favorece el aprendizaje cooperativo y multidireccional haciendo uso de las TICs y mejorando la autonomía de aprendizaje de los estudiantes, que además adquieren experiencia en la presentación de la información, desarrollando una importante competencia transversal del grado. La wiki puede utilizarse como herramienta de referencia para los alumnos actuales y futuros así como para evaluar la asignatura.

#### **Palabras clave**

Electronic learning, sistemas micro-electro-mecánicos, TICs.

#### **Abstract**

This Project, developed for the course Micro y Nano Systems of the third year of the Degree in Physics at the Universidad de Zaragoza, aims at creating an e-learning database for the development of a wiki web page containing, in an organized and systematic manner, information about the operation, fabrication and applications of MEMS (micro-electro-mechanical systems). The digital learning platform accommodates detailed information on the activity as well as templates to realize the database, Matlab applets, and tutorials on the creation of Java animations and on the design software tools, audiovisual material... The students choose one MEMS and customize the materials making use of the resources offered by the wiki and the Internet (multimedia contents, internal and external links). Throughout the course, several activities are planned to help students with work planning tasks and to make them develop cognitive skills in ascending complexity: quizzes on the operation principle, fabrication and applications of the MEMS, elaboration of animations to visualize their operation and fabrication that complement their analytic study, elaboration of a glossary that can be translated to hypertext and a set of webinars. This innovative strategy allows students to get familiar with the web tools while they learn the physical foundations of MEMS, gaining experience in a multidisciplinary area between Science and Engineering. This activity strengthens the link between practical work and the theoretical contents of the course, and it fosters cooperative and multidirectional learning making use of ICTs and improving the learning autonomy of the students, who also gain experience in the presentation of information, a key transverse competency of the Degree. The wiki web site can also be used as a reference tools by current and prospective students, and as a grading tool of the course.

#### **Keywords**

Electronic learning, micro-electro-mechanical systems, ICTs.

## INTRODUCCIÓN

Nuestro sistema de educación superior se encuentra inmerso en un cambio de paradigma enseñanza/aprendizaje de tal forma que se desarrollen las competencias específicas y genéricas requeridas en cada grado integrándolas en una Sociedad de la Información y del Conocimiento (Brandsford, Brown & Cocking, 1999). Para lograrlo, es esencial una enseñanza centrada en el estudiante y la elección de la metodología de enseñanza que mejor encaje con la estrategia de aprendizaje.

Una enseñanza basada en competencias requiere de un profundo cambio en las concepciones y prácticas habituales tanto de los alumnos como de sus profesores. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) son un instrumento muy adecuado para facilitar, promover y mejorar el aprendizaje autónomo entre los alumnos; asimismo, facilitan el trabajo de supervisión, guía y apoyo prestado por los profesores a cargo de cada curso, así como la coordinación entre ellos (Kirkwood & Price, 2005).

Entre las muchas aplicaciones de las TICs en el aula (Olmo, Gómez, Molina & Rivera, 2012 y Zúñiga, Pla, García & Dualde, 2012), la posibilidad de llevar a cabo la supervisión del estudiante es muy relevante ya que las acciones requeridas se pueden realizar sin la necesidad de que el estudiante y el profesor coincidan ni espacial ni temporalmente. Además, las TICs permiten crear foros de discusión entre alumnos que pueden ser utilizados por el profesor para analizar, evaluar y dar *feedback* al grupo. El profesor puede incluso mantener un historial de la evolución de cada estudiante en las tareas asignadas y los problemas propuestos, usando para este fin hipertexto u otro formato multimedia. Las formas de TICs con mayor potencial para la docencia son aquellas que permiten aumentar el seguimiento por parte del profesor del proceso de aprendizaje del alumno, facilitando soporte inmediato y relevante.

Dentro de las TICs, las wikis ofrecen a los múltiples usuarios un potencial pedagógico muy importante ya que abren nuevas formas de trabajar, comunicarse y aprender. Una wiki es una página web en la que los usuarios crean, modifican o borran el texto que están compartiendo. Además la edición permite la inserción de links a otras páginas de la misma wiki o a otras páginas de Internet, así como añadir distintos archivos multimedia (dibujos, películas, sonidos, documentos...). Esta herramienta está especialmente bien adaptada para lo que se conoce como enciclopedias colectivas, cuyo contenido se crea por la comunidad de Internet y están en continuo proceso de crecimiento y evolución. Su facilidad de uso la hace una herramienta muy llamativa para que los estudiantes elaboren su propio conocimiento y lo pongan a disposición de sus pares (incluyendo las futuras promociones de estudiantes, que pueden completar y extender la wiki). El uso de wikis como herramienta pedagógica promueve el aprendizaje activo así como mejora y estimula la cooperación a través de Internet.

## CONTEXTO

El objetivo de este proyecto es la creación de un conjunto de recursos docentes específicos, conformando un entorno virtual de aprendizaje que culmine en la puesta en marcha de una página web tipo wiki con información organizada y sistemática sobre la operación, fabricación y aplicaciones de los MEMS (sistemas micro-electro-mecánicos).

Este proyecto se desarrolla en el marco de la asignatura Micro y Nano Sistemas del tercer año del Grado en Física de la Universidad de Zaragoza y supone implementación de una estrategia innovadora que permite a los alumnos formarse en el uso de herramientas informáticas específicas a la vez que asimilan los principios físicos de operación de los MEMS, ganando experiencia en un área multidisciplinar entre la Ingeniería y la Ciencia.

Además, esta actividad intensifica la relación entre los aspectos prácticos y teóricos de la materia, favoreciendo asimismo el aprendizaje cooperativo y multidireccional de los estudiantes mediante TICs y reforzando su autonomía en el aprendizaje. Además, los alumnos deben entrenar otras importantes competencias transversales del grado como la presentación de la información. Por último, la wiki se constituye en una herramienta de referencia para los alumnos actuales y futuros.

El entorno de *e-learning* propuesto contiene tanto recursos de aprendizaje (tutoriales, manuales, seminarios web, animaciones interactivas Matlab y herramientas específicas) como actividades de aprendizaje (animaciones Java, test, simulaciones y wikis). Presentaremos a continuación una descripción detallada de los contenidos.

### A. Recursos de aprendizaje

*Applets*. Los estudiantes disponen de una biblioteca formada por un conjunto de aplicaciones interactivas de Matlab (*applets*) que cubren los principales conceptos estudiados en la asignatura. Mediante el uso de *applets* los estudiantes complementan el tratamiento analítico convencional dado a temas tales como la fabricación y funcionamiento de los dispositivos microelectrónicos, facilitando su comprensión. Las realizaciones específicas de *applets* se han dividido en tres grandes bloques con tres sub-apartados: (1) fabricación de circuitos integrados (implantación de iones y difusión, la fotolitografía y metalización y planarización), (2) física de semiconductores (velocidad de arrastre,

dependencia de la movilidad de los portadores con la temperatura y distribución de Fermi-Dirac y el nivel de Fermi), y (3) los dispositivos electrónicos (diodo, transistor MOS y transistor BJT).

*Webinars.* El Programa de Seminarios Web Electrónica enREDada tiene como objetivo la adquisición de conocimientos específicos que complementen el proceso de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas adscritas al Área de Electrónica del Grado y Máster en Física. Estos recursos permiten por un lado dar un enfoque innovador a temas especializados mejorando la formación del alumno y por otro fomentar su conocimiento científico en Electrónica con módulos de carácter divulgativo.

El programa consta de dos módulos de *webinars*. El primero, de modalidad síncrona y de carácter especializado, tiene 4 sesiones de 60 min donde se abordan en clases virtuales y de forma remota tópicos relacionados con el diseño y fabricación de circuitos microelectrónicos haciendo uso de las actividades de formación que el consorcio Europractice ofrece a sus miembros: (1) Entorno de Diseño Electrónico Virtuoso, (2) Editor de esquemáticos en Virtuoso, (3) Técnicas de Simulación Analógica en Virtuoso y (4) Creación de *Layouts* en Virtuoso.

Otro escenario de aprendizaje distribuido y asíncrono constituye el segundo módulo, dirigido a alumnos de la disciplina y de otras titulaciones. Se ha programado la proyección de una serie de vídeos sobre el proceso de diseño y fabricación de MEMS para que los alumnos tengan una visión realista de los procesos industriales involucrados. En particular, los vídeos cubren los siguientes aspectos: (1) diseño y simulación de un MEMS, (2) etapas de la fabricación y (3) revisión de la presencia de sistemas microelectrónicos en procesos e instrumentos actuales.

*Herramientas de simulación.* Los estudiantes tienen acceso a licencias académicas del entorno de diseño de Cadence, compilador de silicio, para simulación de sistemas electrónicos y un software específico de diseño y fabricación para microsistemas: Elmer y Salome (herramienta computacional *open source* para problemas multifísica que usa el método de Elementos Finitos).

*Tutoriales.* Este entorno alberga un conjunto de tutoriales que guían a los alumnos en los aspectos más relevantes de las herramientas que van a utilizar, proporcionándoles ejemplos de trabajo que sirven como referencia. Por último, los alumnos disponen de un paquete de temas diseñados como una sesión expositiva estándar para presentar los fundamentos teóricos de los temas estudiados en los distintos cursos.

## B. Actividades de aprendizaje

*Cuestionarios.* A lo largo del curso se integra un sistema de autoevaluación que consiste en un conjunto de preguntas cortas o tipo test que se les proporciona a los estudiantes en las distintas fases o módulos del mismo. De esta forma, los alumnos tienen una retroalimentación inmediata sobre su proceso de aprendizaje fomentando sus capacidades metacognitivas (Dochy, Segers & Sluijsmans, 1999). Estas pruebas están diseñadas para todos los recursos del curso: *applets*, sesión de laboratorio virtual, etc.

*Applets.* Los estudiantes deben adaptar las *applets* proporcionadas cambiando los parámetros más importantes que rigen el fenómeno bajo estudio y sus dependencias. Esto mejora su comprensión del funcionamiento y fabricación de dispositivos electrónicos mediante una descripción visual que complementa el enfoque analítico convencional y abarcan ámbitos específicos tales como (1) fabricación de circuitos integrados, (2) física de semiconductores, (3) dispositivos semiconductores.

*Laboratorio virtual.* Con la ayuda de las herramientas de simulación que se presentan a los estudiantes, están programadas una serie de sesiones de laboratorio virtuales en las que los estudiantes analizan el comportamiento de estos sistemas por medio de los resultados de simulación. En este laboratorio virtual, los estudiantes llevan a cabo la caracterización de elementos electrónicos y bloques básicos (con Cadence) y el proceso de diseño de MEMS (con Elmer y Salome).



Ilustración 1: Capturas de pantalla de la plataforma de e-learning

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Las distintas actividades propuestas se presentan combinando el aprendizaje basado en problemas (ABP) y el estudio de casos para que los estudiantes al resolver el desafío (PBL o caso) utilicen las herramientas alojadas en la plataforma de *e-learning* como un complemento a las clases tradicionales. Como ejemplo de una actividad propuesta de diseño de MEMS, se planteó el estudio de un acelerómetro, cuyo funcionamiento se basa en un cantilever y una etapa amplificadora como bloque fundamental de la parte electrónica. Así, el acelerómetro representa un puente natural entre los MEMS y el plan de estudios en Física, y su caracterización requiere el uso de conceptos con los que los estudiantes de un grado en Física están familiarizados además de brindar a los alumnos la oportunidad de trabajar con herramientas de diseño CAD-CAE para MEMS y sistemas electrónicos que se emplean en el ámbito profesional. Finalmente, el estudio de un acelerómetro tiene un alto componente motivador ya que es un dispositivo presente en numerosos elementos de nuestra vida cotidiana (airbag, *smartphones*, Wii, etc).

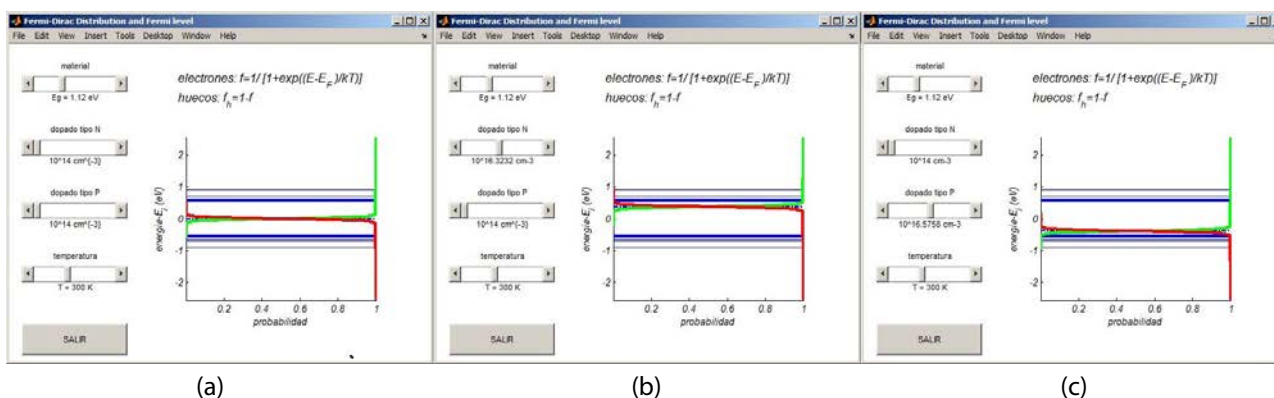


Ilustración 2: Applet de Matlab para (a) simular la concentración de portadores según la distribución de Fermi-Dirac. Distribución de portadores y nivel de Fermi para (b) un semiconductor tipo N y (c) un semiconductor tipo P.

Los párrafos siguientes describen ejemplos tipo de las actividades propuestas a los estudiantes. Con el fin de contextualizar, se ha tomado un ejemplo de cada bloque para describir las actividades realizadas por cada grupo y los resultados obtenidos.

## Fabricación de circuitos integrados

Esta primera actividad trata de los procesos involucrados en la fabricación de circuitos integrados. Como ejemplo, se presentan las actividades que guardan relación con el sub-bloque de implantación iónica.

La implantación iónica es un proceso mediante el cual partículas cargadas (iones) son aceleradas y hechas impac-

tar contra un sólido. En la fabricación de circuitos integrados se usa para dopar el silicio y conseguir una modificación de su conductividad en la vecindad de la región implantada ya que en función de los iones usados para la implantación la región afectada puede convertirse en dopada tipo N, si se implanta fósforo o arsénico, o tipo P si se implanta boro. La applet permite cambiar las principales propiedades del proceso de implantación tales como el tipo de ion implantado, la energía previa al impacto o el dopado intrínseco del sustrato. La Fig. 2 muestra la configuración inicial de la applet que simula el proceso de implantación iónica.

A los alumnos se les pide que resuelvan problemas típicos relacionados con la implantación iónica usando la applet como complemento para que consigan un aprendizaje más en profundidad de las ecuaciones analíticas que la describen, lo que resulta de gran ayuda para mejorar su proceso de aprendizaje.

**Física de semiconductores**

Esta actividad analiza los modelos que se utilizan para describir el comportamiento de los portadores de carga (electrones y huecos) en semiconductores: cómo se mueven en el seno de un campo eléctrico (arrastre de portadores), la dependencia de su movilidad con la temperatura y su distribución en la estructura de bandas de energía. Las actividades llevadas a cabo por los estudiantes se presentan usando la distribución de Fermi-Dirac y el nivel de Fermi como ejemplo.

Los electrones pertenecen a un grupo de partículas llamadas fermiones. Los fermiones satisfacen el principio de Exclusión de Pauli, que establece que dos fermiones idénticos no pueden ocupar el mismo estado cuántico al mismo tiempo. Matemáticamente, un sistema formado por muchos fermiones que no interactúan entre sí en equilibrio termodinámico se puede representar mediante una distribución de Fermi-Dirac. A partir de la distribución de Fermi-Dirac se puede deducir que en el cero absoluto ( $T=0$  K) todos los estados monoparticulares cuya energía es menor que un cierto valor  $m$  están ocupados mientras que todos aquellos estados monoparticulares cuya energía es superior a  $m$  están vacíos.  $m$  es el nivel de Fermi.

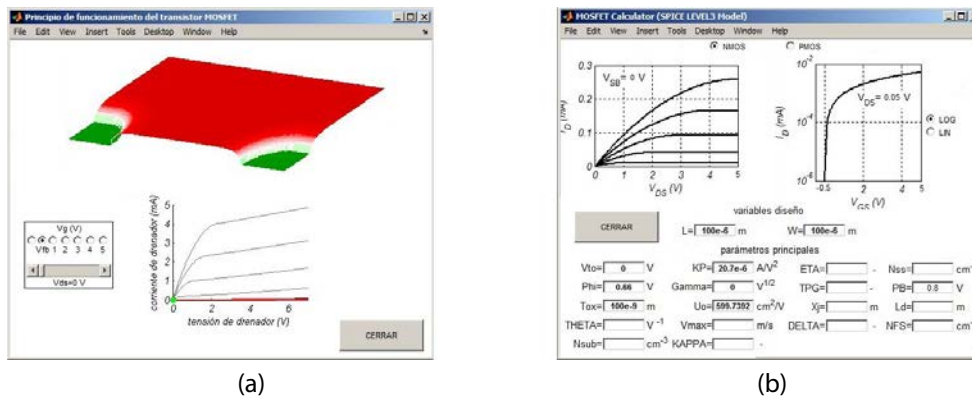


Ilustración 3: Applet de Matlab para (a) visualizar en 3D el movimiento y las características DC un transistor MOS y (b) la operación de un transistor según el modelo SPICE de nivel-3.

Para este y los demás sub-bloques, las applets permiten modificar parámetros críticos del semiconductor tales como su energía de gap o la concentración de impurezas, y otros como la temperatura. Con ayuda de las applets los estudiantes pueden visualizar el significado físico de las expresiones matemáticas usadas para describir la física de semiconductores, lo que resulta crucial para una correcta comprensión de la física que subyace a la operación de los dispositivos electrónicos. La Ilustración 2 muestra la applet que simula la distribución de Fermi-Dirac

**Dispositivos electrónicos**

Esta actividad usa el estudio de casos, que habitualmente se reserva para la formación de postgrado pese a tener un prometedor potencial para alumnos de grado debido a que proporciona una perspectiva diferente para enlazar los conceptos teóricos con las metodologías y resultados experimentales.

En esta actividad, los estudiantes se enfrentan a un conjunto de medidas experimentales reales de un dispositivo electrónico con el objetivo de interpretarlas usando las descripciones teóricas vistas en el aula y los resultados obtenidos mediante las applets. Manteniendo la metodología seguida en este trabajo, las actividades llevadas a cabo por los estudiantes se ejemplifican en un dispositivo electrónico particular: el transistor MOS.

La Ilustración 3 (a) muestra la applet empleada para visualizar la operación de un transistor MOS. En ella, se obtie-



ne una representación en 3D de la distribución y el movimiento de los portadores junto con una gráfica de su corriente de drenador en DC como función del voltaje de drenador a fuente y de puerta a fuente. Por su parte, la Ilustración 3 (b) muestra la applet usada para simular la operación de un transistor MOS con SPICE de nivel 3, que es un modelo de simulación sencillo ampliamente superado en la actualidad, en la que los simuladores modernos usan SPICE de nivel 54. Los estudiantes pueden modificar los principales parámetros del transistor MOS así como sus condiciones de operación (voltajes e intensidades) para comparar los resultados simulados con los obtenidos a partir de las expresiones analíticas. Además, estos datos pueden ser comparados también con las medidas experimentales que se les han proporcionado, lo que les ayudará a interiorizar la necesidad de desarrollar modelos numéricos de los dispositivos cada vez más complejos para que los resultados obtenidos por simulación cada vez sean más cercanos a la realidad.

Mediante esta actividad los estudiantes pueden evaluar el grado de aproximación de las soluciones analíticas obtenidas usando aproximaciones, así como proponer posibles mejoras, lo que constituye un proceso habitual para el desarrollo de modelos en ciencia.

## MEMS

El método de estudio de casos también se ha utilizado para introducir a los estudiantes en el uso de herramientas profesionales para el diseño y caracterización de MEMS. Esto incluye el uso de las applets de Matlab que van a ser adaptadas al MEMS bajo estudio, software específico de diseño y fabricación (una herramienta open-source para la resolución de problemas multi-físicos que usa el método de Elementos Finitos), y un software gratuito que proporciona una plataforma genérica para el pre- y post-procesado de simulaciones numéricas, lo que facilita la integración de nuevos componentes en sistemas heterogéneos para la simulación computacional.

Una de las actividades propuestas en este contexto es el diseño de un cantiléver, que es el elemento básico de la operación de un acelerómetro, de manera que los estudiantes puedan trabajar con las herramientas de diseño asistido por ordenador para MEMS y diseño electrónico que se usan en entornos profesionales reales. La elección del acelerómetro se justifica en que representa un puente natural de unión entre los MEMS y el programa del Grado en Física; en particular, su caracterización experimental requiere el uso de conceptos de cinemática con los que los alumnos del Grado en Física están familiarizados.

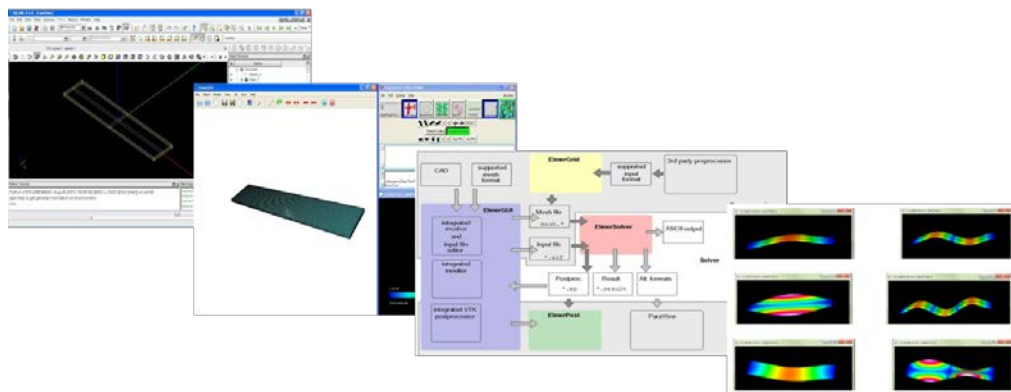


Ilustración 4: Imágenes de una sesión de laboratorio virtual de MEMS

## RESULTADOS

Algunas de las ventajas propias de la utilización de las TICs son el amplio abanico de herramientas a su disposición que permite al alumno proyectar la diversidad de aprendizajes que ha interiorizado. Proporciona un componente motivador y de estímulo al tratarse de un trabajo continuado donde se van comprobando rápidamente los esfuerzos y resultados obtenidos y fomenta el alfabetismo digital.

Los estudiantes han desarrollado una página wiki que contiene información sobre los sistemas estudiados, sus principios de funcionamiento, proceso de fabricación y la información pertinente relacionada. El objetivo principal de esta actividad es la cooperación y el aprendizaje asíncrono multidireccional. La wiki se encuentra alojada en la plataforma de e-learning con el MediaWiki y, dado que el sistema registra la identidad de la persona que edita la wiki, el trabajo individual de cada estudiante puede ser supervisado continuamente.

La evaluación se realiza mediante varias acciones, distribuidas a lo largo de los pasos conducentes a evaluar el progreso de los estudiantes en la comprensión de los conceptos, y sirven de hitos para una planificación adecuada de

su trabajo. El conjunto de registros generados en el itinerario de aprendizaje propuesto a cada estudiante constituye el portfolio, que también se utiliza como un instrumento de evaluación. Ejemplos de estas actividades son: resolución de cuestionarios generales, presentación de aplicaciones concretas y realistas, o elaboración de animaciones utilizando applets Matlab.

En cada una de las actividades propuestas está diseñado un ejercicio de auto-evaluación que permite a los estudiantes tener información inmediata sobre su proceso de aprendizaje, fomentando así sus capacidades metacognitivas, así como la integración de la evaluación como una actividad más del proceso de aprendizaje.

La aplicación del sistema propuesto por el presente proyecto ha permitido mejorar los resultados docentes en los siguientes aspectos:

- Facilita el acceso a nuevas fuentes de formación especializada.
- Profundiza en las distintas etapas del proceso de diseño y fabricación de sistemas microelectrónicos.
- Introduce en el aula herramientas informáticas profesionales específicas para el diseño y simulación de dichos sistemas.
- Mejor comprensión de los fenómenos físicos al presentarlos en una aplicación real frente al método descriptivo analítico convencional.
- Posibilidad de simular procesos reales de fabricación.
- Integración de herramientas y disciplinas.
- Mejor interrelación entre los contenidos teóricos y la aplicación práctica.
- Fomento de la enseñanza activa y participativa.

Para tener información sobre las posibles mejoras en el proceso de aprendizaje de los usuarios se diseñó una encuesta que incluía preguntas sobre el desarrollo general y el impacto de las actividades propuestas, en la que se pedía a los estudiantes que indicaran su grado de acuerdo. Las preguntas planteadas fueron las siguientes y los resultados se correlacionaron posteriormente a una escala numérica con 5 igual a (muy de acuerdo) y 1 igual a (fuertemente en desacuerdo).

- Q1. Soy capaz describir el principio de operación y fabricación de un MEMS.
- Q2. Puedo comprender y analizar aplicaciones particulares.
- Q3. Puedo diseñar un dispositivo simple para satisfacer una necesidad específica.
- Q4. Conozco las herramientas están involucrados en la tecnología MEMS.
- Q5. El nivel de dificultad de las actividades propuestas está de acuerdo con mi conocimiento.
- Q6. Este curso ha aumentado mi interés en el diseño de microsistemas y circuitos.

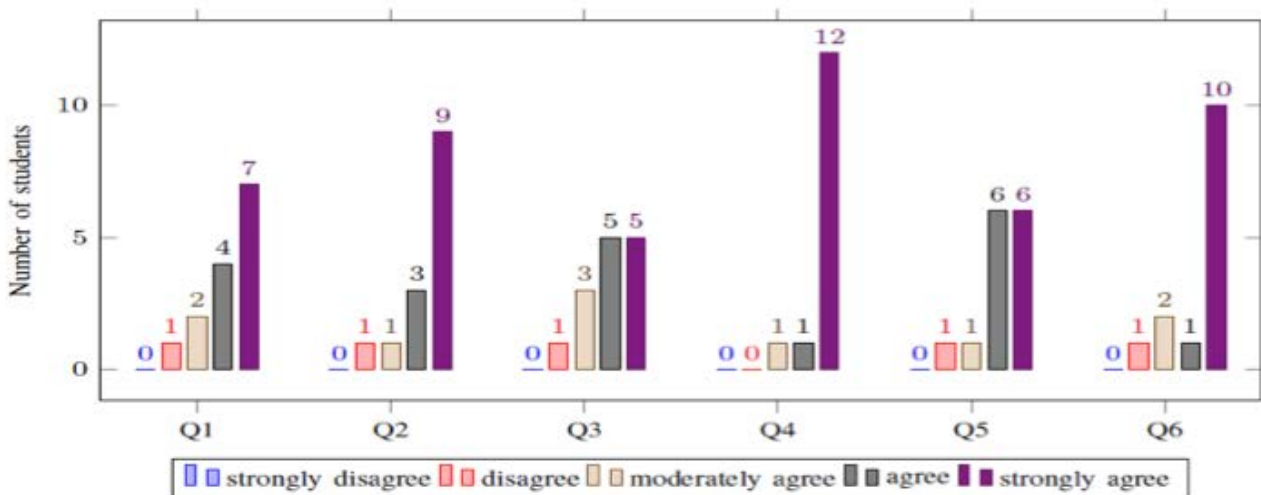


Ilustración 5: Resultados de la encuesta

### CONCLUSIONES

El trabajo que se presenta es el resultado de un conjunto de experiencias de innovación docente que se pusieron en marcha hace ya 2 cursos académicos. La primera de ellas fue en el curso 2012-13 con origen en la concesión del

proyecto de innovación docente: "MEMS del aula a la Wii". Esta experiencia consistió en introducir a los alumnos de la asignatura Micro y Nano Sistemas, del tercer curso del grado en Física, en el uso de recursos profesionales empleados en el proceso de diseño y caracterización de un MEMS (Micro-Electro-Mechanical Systems) a través de uno comercial, en particular, el que emplea el mando de la conocida plataforma de juegos Wii. En el curso siguiente se pusieron en práctica las acciones: "Creación de Database de eLearning para MEMS", "El e-portfolio como herramienta de evaluación en la asignatura Micro y Nano Sistemas" y "Creación de una librería virtual de *applets*" (correspondientes a otros proyectos de innovación docente) extendida ya para alumnos de Electrónica Física y Diseño Microelectrónico. Estas actividades precursoras han sido el germen de la creación de este espacio de aprendizaje global y han permitido desarrollarlo de una forma gradual y sostenible. La experiencia obtenida en los distintos proyectos ha permitido ampliar las posibilidades que ofrece este entorno y adaptarse a las necesidades de los alumnos de Grado y Máster conformando un espacio global de aprendizaje.

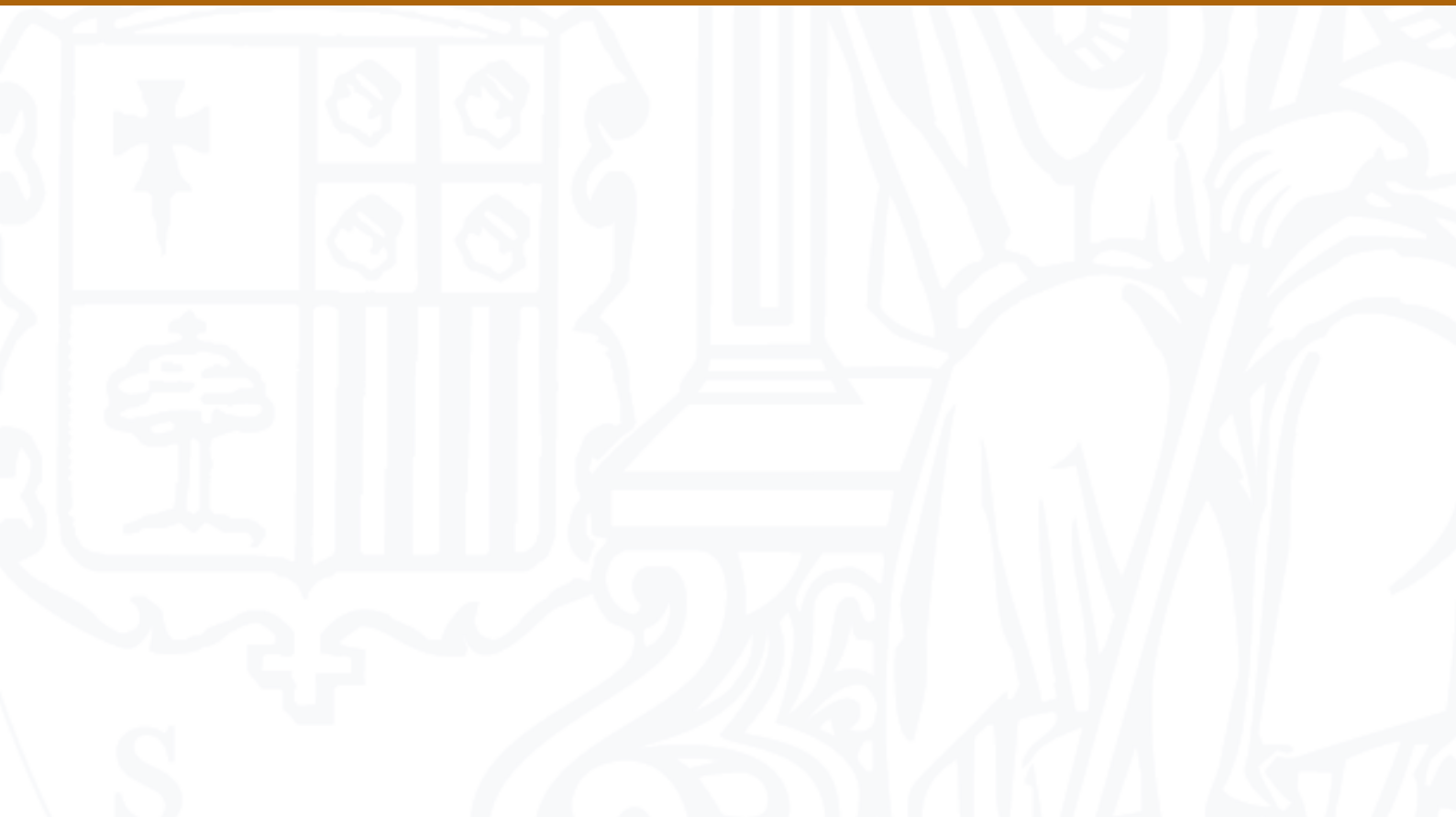
### REFERENCIAS

- Brandsford, J., Brown, A.L. & Cocking, R., (1999). *How people learn*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Dochy, F., Segers, M. & Sluijsmans, D. (1999). The use of self-, peer and co-assessment in higher education: A review. *Studies in Higher Education*, 24 (3), pp. 331–350.
- Kirkwood, A. & Price, L., (2005). Learners and learning in the twenty-first century: what do we know about students' attitudes towards and experiences of information and communication technologies that will help us design courses?. *Studies in Higher Education*, 30 (3), pp. 257–274.
- Olmo, A., Gómez, I. Molina, A., & Rivera, O. (2012). Integration of multimedia contents in the teaching of electronics: A practical test case in the teaching of digital circuits at the University of Seville. *Technologies Applied to Electronics Teaching (TAEE)*, pp. 54–57.
- Zúñiga, L., Pla, M., García, F. & Dualde, J. (2012). Project for innovation and educational improvement Eval-TICs. *Technologies Applied to Electronics Teaching (TAEE)*, pp. 267–272.



## **Parte V**

### **Aprendizaje Basado en Problemas y Método del Caso**



## V. Aprendizaje Basado en Problemas y Método del Caso

*Ana Rosa Abadía Valle*

Tanto el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como el Método de Caso se vienen utilizando, cada vez con más frecuencia, en la docencia de muy diversas materias de las diferentes ramas de conocimiento. Ciertamente, las experiencias realizadas con estas metodologías tienen aspectos en común, como, por ejemplo, el tipo de actividades que desarrollan los estudiantes, o la aproximación del estudiante a la realidad. También suelen compartir una mejora en los resultados académicos de los estudiantes, así como la satisfacción de los agentes implicados en su utilización. Pero, al mismo tiempo, al adaptarlas a los diferentes contextos académicos en las que el profesorado las aplica, surgen una variedad de matices y de ideas que, sin duda alguna, enriquecen a todos.

Al observar las comunicaciones incluidas en esta mesa, se podían plantear diversas agrupaciones: por afinidad en cuanto a la asignatura impartida, en función del Grado en el que se imparten, y seguramente muchas más; por eso, el orden que se estableció para la discusión sobre las mismas sólo fue uno de los posibles. Hay que tener en cuenta que no se realizó una presentación de la experiencia, sino una reflexión general, a partir de las distintas contribuciones, sobre distintos aspectos que tuvieran un hilo conductor.

Así, pues, se agruparon las comunicaciones en experiencias relacionadas con el aprendizaje de las Ciencias, Experiencias del área biomédica y comunicaciones que muestran la evolución de la metodología.

La utilización del ABP y del método del Caso en el **aprendizaje de la Ciencias** en el Grado en Magisterio en Educación Primaria nos enseñó cómo se podía aumentar la motivación de los estudiantes por realizar actividades experimentales, al plantear diversas actividades provenientes de textos históricos; en concreto, el diablo Cartesiano. Así mismo, en la asignatura Didáctica de la Geometría del mismo Grado, vieron aumentar el interés y la valoración de la asignatura al introducir el debate de distintos artículos y el posterior desarrollo de actividades con un objetivo lúdico, considerando el alumnado al que van a ir dirigidas.

En el Grado en Física también obtuvieron buenos resultados proponiendo a los estudiantes la caracterización y modelado de un dispositivo semiconductor, como una experiencia realista desde el punto de vista industrial o científica y que, al mismo tiempo, permitía la integración de conocimientos teóricos y habilidades experimentales de diversas asignaturas.

Otro modelo de integración que, al mismo tiempo, constituía el nexo de unión entre las comunicaciones anteriores y **las experiencias biomédicas**, fue el desarrollado entre dos asignaturas (Anatomía y Fisiología) en el Grado en Óptica y Optometría. En este caso, los autores establecieron una rúbrica que permitió evitar subjetividades del profesorado en la corrección de los trabajos comunes a ambas asignaturas, al mismo tiempo que constituía una guía clara para el estudiantado sobre los aspectos que iban a ser evaluados.

Profesorado del Grado en Veterinaria presentó una innovadora experiencia multidisciplinar en la asignatura "Integración en Pequeños Animales" que permitía interrelacionar, integrar y reforzar conocimientos mediante el Método del caso, implicando, además, a estudiantes de postgrado en el aprendizaje colaborativo de los alumnos de grado.

También la integración, en este caso de competencias de una asignatura de comunicación y Atención Primaria, estuvo en el centro de la comunicación sobre la utilización de la videograbación de los estudiantes para evaluar la adquisición de competencias en el Grado en Medicina.

El análisis de la experiencia acumulada con distintas metodologías activas por un grupo de profesores de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza señaló que los estudiantes de una asignatura que ya no contaba con docencia presencial, se decantaron por el "problema reto" como la herramienta docente que influyó más, tanto en su aprendizaje como en la adquisición de competencias relacionadas con la vida laboral.

Y no podían faltar experiencias que combinaban las metodologías activas con las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Grados tan diferentes como el Grado en Ingeniería de Organización Industrial y los Grados Económico Empresariales coincidieron en la observación de mejores resultados en los estudiantes que participaron en la actividad de Aprendizaje Basado en Problemas, y llamaron la atención sobre la necesidad de fomentar la participación continuada del estudiante a lo largo del tiempo.

## V.1 El ABP en Derecho Privado: nuevos materiales *on-line*

### *PBL in Private Law: new on-line training materials*

Barrio Gallardo, A.

Departamento de Derecho Privado, Facultad de Economía y Empresa. Universidad de Zaragoza

#### Resumen

El proyecto va a orientado a crear un banco de recursos en soporte digital siguiendo la filosofía del Aprendizaje Basado en Problemas. Este fondo viene acompañado de una relación de materiales *on-line* vinculados con cada una de las cuestiones planteadas, como p. ej. enlaces a páginas web, en parte institucionales, en parte corporativas, y de una serie de apuntes que proporcionan unas bases teóricas preliminares para su resolución. Hecha esta labor, se han diseñado después unos cuestionarios de preguntas y tareas diversas relacionadas con dichos enunciados a través de la plataforma Moodle que el estudiante debe completar antes de acudir a la correspondiente sesión. Con esta encomienda el profesor se cerciora de que el estudiante llega suficientemente preparado y motivado al aula en el momento en que tiene lugar la resolución del problema de manera presencial. Tal modo de proceder ha contribuido a alcanzar dos objetivos pedagógicos fundamentales: en primer término, mejorar la preparación de las sesiones plenarias del ABP, centrando el objeto de la litis, es decir, los asuntos principales sujetos a discusión y, en segundo lugar, poder derivar la resolución del problema hacia aquellos extremos que han suscitado mayor interés, o en su caso dudas, a la vista de las respuestas dadas con carácter previo por el conjunto de la clase.

#### Palabras clave

Resolución de problemas, recursos didácticos digitales, derecho civil y mercantil.

#### Abstract

The project creates a resources bank in digital format inspired by the philosophy of problem-based learning. This fund is accompanied by a list of online materials related to each of the issues raised, ex. web links, partly institutional, partly corporative, and a series of notes which provide some preliminary theoretical basis for its resolution. Once this work is made, some questionnaires and various tasks related to these statements the student must complete before going to the corresponding session have been designed and provided through the Moodle platform. With this assignment the teacher ensures that the student is sufficiently prepared and motivated at the time of the resolution of the problem in the classroom. Such an approach has contributed to two fundamental educational objectives: firstly, to improve the preparation of the plenary sessions of PBL, focusing the subject of the litigation, ie, the main subjects under discussion and, secondly, leading the problem solving to those issues that have attracted the most or arise more doubt, in view of the answers given in advance by the whole class.

#### Keywords

Problem solution, electronic resources, civil and business law.

#### INTRODUCCIÓN

El aprendizaje basado en problemas (ABP) es una metodología activa que cuenta con una cierta andadura en los procesos de enseñanza-aprendizaje de nuestro país (López Zafra et al., 2015: 72). Comenzó su implantación en las áreas científicas y biomédicas conociendo pronto extensión a la arquitectura y diversas ingenierías. No son tantas, sin embargo, las experiencias docentes llevadas a cabo en ciencias jurídicas, donde la clase magistral, heredera de la *lectio* medieval (con olvido a veces de la *quaestio* y la *disputatio*), continúa reinando con hegemonía en las aulas de las Facultades de Derecho.

Sin embargo, el cambio de paradigma que entraña Bolonia ha movido a muchos docentes a interesarte por este nuevo método de enseñanza-aprendizaje; así, son conocidos en nuestro campo los esfuerzos realizados por la Universidad de Barcelona que han dado lugar a valiosas contribuciones (Font, 2004; 79; Branda et al., 2009: 11; Rué et al., 2011: 1) no sólo en revistas dedicadas a la investigación pedagógica, sino incluso en publicaciones propias de la especialidad, donde tan apenas se reciben artículos de estas características. Un caso paradigmático sería el de la reputada Revista de Derecho Mercantil (Font, 2013: 237).

El Proyecto RADDUZ\_13\_316 ha supuesto una primera y modesta incursión en la metodología del Aprendizaje

Basado en Problemas en una disciplina donde, por tradición y cierta inercia, se ha dado el método del caso, pero, en menor medida, la resolución de problemas a pesar de contar ya con valiosas aplicaciones en algunas Universidades españolas. Siguiendo los pasos de Font Ribas y Vargas Vasserot, con una dilatada y versada trayectoria en este sistema de enseñanza-aprendizaje, que han logrado extender a la totalidad de una asignatura, y animado por la lectura de sus publicaciones de investigación docente, así como por la descripción de su experiencias en varios foros, durante este curso académico se han tratado de sentar unos primeros cimientos del ABP en "Introducción al Derecho" con la mirada puesta en los años venideros.

### CONTEXTO

En algunas ocasiones se asiste a un cierto distanciamiento entre el conocimiento teórico del Derecho y su puesta en práctica, no siendo parte de los alumnos capaces de establecer el vínculo existente entre ambos planos; para sortear este obstáculo -que conviene advertir no se da en todo tipo de estudiantes- resulta conveniente, de una parte, despertar el interés por la materia acercando al alumnado a cuestiones que puedan percibir como más próximas, sea por la propia experiencia, sea a través de los medios de comunicación por noticias o recortes de prensa y, de otra, contribuir a que perciban su propia labor en términos de una mayor utilidad social; ello les conduce a ser conscientes de que lo aprendido puede tener una aplicabilidad inmediata a la vida real, ora a la propia ora a la ajena.

Para romper esta brecha epistemológica entre *lexis* y *praxis* es de interés incorporar a las asignaturas metodología activa, en nuestro caso concreto el Aprendizaje Basado en Problemas. El motivo de dicha elección estriba en que mediante este sistema se trabajan la gran mayoría de las destrezas necesarias para el ejercicio libre de la profesión y las competencias que fomenta coinciden con las indispensables que debe reunir cualquier jurista (Cruickshank, 1996: 187) principalmente por el modo de afrontar situaciones problemáticas (Prieto, 2006: 187; Pérez Lledó, 2006: 15; Vargas, 2011: 82).

El estudiante pasa a ser el centro del proceso enseñanza-aprendizaje en detrimento del papel protagónico del profesor, convertido, no tanto en un expositor de conocimientos -con el esfuerzo de sistematización que ello implica y que tampoco debería denostarse- sino en un tutor que interviene en un papel más cercano al de orientador, facilitador o catalizador del mentado proceso de adquisición de competencias. El alumno asume de este modo mayor responsabilidad en el aprendizaje y se implica en la filosofía del *learn by doing* hasta llegar a ser consciente de ir generando conocimiento autónomo y transferible como corresponde a una estrategia didáctica constructivista.

Sentadas estas necesidades pedagógicas, que revelan un distanciamiento entre teoría y práctica de la ciencia jurídica, resulta de interés generar una serie de materiales, ajustados a la citada metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), que planteen a los estudiantes situaciones conflictivas y nuevos retos cognoscitivos a los que sólo se pueda hacer frente, de manera autónoma e independiente, mediante los siete saltos de Maastricht, de seguirse el llamado modelo clásico (Schmidt, 1983: 11); también cabría acudir a alguna de las adaptaciones formuladas con posterioridad (Prieto et al., 2008: 59), en especial, tras el fenómeno de masificación de las aulas puesto que, en el modelo original, según aparece descrito en la literatura, el ABP está concebido para su ensayo en grupos de dimensiones más bien reducidas: un máximo de 40 alumnos.

Se ha llegado a afirmar que en grupos de más de 60 no es viable, aunque sí posible, activar estos procesos evaluativos formativos (López Zafra, 2009); aquí radica una de sus principales lagunas en la actualidad (Sánchez, 2011: 48). El número de matrícula en las asignaturas jurídicas casi duplica esta cifra y la falta de fondos (Moust et al., 2005: 665) entraña un riesgo para su adecuada puesta en práctica; a mayor abundamiento, en nuestro país, la aprobación gubernamental de una tasa de reposición que impide cubrir más allá del 10% de las jubilaciones no ha contribuido sino hacer peligrar el modelo y perjudicar cualquier acción innovadora de semejantes características; su implantación es siempre a costa de una carga de trabajo que en vista del número de matrícula podría resultar excesiva (Brown, 2003: 117; Sánchez, 2010: 88).

Este escenario exige que una parte del desarrollo de esta actividad deba tener lugar necesariamente fuera del aula (Font, 2003: 107) lo que invita a la auto-evaluación y coevaluación (Morales & Landa, 2004:145), o al uso de las nuevas tecnologías o TIC para intentar paliar algunos de los inconvenientes de gestión de una matrícula tan elevada (Font, 2008: 234); de ahí que, en previsión de estos hándicaps, se haya optado por invertir el primero año en elaborar y digitalizar diversos enunciados de problemas, y enriquecerlos con materiales variados y herramientas didácticas de apoyo, que una vez terminados y revisados, se han compartido mediante un curso digital en la plataforma que alberga institucionalmente la Universidad de Zaragoza.

### DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

El proyecto, que se considera como un primer estadio de implantación paulatina y progresiva de un todo más am-

plio, pretende fundamentalmente generar un banco de materiales ajustado a la metodología activa conocida como resolución de problemas. Para ello, se han elaborado diez problemas tipo, que se han incluido en un curso de Moodle en el Anillo Digital Docente de la Universidad de Zaragoza, accesibles a toda la comunidad educativa durante el lapso del curso académico. Con el planteamiento de estos enunciados se recorren las líneas esenciales del programa de la asignatura "Introducción al Derecho" y las competencias de índole diversa relacionadas en la guía docente de la asignatura.

Junto a ellos se han incorporado también otros recursos y materiales didácticos de carácter auxiliar, que abarcan las distintas facetas y funcionalidades del uso de esta plataforma educativa; estos enlaces pretende acotar, de forma indirecta y ejemplificativa, las fuentes de información para la resolución del problema, teniendo en cuenta, como es lógico, las limitaciones propias del contexto: se trata de una asignatura de primero de la carrera y, además, de una titulación que no es Derecho, sino un grado económico-empresarial.

Estos elementos de apoyo han intentado comprender cualquier apoyo didáctico al uso entre la multiplicidad existente, ofreciendo una muestra de cada uno de ellos: desde apuntes donde el alumno puede consultar conceptos básicos de la disciplina, como por ejemplo, nociones de derecho contractual elaboradas por el profesor para la colección Cuadernos Prácticos Bolonia (Barrio, 2011: 145), hasta algún artículo de investigación en revistas especializadas, a cuyo contenido puede accederse sin restricciones, como p. ej. el caso de Anuario de Derecho Civil.

También se han incluido enlaces correspondientes a textos de opinión, de carácter no científico, como p. ej. recortes de prensa, mayormente digital, sobre sucesos de actualidad y noticias relacionadas con fraudes comunes extendidos entre la ciudadanía española, para indagar cuáles son, a su vez, sus remedios habituales en Derecho privado (v. gr. poner bienes a nombre de familiares y allegados en relación con la acción revocatoria o pauliana ex artículos 1111, 1291.3º y demás concordantes del Código civil).

No se ha dejado tampoco pasar la oportunidad de mencionar algunas bases de datos, tales como Centro de Documentación Judicial (Cendoj) o Aranzadi Digital, de uso recurrente entre los profesionales, donde se pueden consultar sentencias judiciales, emanadas de órganos jurisdiccionales, u otras resoluciones de naturaleza administrativa, p. ej. procedentes de la Dirección General de los Registros y del Notariado, y así afinar la interpretación de las normas.

El alumno aprecia por sí mismo que los Códigos civil y mercantil, u otras Leyes descodificadas o sectoriales, no siempre contemplan una solución directa e inmediata a las cuestiones que podría plantear el cliente de un despacho notarial o de abogados, y advierte de este modo la riqueza argumental de nuestra disciplina. Las fuentes auxiliares que acompañan a cada problema amplían el espectro de soluciones posibles y abren la mente del alumno hacia nuevos itinerarios en busca de una solución razonable que tal vez no se hubiera planteado, y caso de haberlo hecho, a la que estas fuentes de conocimiento prestan un apoyo argumental sin igual para apuntalar en las distintas hipótesis.

## RESULTADOS

Tales recursos, bien relacionados con cada problema, han permitido estimular el interés y fomentar la participación de los estudiantes, que han caído en la cuenta de la utilidad de la enseñanza teórica al poder relacionarla con su aplicación, extraída de un supuesto real. El proceso de solución ha seguido el camino que se desarrollaría de enmarcados en un entorno profesional. Por parte del docente, las respuestas recibidas, siempre que se hayan hecho llegar con la suficiente antelación, han contribuido a dar al problema la orientación que mayor interés ha despertado en la totalidad del aula, no siempre coincidente en cada grupo, y han hecho posible insistir en aquellas otras cuestiones que han podido ofrecer dudas al común del alumnado. Esta aproximación, aunque se trate de una labor preliminar y sin excesiva complejidad, ha producido como norma general buenos resultados, permitiendo decantar la auténtica sustancia del enunciado del problema, y ha redundado en un mayor rendimiento académico de las sesiones plenarios del ABP.

## CONCLUSIONES

La humildad económica del proyecto, que sólo requiere de la dedicación y el sacrificio personales del docente, resulta plenamente viable a la hora de ser llevado a la práctica; el empleo de una plataforma universitaria, ya facilitada por la propia institución, como es el caso de Moodle 2.0, lo hace igualmente sostenible sin verse obligados a tener que recurrir a financiación adicional. Sin embargo, cabe señalar que la carga de dedicación que conlleva la preparación de los materiales, si no se ha venido trabajando en años anteriores con el ABP, como ha sido el caso, puede resultar excepcionalmente elevada y aconseja que el diseño del banco de recursos no se haga en solitario, sino a través de la coordinación de un equipo docente, para garantizar así el óptimo de calidad sin asumir sacrificios excesivos.

Los buenos resultados del proyecto demuestran que el empleo de esta metodología activa puede tener aplicación no sólo en las ciencias biomédica, arquitectura e ingenierías, sino también en ciencias jurídicas, en este caso al Dere-



cho privado, en sus dos ramas de conocimiento, civil y mercantil. Tanto es así que esta primera experiencia ha tenido una cierta continuidad, en convocatorias posteriores, gracias a los lazos de amistad y labor desinteresada de otros compañeros de profesión, sobre todo jóvenes investigadores, que han tenido la amabilidad de aceptar la invitación para participar en un nuevo Proyecto (PIIDUZ\_14\_074) que se ha desarrollado en el año actual (2014-2015), como continuación del que aquí se detalla, y que ha contado además con el valor añadido de algunos profesionales que, por idénticos motivos, se han involucrado también en esta iniciativa innovadora.

### REFERENCIAS

- Barrio Gallardo, A. (2011). Cuadernos Prácticos Bolonia, t. V. El contrato. *Conceptos jurídicos* (pp. 145-167). Madrid: Dykinson Manuales.
- (2015). El ABP en Derecho Privado: un Proyecto de Innovación Docente, *Academia. Revista sobre enseñanza del Derecho*, 25 (en prensa).
- Branda, L.A. (2009). VV.AA. L'aprenentatge basat en problemes, Innovació Docent en Educació Superior. *L'aprenentatge basat en problemes* (pp. 11-46). Bellaterra (Barcelona): Servei de Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona.
- Cruickshank, D.A. (1996). Teaching Lawyer Skills. Webb, J. & Maughan, C. (eds.), *Problem-based Learning in Legal Education* (pp. 187-240). London: Butterworths.
- Font, A. (2004). Líneas maestras del aprendizaje por problemas, *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 18(1), pp. 79-95.
- (2008) El uso de las TIC como soporte para el ABP. El aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria (pp. 229-253). Universidad de Murcia: Servicios de Publicaciones.
- (2013). La incidencia del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la integración laboral de los licenciados en Derecho, *Revista de Derecho Mercantil*, 287, pp. 237-279.
- Gordillo, A. (1988). *El método en Derecho*. Madrid: Civitas.
- López, E., Rodríguez, N., Contreras, L., & Augusto, J.M. (2015). Evaluación de una experiencia de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en estudiantes universitarios, *Revista d'Innovació Docent Universitària*, 7, pp. 71-80.
- Morales, P. & Landa, E. (2004). Aprendizaje Basado en Problemas, *Theoria*, 13, pp. 145-157.
- Moust, J.H.C.; Bouhuijs, P.A.J. & Schmidt, H.G. (2007). *El aprendizaje basado en problemas: guía del estudiante*, Cuenca: Universidad de Castilla-La Mancha.
- Pérez, J.A. (2006). *La enseñanza del Derecho (dos modelos y una propuesta)*, Lima-Bogotá: Palestra-Temis.
- Prieto, A., Díaz, D., Hernández, M., & Lacasa, E. (2008). El aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria. J. García Sevilla (coord.). Variantes metodológicas del ABP: el ABP 4x4 (pp. 55-74), Murcia: Universidad de Murcia.
- Rué, J., Font, A. & Cebrián, G. (2011). La formación profesional en Derecho mediante el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), separata del artículo publicado en *Revista de Educación y Derecho*, 3, pp. 1-20.
- Schmidt, H.G. (1983). Problem-based learning: rationale and description, *Medical Education* 17, pp. 11-16.
- Vargas, C. (2011). *Metodologías Activas en la Enseñanza del Derecho: Prueba, Ensayo y Percepción por parte de los Alumnos*. Almería: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Almería.

## V.2 Elaboración y discusión de casos clínicos como modelo de aprendizaje colaborativo en la asignatura Integración en animales de compañía del Grado en Veterinaria

### *Elaboration and discussion of clinical cases as a collaborative learning model in the course Integration in Small Animals of the Degree in Veterinary*

*Bonastre Rafales, C.; Ortillés Gonzalo, A.; Alamán Valtierra, M.; Ardèvol Grau, M.; Veglison Hernando, B.; Serrano Casorrán, C.; De Torre Martínez, A.; Falceto Recio, M. V.; Graus Morales, J.; Martínez Sañudo, M. J.; Rodríguez Gómez, J.; Whyte Orozco, A.; Laborda García, A.*

*Departamento de Patología Animal, Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza*

#### **Resumen**

Este proyecto se desarrolló en 4º curso del Grado en Veterinaria, dentro de la asignatura "Integración en Pequeños Animales" durante el curso académico 2013-2014. Esta asignatura trata de aunar conocimientos de diferentes disciplinas dentro de las áreas de Medicina y Cirugía Animal y Sanidad Animal, de forma que el alumno sea capaz de integrar los y aplicarlos en la clínica de pequeños animales. Dada la complejidad de esta asignatura, a veces resulta difícil integrar contenidos de diversas partes del temario en una misma sesión. El objetivo de este proyecto fue la puesta en marcha de seminarios de casos clínicos que permitieran al alumno interrelacionar, integrar y reforzar los conocimientos teóricos aprendidos en la asignatura y su aplicación en la clínica de pequeños animales a través de casos clínicos reales. Se programaron dos sesiones clínicas, adaptándonos al temario impartido a los alumnos. Se expusieron casos clínicos reales y se discutieron cuestiones referentes al abordaje, diagnóstico y tratamiento de los mismos. La elaboración y exposición de los casos corrió a cargo de alumnos de posgrado y profesores que habían participado a lo largo de los mismos. A lo largo de la exposición se fue mostrando a los participantes la información de forma secuencial, de forma que los alumnos participaban de forma activa proponiendo las pruebas a realizar, los diagnósticos diferenciales, tratamientos posibles, etc. Según los resultados de la encuesta de valoración, la experiencia resultó satisfactoria para el 100% de los participantes. A pesar de que la mayoría de los alumnos participaron como oyentes, el 86,7% se animaría a participar en otras ediciones de forma más activa elaborando y exponiendo los casos clínicos. A través de esta experiencia los alumnos consiguieron interrelacionar conocimientos de diferentes disciplinas y aplicarlos a la resolución de casos clínicos, que es en definitiva la esencia de la asignatura.

#### **Palabras clave**

Aprendizaje colaborativo, metodología del caso, sesiones clínicas, integración.

#### **Abstract**

This project was developed in the 4th year of the Degree in Veterinary within the subject "Integration in Small Animals" during the academic year 2013-2014. This course seeks to combine knowledge from different disciplines within the areas of Animal Medicine and Surgery and Animal Health, so that the student is able to integrate and apply them in daily small animal clinic. Given the complexity of this subject, it is sometimes difficult to integrate content from different parts of the course in a single session. The objective of this project was to carry out seminars of clinical cases that allow students to interrelate, integrate and reinforce the theoretical knowledge learned in the course and its application in small animal practice through real clinical cases. Two clinical sessions, adapting the contents taught by the students, were scheduled. Real clinical cases were presented and issues concerning the approach, diagnosis and treatment of these were discussed. The preparation and presentation of the cases was carried out by graduate students and teachers who participated along them. Throughout the exposition was to show participants the information sequentially, so that students actively participated in proposing the tests to be performed, the differential diagnosis, possible treatments, etc. According to the results of the assessment survey, the experience was satisfactory for 100% of the participants. Although most students participated as listeners, 86.7% would be encouraged to participate in other issues more actively developing and exhibiting clinical cases. Through this experience the students were able to interrelate knowledge from different disciplines and apply them to the resolution of clinical cases, which is ultimately the essence of the subject.

## Keywords

Collaborative learning, case methodology, clinical sessions, integration.

## INTRODUCCIÓN

El aprendizaje basado en el estudio de casos clínicos supone para el alumno un reto y le ofrece la posibilidad de poder aunar todos los conocimientos adquiridos en las diferentes asignaturas clínicas con el fin de dar respuesta a la patología que presenta el paciente, emitir un diagnóstico y proponer un tratamiento efectivo.

Los casos clínicos son un verdadero *training* para el futuro veterinario clínico de pequeños animales. Con ellos consigue ver la realidad del problema de forma completa y no desde el punto de vista de una sola asignatura.

La posibilidad de que en las sesiones clínicas intervengan estudiantes y profesores es muy enriquecedora y hace que el alumno perciba el caso clínico como más real y además sea guiado por el profesor en su resolución.

## CONTEXTO

La asignatura en la que se incluyeron estas sesiones se denomina "Integración en animales de compañía".

Esta asignatura trata de aunar conocimientos de diferentes disciplinas dentro del Área de la Medicina y Cirugía Animal y otras dentro del Área de la Sanidad Animal, de forma que el alumno sea capaz de integrar todos esos conocimientos y aplicarlos de forma conjunta en la clínica de pequeños animales.

Dado que es una asignatura en la que confluyen contenidos de varias disciplinas y en la que participan muchos profesores se hace difícil integrar totalmente la docencia de todas las partes del temario en una misma sesión.

La realización de estos seminarios de casos clínicos puede dar respuesta a esta necesidad, a través de una sola actividad y en un mismo tiempo.

El objetivo de este proyecto fue la puesta en marcha de seminarios de casos clínicos que permitieran al alumno interrelacionar, integrar y reforzar conocimientos teóricos aprendidos en varias asignaturas y su aplicación en la clínica de pequeños animales a través de casos clínicos reales.

Estas sesiones se plantearon abiertas a la participación de alumnos de grado, alumnos de posgrado y profesores de diversas disciplinas.

En ellas se expusieron casos clínicos reales y se discutió sobre el abordaje, diagnóstico y tratamiento de los mismos. La exposición corrió a cargo de los alumnos y profesores que atendieron el caso clínico.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Se programaron dos sesiones clínicas de entre 1-1,5 horas, en los meses de Abril y Mayo, adaptándonos al temario impartido a los alumnos. En ellas hubo un total de 60 participantes entre alumnos de grado, alumnos de posgrado y profesores.

Se utilizó la metodología del caso, basándonos en casos clínicos reales atendidos en las prácticas de la asignatura.

Se trata de casos clínicos que fueron atendidos en varios servicios del Hospital Veterinario (Consulta, Reproducción, Cirugía, Anestesiología, Urgencias, UCI,...) y por diferentes docentes de la asignatura.

La exposición de los casos clínicos se elaboró entre varios de los alumnos de posgrado y profesores que habían participado en el caso clínico. La exposición durante la sesión clínica la llevaron a cabo los alumnos de posgrado asignados al caso. Se elaboró un PowerPoint en el que se planteó mostrar las diferentes fases del caso (Anamnesis, exploración clínica, realización de pruebas complementarias, diagnóstico diferencial, tratamiento realizado, valoración final del caso y conclusiones).

A lo largo de la exposición se fue mostrando a los participantes la información de forma secuencial, de forma que los alumnos participaban de forma activa proponiendo las pruebas a realizar, los diagnósticos diferenciales, tratamientos posibles, etc.

Así mismo, la exposición se planteó como un debate interactivo, de forma que las preguntas, dudas o comentarios se iban realizando a lo largo de toda la exposición. Esto dio fluidez y enriqueció la sesión expositiva con las aportaciones de todos los profesores y alumnos tanto de grado como de posgrado.

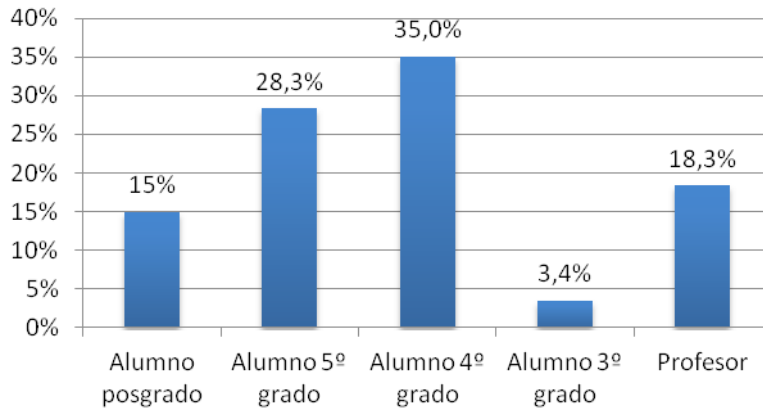
## RESULTADOS

Los resultados del proyecto se han evaluado mediante una encuesta que se pasó a todos los asistentes al final de los seminarios.

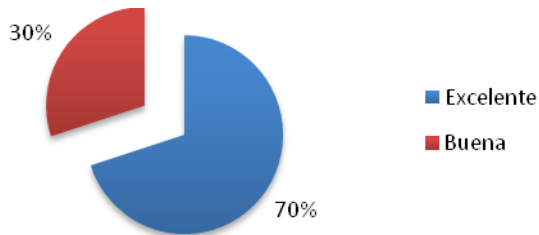
Los resultados de la encuesta se describen a continuación:

**ENCUESTA SEMINARIOS CASOS CLÍNICOS EN INTEGRACIÓN DE PEQUEÑOS ANIMALES (Curso 2013-2014)**

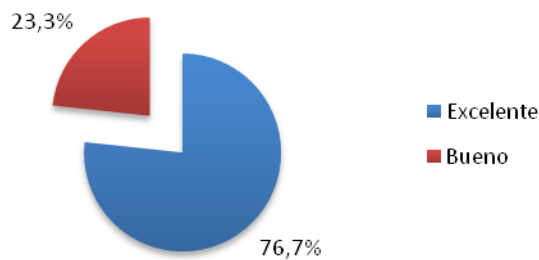
Para un total de 60 encuestados:



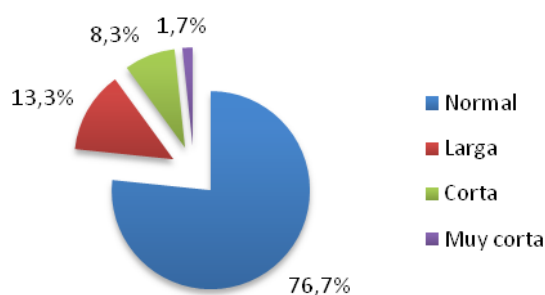
- ¿Le ha resultado interesante el seminario al que ha asistido?  
**100% Sí**
- ¿Los contenidos del seminario le han resultado fáciles de seguir?  
**100% Sí**
- ¿Le ha servido para fijar o asimilar mejor los conceptos teóricos?  
**100% Sí**
- La exposición del caso ha sido:



- El contenido de la exposición ha sido:



- La duración del seminario le ha resultado:



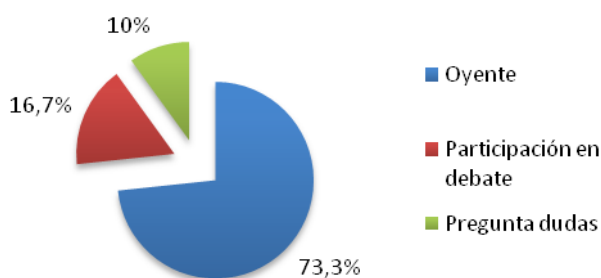
7. ¿Ha conseguido con este tipo de práctica interrelacionar los contenidos de las diferentes áreas que componen la asignatura?

**100% Sí**

8. ¿Le gustaría repetir más veces esta experiencia a lo largo del curso?

**100% Sí**

9. ¿Cuál ha sido su participación en el mismo?



10. ¿Estaría dispuesto a participar en la elaboración y exposición de este tipo de seminarios en colaboración con otros compañeros y/o internos y profesores que hayan participado en el caso?

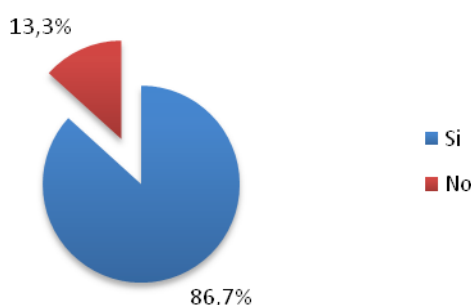


Tabla 1: Encuesta realizada por los asistentes a los seminarios al final de la actividad

## CONCLUSIONES

La experiencia, como muestran los resultados de valoración de la encuesta, ha resultado satisfactoria para el 100% de los participantes, tanto para los profesores como para los alumnos.

A través de este proyecto los alumnos participantes han conseguido interrelacionar conocimientos de diferentes disciplinas y aplicarlos a la resolución de casos clínicos, que es en definitiva uno de los principales objetivos de la asignatura.

A pesar de que la mayor parte de los alumnos participaron como oyentes, la mayoría de ellos, a la vista del desarrollo de los seminarios, se animaría a participar de forma más activa elaborando y exponiendo los casos clínicos.

En base a la experiencia planteada en este proyecto de innovación y a los resultados obtenidos, este tipo de sesiones se van a incluir dentro de la programación docente de la asignatura el curso que viene.

Creemos que dado que estos seminarios se basan en la esencia de la asignatura: Integrar e interrelacionar los conocimientos de diversas disciplinas en los pequeños animales (perros y gatos) puede ser una actividad sostenible en el tiempo.

## REFERENCIAS

Amato, D. y de Jesús Novales-Castro, X. (2010). Academic performance and problem- based learning acceptance in medical students. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social* (48), 219-226.

Bailey, J.R. (2002). The case of the resurgent case. *Academy of Management Learning and Education* (vol. 1, nº 2), 194 y sg.

Lane E.A. (2008). Problem-Based Learning in Veterinary Education. *Journal of Veterinary Medical Education*, Vol 35, Issue 4, 631-636.

Newman M.J. (2005). Problem Based Learning: an introduction and overview of the key features of the approach. *Journal of Veterinary Medical Education*, Vol 32, Issue 1, 12-20.

## V.3 El estudio de un caso histórico apropiado para comprender la naturaleza de la ciencia: El diablo Cartesiano

### *The study of a proper historical event for understanding the nature of science: The Cartesian Devil*

Carrasquer Zamora, J.<sup>1</sup>; Álvarez Sevilla, M<sup>a</sup>. V.<sup>1</sup>; Ponz Miranda, A.<sup>1</sup>; Talavera Ortega, M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Grupo Beagle. Universidad de Zaragoza

<sup>2</sup>Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, Facultad de Magisterio. Universidad de Valencia

#### Resumen

El descubrimiento del diablo Cartesiano o pequeño buzo fue debido a las investigaciones llevadas a cabo en el marco de la *Accademia del Cimento* de Florencia para construir aparatos que pudiesen medir la temperatura. Para comprender su funcionamiento y las variables que influían en él, debieron sumarse diversos avances en el conocimiento como que el aire era elástico, que pesaba, que el agua presionaba a los cuerpos sumergidos, que al presionar el agua su fuerza se ejercía por igual en todas las partes del recipiente, o que los cuerpos sumergidos sufrían un empuje hacia la superficie. El marco social y científico en el que surgieron las preguntas, puede ser tomado como motivador para incentivar la replicación de algunos experimentos históricos, que los científicos del momento realizaban para comprender los fenómenos físicos. Asimismo servirá para comprender la naturaleza de la ciencia al tener conocimiento del entorno histórico y las conclusiones de los investigadores. En el proyecto de innovación llevado a cabo se utilizaron cuatro textos históricos que describían otros tantos experimentos, mediante los cuales, los estudiantes de la Asignatura Didáctica de los Aspectos Biológicos-Geológicos, de tercer curso del Grado de Magisterio Educación Primaria, trabajaron con una metodología docente de experimentación dirigida en la que utilizaban conceptos de física para comprender el funcionamiento de un órgano biológico de los peces como es la vejiga de los gases, o vejiga natatoria. Una vez seleccionados los textos por el profesorado, la lectura de ellos y la realización de las actividades para la comprobación de las hipótesis, los estudiantes redactaron las conclusiones obtenidas. Se describen éstas, que ponen de manifiesto la buena disposición de los estudiantes a la experimentación, pero en menor medida al trabajo teórico y a la aceptación de la importancia para el ejercicio de su profesión de magisterio, de sus deficiencias en conocimientos.

#### Palabras clave

Ludión, principio de Arquímedes, ley de Pascal, vejiga natatoria, vejiga de los gases.

#### Abstract

The discovery of the Cartesian devil or small diver started from the investigations carried out in the framework of the *Accademia del Cimento* in Florence to build devices that could measure temperature. To understand how this devices works and the variables that influenced it, various advances in knowledge were joined. The elasticity and weighing of air, existing water pressure to the submerged bodies, or the fact that when pressing power is equally distributed among all parts of the vessel were considered, together with the fact that every submerged body is pushed up to surface. Social and scientific context in which those questions arose may be taken, as a motivator to encourage replication of some historical experiments that scientists conducted to understand the physical phenomena. It will also be useful to understand the nature of science due to the knowledge about historic context and the conclusions of the researchers. In the innovation project carried out four historical texts describe so many experiments. In those projects, students of Teaching Course of Biological-geological, third-year Bachelor of Education Primary Education, worked with a teaching experimentation methodology based in physics concepts used to understand the functioning of a biological organ of the fish as gas bladder or swim bladder. Once the texts were selected by teachers, the students wrote their conclusions after reading the texts and testing of hypotheses through the development of various activities. These conclusions are described in the project. The willingness of students to experimentation is shown. However, they do not accept so easily the importance of theoretical work for the exercise of their profession of teaching as well as their own shortcomings in knowledge.

## Keywords

Ludion, Archimedes' principle, Pascal's Law, swim bladder, gas bladder.

## INTRODUCCIÓN

Para que un futuro docente entienda cuál es la naturaleza de la ciencia, puede resultar ilustrativo y motivador preguntarse en qué marco social y científico surgió una pregunta, cómo se llegó a encontrar una explicación o la respuesta a esa pregunta, o para qué sirvió esa respuesta y si ésta fue definitiva. Tal vez, en el proceso se lleguen a captar algunas ideas acerca de qué es la ciencia, qué es la comunidad científica y si ésta tiene algún comportamiento especial; cómo se construye el conocimiento científico, y si es éste definitivo. Además podrían llegar a preguntarse si los descubrimientos siempre tienen aplicaciones tecnológicas o cómo repercuten socialmente.

En este proyecto se utiliza la historia del descubrimiento del Diablo Cartesiano como elemento motivador y ejemplificante de aspectos folklóricos, filosóficos o científicos, un aparato que, desde su descripción física, ha estado unido a un órgano de los peces, la vejiga natatoria o mejor vejiga de gases; por lo que el diablillo y la vejiga estarán unidos en este desarrollo.

Teniendo presente que ambos fueron descritos en un momento histórico en el que el mecanicismo estaba en auge, no es de extrañar que los dos se identificasen con un funcionamiento análogo.

En este proyecto de innovación educativa se utilizan cuatro textos históricos adaptados para su utilización con estudiantes de Magisterio. En ellos se proponen cuatro actividades prácticas que se propusieron o diseñaron con el intento de descubrir termoscopios, continuaron con la descripción del funcionamiento del Diablo Cartesiano, y ayudaron a demostrar el funcionamiento de la vejiga de los gases de los peces.

## CONTEXTO

El objetivo inicial del proyecto pretende desarrollar materiales didácticos que se puedan llevar a las aulas con un plus de motivación para los futuros maestros/as, valorando con los propios estudiantes, la idoneidad y repercusión en el aprendizaje, tanto en contenidos de conceptos como en procedimientos experimentales, respecto a otros planteamientos didácticos. También se pretende que el alumnado construya o mejore su conocimiento acerca de la naturaleza de la ciencia a partir de unos acontecimientos científicos históricos relatados por los propios protagonistas.

Asimismo se propone potenciar la experimentación para aumentar la posibilidad de que en el ejercicio posterior de su profesión de maestros/as sean capaces de abordar estos o similares procedimientos experimentales.

También es importante, tal como indican diversos autores (Sanmartí, 1995; Sutton, 2003), dar la relevancia necesaria al conocimiento de los términos, de los conceptos necesarios, como instrumento de comunicación entre las personas y para el aprendizaje de los contenidos científicos.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

El método utilizado ha sido la realización de diversas actividades experimentales basadas en *textos históricos adaptados* y la consulta bibliográfica por parte de los estudiantes de documentos facilitados por el equipo investigador. A continuación se detallan las lecturas trabajadas por los estudiantes y las actividades asociadas que se sugieren:

### Primera lectura

[...]

Sagredo<sup>1</sup>. Varias veces intenté con una gran paciencia, hacer una bola de cera, que por su propio peso no cae al fondo. Fui agregándole granos de arena, para conseguir una densidad similar a la del agua, y que introduciéndola en ella se detuviese a media altura; pero no fui capaz de lograrlo. Así que no se si usted encontrará una materia sólida que de forma natural se asemeje a la densidad del agua y que se detenga en cualquier lugar.

Salviati. Estoy en ello. Como en muchas otras ocasiones, son más diligentes muchos animales, que nosotros. En nuestro caso serían los peces los que podrían dar alguna información, pudiendo aprender del ejercicio de quedarse en equilibrio, no solo en el agua dulce, sino en agua turbia, o salada y con grandes variaciones. En cualquier caso se equilibran en un punto sin moverse, tan exactamente que permanecen en reposo en cualquier lugar y momento. En mi opinión, están utilizando el instrumento que les dio la naturaleza para tal fin, es decir la vejiga natatoria, la cual por un estrecho conducto se comunica con la boca y por el cual envían el aire que contienen en esta cavidad (la vejiga), hundiéndose o flotando. Es tan ingenioso, que se hacen más o menos pesados que el agua, y se equilibran a su interés. [...]. (Galileo, 1638, 69-70).



## Actividad primera lectura (Ilustración 1)

Intentar demostrar que un cuerpo de la misma densidad del agua puede quedar sumergido de forma estable en la zona media de un recipiente lleno de agua, utilizando una bola de cera lastrada con alfileres o fragmentos de ellos.



Ilustración 1: Bola de cera lastrada con alfileres

## Segunda lectura

[...]

Un tubo o cilindro AB, está abierto en una de las bases, como en A, lleno, o casi lleno de agua. Una jarrita o tubito C, abierta en D, flotará con dificultad (lo hará mejor si se lastrá introduciéndole un poco de agua, o atándole en el cuello o boca abierta un poco de alambre de latón, plomo, etc.). Se cierra el cilindro AB con el dedo pulgar, o con la palma de la mano, y se presiona. Caerá más o menos rápidamente, según la mayor o menor compresión; cuanto más apretemos la mano en la boca del cilindro más compresión habrá; si quitamos la mano, la jarrita volverá a flotar. Esto sucede porque, el cilindro está lleno de agua, que no permite la compresión, siendo forzada con la palma de la mano, presionará al aire del interior de la jarrita, entrando por el cuello, como se ve fácilmente cuando la jarrita es transparente. Por lo tanto la jarrita será más pesada, cuando entre el agua; el aire se ha queda comprimido en su interior. La jarrita descenderá. Si se afloja la compresión de la mano, disminuye la presión sobre el agua, dilatándose el aire del interior de la jarrita; entonces subirá. Es decir, introduciendo o expulsando agua de la jarrita se hunde o que flota. [...]. (Magiotti, 1648, 13-14).

## Actividad segunda lectura (Ilustración 2)

Demostrar el funcionamiento del aparato según las instrucciones de Raffaello Magiotti. Demostrar que se puede dejar estable a la altura que se desee mediante la variación de la presión con la mano.



Ilustración 2: Botellita invertida lastrada con hilo de plomo (Magiotti, 1648, lámina I). Réplica del experimento

### Tercera lectura

[...]

Reflexión sobre una cuestión, ¿hay presión de la gravedad sobre los cuerpos que están sumergidos en líquidos? Mi creencia es que sí sufren la presión de la gravedad; uno de los ejemplos más comunes es el de una burbuja de aire. Cuando sube a la parte superior se dilata. Esto es causado por la disminución del peso o la presión del agua en la que se encuentra y que es menor al acercarse a la superficie.

Esta consideración, si la aplicamos a la conjetura de la vejiga de aire que esta dentro de los peces, pensamos que puede ampliarse o disminuirse en cualquier profundidad del agua. El aire que hay en la vejiga se parece a la burbuja, más o menos comprimida, según la profundidad a la que estén los bancos de peces. Si suben más o menos en el agua, el cuerpo del pez, se influirá por la vejiga, siendo mayor o menor según las profundidades, conservando el mismo peso. [...].

[...] *La conjetura*: En referencia a la propuesta al honorable Robert Boyle, él, reflexionando sobre la manera de como un pez viene subiendo o el bajando en el agua, pronto diseñó él mismo un experimento para determinar, si un pescado hace aquellos movimientos disminuyendo o ampliando su tamaño. El experimento por él sugerido era tomar un recipiente con un amplio cuello, y teniéndolo casi lleno con el agua, poner en él un pez vivo de talla conveniente, es decir el más grande que pudiera entrar, como una carpa, una perca o alguno parecido; luego hacer el cuello del recipiente tan delgado como se pudiese; rellenar el agua. Con lo cual el pescado sumergido a una cierta profundidad en el agua, si se percibe al hundirse que el agua disminuye en el estrechamiento se puede inferir que se contrae. Y si, al ascender, el agua también, sube de nivel, se puede concluir, que él se dilata [...]. (A.I. & Boyle, 1675).

#### Actividad tercera lectura (Ilustración 3)

Demostrar que una burbuja de aire aumenta de tamaño al desplazarse hacia arriba. Demostrar que un globo aumenta o disminuye de tamaño en función de la presión hidrostática.



Ilustración 3: Medida del volumen del globo en lo alto del cilindro de agua

### Cuarta lectura

[...]

Para comprobar pesos iguales del mismo fluido, se utiliza un cilindro AB, en el que se introduce el émbolo CD, pulido e íntimamente pegado a la superficie del cilindro, el aire ocuparía el espacio DB, que es aproximadamente la mitad del espacio interno del cilindro. Cerramos el respiradero M.

Sacamos el embolo cd hasta que quede cerca de la boca del cilindro; se mantiene allí durante la experiencia. En el interior, el aire enrarecido [dilatado], ocupará db, el doble de espacio que ocupaba el aire natural DB.

En la tercera posición, el émbolo comprime el aire DB ejerciendo gran fuerza del émbolo cd hasta llegar al dejar el volumen del aire en  $b_m$ , sujetando el émbolo con gran firmeza.

En los tres estados de la masa, o el espacio ocupado por estos dispositivos será desigual, el CAB será mayor que cab, y menor que el otro, pero los pesos absolutos de los mismos entre sí, serán iguales, ya que es cierto, que es el mismo cilindro, el mismo émbolo y la misma cantidad de aire.

De aquí se deduce, que la diferencia del peso específico en especies que viven dentro del agua puede verse muy alterado.

Si la masa de agua EF es igual al volumen del pez CABM, y la cantidad de agua eH igual al volumen del pez

cabm así como la masa de agua eG igual a la del pez cabm, es preciso considerar que las tres cantidades de agua ef, EF y je son iguales entre sí; Asimismo, eH será menor que la masa de EF, y esta menor que eG.

Ahora bien, si los pesos absolutos de los volúmenes CABM, y EF son iguales a la cantidad de agua, también son especies igualmente pesadas, y por lo tanto el volumen CABM dentro del agua está, en su nivel de equilibrio, cuando sus tamaños y pesos son iguales; pero el volumen agrandado cabm será diferente a la masa de fluido, por ejemplo, porque el peso equivalente del agua es mayor que el peso de la EF por ejemplo; o su volumen CB menor que cb, y por lo tanto el volumen ascenderá hasta descansar dentro del fluido, hasta la superficie RS del agua. Por otro lado el volumen bc estará comprimido, y será más pesado que el fluido eH, igual a la masa, y por lo tanto descenderá c b, hasta la parte inferior.

Asimismo, el pez es semejante a una máquina con un volumen CABM, y este pez tiene en su abdomen una vejiga llena de aire DB que, en su estado medio, está comprimida para tener su densidad exactamente igual a la del agua que lo rodea, este tipo de pez CBM inmerso puede quedar absolutamente inmóvil. Pero si quiere volverse más ligero, de manera que su mismo volumen se eleve, hace falta que afloje sus músculos abdominales para permitir al aire DB obedecer a su fuerza elástica y dilatarse al espacio db; al contrario, si quiere que se vuelva más pesada y que descienda de misma al fondo, es necesario que contrate su vejiga aérea DB con la ayuda de sus músculos abdominales para ocupar sólo un volumen más pequeño dbm. [...]. (Borelli, 1680, 335-6).

#### Actividad cuarta lectura (Ilustración 4)

Demostrar cómo varía la densidad de un cuerpo (jeringuilla) al variar su tamaño. (Analogía vejiga de gases-jeringuilla).

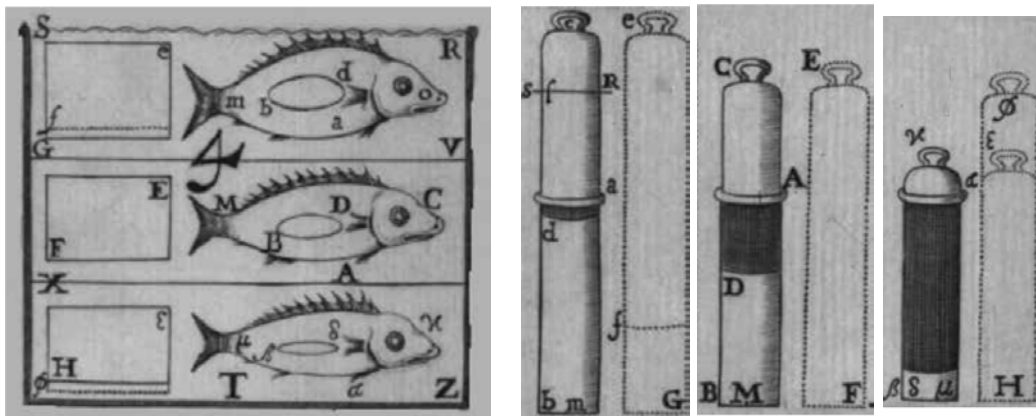


Ilustración 4: Representación de la variación del volumen del pez al variar la profundidad del pez en el agua y analogía realizada con un cilindro y un émbolo (Borelli, 1680, tabla XIV).

## RESULTADOS

En el desarrollo del proyecto se ha puesto de manifiesto la necesidad de llevar a cabo evaluación desde dos ámbitos diferentes:

- Por una parte, acerca de los contenidos de conocimiento y procedimientos que el alumnado de Magisterio debía conocer para realizar las actividades.
- Por otra, los previstos en el proyecto para averiguar los avances del alumnado en sus concepciones acerca de la naturaleza del conocimiento científico y tecnológico.

### Acerca de los contenidos de conocimiento y procedimientos.

La evaluación del primer planteamiento se realizó al terminar las actividades, mediante una prueba escrita, con preguntas abiertas y realizada en grupo. Las preguntas planteadas para cada lectura fueron:

Primera lectura. ¿Qué refleja Galileo en este texto, qué está queriendo encontrar? ¿A qué problema se enfrentaba? ¿Qué plan pensó para dar respuesta a su problema? ¿Satisfizo su planteamiento a la solución del problema planteado? ¿Qué variables influyen para que pueda quedarse estable el cuerpo sólido en un lugar y memento determinado? Conclusiones.

Segunda lectura. El aparato que utiliza Magiotti para su experiencia es consecuencia de los trabajos de Galileo para conseguir un cuerpo sólido que sirviese para indicar la temperatura. Explica el funcionamiento como termoscopio del aparato de Magiotti. Explica qué materiales has utilizado para llevar a cabo la actividad. Qué variables influyen en el funcionamiento de la máquina. ¿Qué conceptos, principios o leyes debe saber una persona para entender cómo funciona? ¿Crees que un alumno/a de Educación Primaria puede comprender el funcionamiento del aparato? ¿Por qué? Conclusiones.

Tercera lectura. ¿Qué materiales has utilizado para llevar a cabo la actividad? Descríbelos. De las apreciaciones, conjeturas y preguntas que se plantean A.I. y Robert Boyle, ¿cuáles te parecen acertadas? ¿Por qué? Responde a las preguntas que te parezcan más interesantes para que un estudiante de Educación Primaria pueda entender cómo funciona la vejiga natatoria de los peces. Conclusiones.

Cuarta lectura. ¿Qué materiales has utilizado para realizar la actividad? Descríbelos. ¿Crees que este modelo propuesto por Borelli en 1680 es útil para explicar cómo funciona la vejiga natatoria de los peces? Conclusiones.

Como ejemplo de una de las contestaciones a la primera lectura (grupo 12):

“Galileo quería conseguir la manera de equiparar una sustancia diferente (en este caso la bola de cera) a la densidad del agua, pero no lograba alcanzar la densidad deseada añadiendo, a dicha bola, diferentes materiales sólidos que aumentaran la densidad de la bola, siendo esa su idea previa.

Así pues, pensó en probar con los peces, tratándose estos de un ejemplo para lograr su objetivo con la bola nombrada previamente. Pero finalmente no consiguió alcanzar su objetivo.

Las variables que influyen en el proyecto son: temperatura, presión, volumen y masa. Para concluir podemos destacar como ideas concretas:

A mayor temperatura, mayor presión

– *La masa y el volumen de un cuerpo sólido añadido al objeto influyen directamente en la densidad de este.*

– *La idea es lógica y se ve justificada y factible, pero llevarla a la práctica resulta muy complicado.”*

Un ejemplo de la contestación a la segunda lectura (grupo 14):

“El termoscopio consiste en un tubo abierto en uno de sus extremos (nosotros utilizamos una probeta), lleno de agua; en él introducimos un tubo de ensayo boca abajo, también lleno de agua. Dependiendo de la cantidad de agua que hay en el tubo de ensayo, éste flota o se hunde. Tenemos que conseguir que al tapar, el extremo abierto de la probeta, con la mano el tubo de ensayo suba o baje en función de la presión ejercida con la mano; al hacer más presión, el tubo bajará, ya que cada vez será más pesado porque el aire se comprimirá, todo ello hará que descienda.

La variable que influye, principalmente, es la presión del agua, ya que es la que hará que el tubo de ensayo suba o baje. Por tanto, para entender cómo funciona el termoscopio, una persona debe conocer el concepto de presión y el principio de Arquímedes “el volumen de un cuerpo es igual a la cantidad de agua que desaloja cuando está sumergido”.

Creemos que son conceptos complicados para comprender en Educación Primaria, por ello, las explicaciones deberían ser prácticas y basadas en demostraciones y en la manipulación, en lugar de definiciones teóricas.

Un ejemplo de la contestación a la tercera lectura (grupo 17):

“Estos dos autores aprecian que cuanto más arriba está la burbuja son de mayor tamaño, al igual que ocurre con la vejiga de los peces.

El experimento que plantea Boyle nos parece muy acertado ya que es muy difícil de apreciar a simple vista la variación del tamaño del pez.”

La lectura cuarta, a pesar de su mayor complejidad, parece haber sido la que mejores resultados de comprensión ha dado (grupo 22):

“Consideramos que el modelo de Borelli sí que es útil, ya que a diferencia de otros libros de texto, él emplea en sus dibujos peces con diferentes dimensiones. Es decir, no solo distingue tres tamaños de vejiga natatoria, sino que además destaca que cuando la vejiga aumenta de tamaño, el pez también lo hace.

Borelli, y nosotros mismos al realizar este experimento, hemos podido observar que cuando aumenta el volumen del pez (o de la jeringuilla), éste flota, ya que su densidad es menor, a pesar de que la masa siempre se mantiene constante”.

### Discusión

Ante estas preguntas las respuestas de la práctica totalidad de los grupos de estudiantes ponen de manifiesto que no han comprendido el texto escrito, ni han sacado las conclusiones pertinentes, al compro-

bar la imposibilidad de conseguir que un cuerpo sólido con densidad variable pueda permanecer estable a cualquier altura en el interior de una columna de agua. En la lectura, Galileo pone como ejemplo a los peces, indicando que sí lo consiguen y que lo hacen por su capacidad de variar su densidad gracias a la vejiga de estabilidad.

Magiotti da respuesta al funcionamiento de la jarrita invertida haciendo ver que el pequeño recipiente hueco y perforado varía la densidad en función de la presión que se ejerce al agua del recipiente; y por ese motivo se puede dejar estable a la altura que se desee. Al igual que en la actividad primera, en esta segunda los estudiantes no han dado importancia en sus contestaciones a precisamente lo que buscaba que les llamara la atención: la posibilidad de dejar estable la jarrita a cualquier altura, variando su densidad con la presión de la mano.

La lectura de Galileo debiera de ayudar a comprender la analogía de la variación del tamaño de un pez al variar la presión del agua con lo que le ocurre a una burbuja de aire o en este caso a un globo hinchado. La analogía propuesta por Borelli es didácticamente más acertada que la del diablo cartesiano, ya que con ella se pone de manifiesto que es el volumen la variable que afecta a la variación de la densidad.

### **Acerca de las concepciones de la naturaleza del conocimiento científico**

La evaluación del segundo planteamiento se realizó también al finalizar las actividades mediante otra prueba escrita, con una pregunta abierta y realizada en grupo:

Para responder las siguientes preguntas utiliza todos los argumentos pedagógicos o psicológicos que consideres oportunos.

¿Crees que la utilización de textos científicos históricos en Educación Primaria puede ser útil para que alumnado alcance la comprensión de los aspectos que inciden en la construcción del conocimiento científico? ¿Y en la formación de maestros/as?

¿Crees que la realización de las actividades prácticas puede ayudar a alcanzar el mismo objetivo o sería suficiente con la lectura de los textos?

Ejemplos de contestaciones,

[...] *puede ser útil en Educación Primaria [...] habría que adaptar parte del vocabulario ya que algunos textos científicos son demasiado complejos [...]*

[...] *Para la formación de maestros son muy adecuados ya que promueven el interés por hacer experimentos y averiguar el porqué suceden unas cosas u otras. Con la realización de actividades prácticas es más fácil aprender los conceptos de manera significativa ya que el propio alumno lo demuestra realizándolo con las manos.*

[...] *Nosotros pensamos que es recomendable la utilización de textos científicos históricos que están adaptados al nivel cognitivo de los alumnos, puesto que les aproxima al conocimiento científico y les permite llegar a comprender diferentes conceptos, términos y realidades científicas como la vejiga de los peces o la densidad.*

### **Discusión**

Los estudiantes de magisterio ponen de manifiesto la dificultad de comprender los conceptos que se les presentan, manifestando que los textos son complejos para trabajarlos en Educación Primaria, porque en realidad son ellos los primeros que no los comprenden.

Este alumnado reconoce explícitamente en la mayoría de los casos el interés de esta actividad, la lectura de los textos y la realización de las actividades experimentales.

Respecto al avance en la concepción que el alumnado de Magisterio tiene acerca del quehacer de los científicos y de las características propias de la ciencia como diferenciadoras de otros conocimientos, en las respuestas *se intuye*, aunque no quede reflejado de forma explícita en ninguna de las contestaciones, que *aceptan* la experimentación como necesaria para la demostración.

### **CONCLUSIONES**

Parece evidente la motivación de los estudiantes a realizar actividades experimentales. Pero, la lectura histórica previa, en la que no se dan las instrucciones claras, directas, de lo que se debe hacer, ocasiona numerosas consultas del alumnado. Y aunque este sea uno de los objetivos planteados para que el alumnado entienda y encuentre sentido a la actividad que va a realizar, les molesta, ya que preferirían unas instrucciones a modo de *receta de cocina*. La utilización de textos escritos, con un vocabulario específico del contenido científico, también provoca mayor tiempo para la comprensión, pero sin duda ese también es un aspecto positivo.

Respecto a las preguntas que responden los estudiantes, en relación a la comprensión de los conceptos implicados, se pone de manifiesto que utilizan alguno de los conceptos con mayor asiduidad, por ejemplo *densidad*, pero, el convencimiento de los autores de este proyecto es que siguen sin entender su significado; no comprenden la relación entre las dos variables implicadas, es decir, el concepto no se ha aprendido significativamente y simplemente lo utilizan aplicándolo a unos contenidos en los que creen que hay que hacerlo y a esta idea llegan de forma memorística. Esto se pone de manifiesto al utilizar de forma sistemática los conceptos que saben deben utilizar. Por ejemplo al hablar del ludión saben que tienen que introducir el concepto densidad; al hablar de la vejiga natatoria hablan de presión hidrostática; en ambos casos sin saber exactamente que significan los conceptos utilizados.

En ocasiones ponen de manifiesto lo que han aprendido en sus lecturas, o con la explicación del profesorado, pero ellos no dan nuevos argumentos que permita asegurar que comprendan el funcionamiento, por ejemplo del termoscopio. Es decir, ellos aprenden que si nos hablan del uso del ludión como termoscopio, hablamos de temperatura y que el ludión sube o baja; pero no entienden por qué:

[...] *la utilidad como termoscopio era que una persona rodeaba la probeta con las manos (temperatura) y dependiendo de la temperatura corporal, el ludión se quedaba en un lado o en otro.*

Los estudiantes de Magisterio reciben una gran cantidad de horas de formación en contenidos psico-pedagógicos, que les permite utilizar un vocabulario específico, pero *comodín*, que incluye *muletillas*, pero evitan utilizar los conceptos específicos de las materias implicadas, en este caso concreto de las ciencias. Un ejemplo de lo anteriormente expuesto es la siguiente frase,

[...] *la realización de actividades prácticas sería más recomendable porque favorecen que los conocimientos adquiridos sean significativos. Además de poder realizarse por su descubrimiento personal, siendo ellos los protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje. La realización de actividades prácticas favorece la cooperación y las relaciones sociales entre compañeros y con el profesor, favoreciendo el conocimiento y superación de las diferentes dificultades que puedan aparecer.*

De manera general se puede concluir que las actividades realizadas ponen de manifiesto que el alumnado aumenta su interés por el aprendizaje de las ciencias al permitirle realizar actividades prácticas, y si éstas replican acontecimientos históricos pueden ayudar a que construyan una idea más próxima a lo que es el trabajo científico. Sin embargo también es evidente una deficiencia grave en el dominio de conceptos y el vocabulario básico para explicarlos. Los créditos dedicados a la formación didáctica-científica en los planes de estudio de Magisterio no pueden solucionar las lagunas existentes en conocimientos científicos básicos, sin duda y en parte debidos a que la mayoría de ellos/as dejaron de tener contacto con estos contenidos a los trece o catorce años.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se realizó en el marco de la convocatoria de proyectos de Innovación Docente e Investigación Educativa de la Universidad de Zaragoza 2014, PIIDUZ\_13\_538. El Grupo Beagle de Investigación de Didáctica de las Ciencias Naturales está financiado por el Gobierno de Aragón y el Fondo Social Europeo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A.I. & Boyle, R. (1675). A conjecture concerning the bladder of air that are found in fishes, communicated by A.I.; And illustrated by an experiment suggested by the honorable Robert Boyle. *Philosophical Transactions*, 10, 310-311.

Borelli, J. A. (1680). *De Motu Animalium*. (vol. 1). Roma: A. Bernabó.

Galileo, (1638). *Discorsi e Dimostrazioni Matematiche intorno à due nuove scienze*. Leiden: Elsevir.

Magiotti, R. (1648). *Renitenza certissima dell' Acqua alla Compressione, Dichiarata con varij scherzi, in occasione d' altri Problemi curiosi*. Roma: F. Moneta.

Sanmarti, N. (1995). *¿Se debe enseñar lengua en la clase de ciencias?* Barcelona: Editorial Grao.

Sutton, C. (2003). Los profesores de ciencias como profesores de lenguaje. *Enseñanza de las Ciencias*, 21 (1), 21-25.

### **NOTA**

<sup>1</sup>En esta obra de Galileo los tres personajes toman distintas posiciones científicas, Salviati (visión de Galileo), Sagredo (neutral), Simplicio (defiende la visión de Ptolomeo y Aristóteles).

## V.4 Aplicación de una metodología activa centrada en la resolución de problemas utilizando la plataforma Moodle2

### *An implementation of problem solving methodology in Moodle 2.4 e-learning platform*

García García, M. A.; Mur Amada, J.; Cristóbal Monreal, I.; Rodríguez Soria, B.; Gracia Ramos, A.

*Centro Universitario de la Defensa Zaragoza*

#### **Resumen**

La práctica continuada de estrategias de resolución de problemas influye positivamente en los resultados finales de asignaturas científicas y técnicas. En la asignatura de Fundamentos de Electrotecnia del Grado de Ingeniería en Organización Industrial se ha incentivado dicha práctica utilizando la metodología activa centrada en la resolución de problemas. Para ello se ha recurrido a cuestionarios de preguntas calculadas con datos aleatorios implementados en la plataforma Moodle 2.4. Con esta actividad se ha tratado de pautar el trabajo de los alumnos a lo largo del curso, implicarles en su aprendizaje y, en consecuencia, aumentar su motivación.

#### **Palabras clave**

Entrenamiento de estrategias, motivación, implicación, cuestionario.

#### **Abstract**

The continuous practice of problem-solving strategies positively influences the final marks in scientific and technical areas. This problem-solving active methodology has been promoted in the course Fundamentals of Electrical Engineering of Management Engineering Degree by means of questionnaires of calculated questions from random data sets implemented in Moodle 2.4 e-learning platform. This activity is aimed to guide the students along the course, to engage them in their learning and, therefore, to increase their motivation.

#### **Keywords**

Problem solving, engagement, calculated questions.

#### **INTRODUCCIÓN**

Desde que en el curso 2011/12 se comenzó a impartir la asignatura Fundamentos de Electrotecnia en el Centro Universitario de la Defensa de Zaragoza (CUD), se pensó en que una parte sustancial de la medición del grado en el que los alumnos alcanzaban los resultados de aprendizaje previstos para ella, debía de hacerse a través de las soluciones que daban a los problemas que se les iban proponiendo a lo largo del curso, además de los incluidos en el examen final. Apoyándose en esta idea, se pensó en evaluar tanto lo adecuado de las estrategias utilizadas en la resolución, como los resultados obtenidos al aplicar estas estrategias a los diversos problemas.

Dado que tanto el éxito a la hora de elegir una determinada estrategia de resolución para un problema, como el éxito en la aplicación de la estrategia elegida, tienen una relación directa con el entrenamiento previo, se decidió que la metodología de aprendizaje que mejor se ajustaba a las premisas indicadas anteriormente era la metodología activa basada en la resolución de problemas (Lopes & Costa, 1996).

Basándose en esta metodología, se fueron secuenciando, a lo largo del curso, la entrega a los alumnos de diversos enunciados de problemas para que los resolvieran en horas de trabajo personal. Estos problemas involucraban los conceptos que se iban desgranando en las sesiones de clase impartidas en forma de lección magistral, por lo que también servían de ejemplo de aplicación de dichos conceptos. A partir de esta entrega, se dejaba a los alumnos un plazo de tiempo limitado para la resolución de los problemas (en general una semana), y las soluciones eran recogidas por los profesores al finalizar dicho periodo. Por su parte, los profesores se comprometían a corregir individualmente cada resolución y devolvérsela a los alumnos, a modo de retroalimentación de lo realizado en ella, en un plazo no superior a dos semanas. De esta manera, los alumnos podrían extraer, a tiempo, los datos necesarios para determinar si su destreza a la hora de enfrentar los problemas de la asignatura progresaba o no, o bien si eran suficientes o no las horas de trabajo personal dedicadas a ella.

Pronto se pudo percibir que lo que inicialmente se había pensado que fuera un trabajo individual de cada alumno,



se había convertido en un trabajo grupal, que no cooperativo, en el que unos pocos alumnos resolvían los problemas propuestos y el resto se limitaba a reproducir fielmente las resoluciones anteriormente escritas por sus compañeros. Así las cosas, la ingente carga de trabajo que suponía para los profesores la corrección individualizada de estos ejercicios, no se veía en absoluto compensada por la correspondiente mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumno, que era más bien escasa, salvo para los pocos alumnos que verdaderamente resolvían los problemas.

A pesar de estos inconvenientes, la actividad se seguía considerando muy útil para el entrenamiento de los alumnos en las estrategias de resolución de problemas. Había que conseguir que cada alumno se viera en la necesidad de resolver de manera individualizada los problemas propuestos, y se pensó en utilizar la plataforma de enseñanza virtual Moodle para este fin.

### CONTEXTO

La asignatura en la que se aplicó la metodología activa descrita es Fundamentos de Electrotecnia. Esta asignatura se sitúa en el 2º curso, 2º cuatrimestre, de la titulación Graduado en Ingeniería de Organización Industrial, perfil Defensa, que se imparte en el CUD, centro adscrito a la Universidad de Zaragoza.

Los alumnos de este Centro cursan, de manera simultánea, dos titulaciones. Una de ellas conduce a la obtención del empleo de Teniente del Ejército de Tierra, y la otra conduce a la obtención del título universitario de grado antes mencionado.

Dado que cursan a la vez estas dos titulaciones, el número total de créditos que los alumnos han de superar cada curso académico es mayor que los que hay que superar en cualquier otro centro de la Universidad de Zaragoza, además de que las normas de permanencia en la Academia General Militar (AGM), y por ende en el CUD, son más exigentes que las normas de permanencia en la Universidad de Zaragoza. Todos estos factores explican que sea importante poner en práctica en este Centro metodologías que mejoren la eficiencia del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Ya se ha mencionado que la metodología activa del aprendizaje basado en la resolución de problemas, tal y como se aplicó inicialmente en esta asignatura, había resultado poco eficaz, y esa fue la razón por la que pensó en la utilización de la plataforma Moodle2. Esta plataforma proporciona la posibilidad de personalizar los valores numéricos de los datos de partida de los problemas propuestos a los alumnos y, de esta manera, se “obliga” a los alumnos a resolver individualmente los problemas contenidos en cada entrega.

Dado que los profesores participantes no teníamos experiencia previa en la utilización de la herramienta “Cuestionario” de la plataforma de enseñanza Moodle2, se decidió que la participación en la actividad fuera voluntaria, y se ofertó a los alumnos la posibilidad de elegir entre dos distintas formas de determinar su nota final en la asignatura, en función de si decidían participar o no. En caso de participación, la nota media obtenida en esta actividad constituía un 10% en la calificación final y, en caso de no participar, este porcentaje se repartía entre el resto de las actividades de evaluación con las que contaba la asignatura. Por parte del profesorado se insistió a los alumnos de la conveniencia de participar en esta actividad.

El número de estudiantes matriculados en la asignatura Fundamentos de Electrotecnia durante el curso 2013/14 en este Centro fue de 299.

### DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

La actividad se desarrolló a lo largo del 2º cuatrimestre del curso académico 2012/13. Consistió en la confección y puesta a disposición de los alumnos, al final de 3 de los 5 bloques temáticos en los que se organiza la asignatura, de sendos cuestionarios a través de la plataforma digital de enseñanza Moodle2. Cada cuestionario contenía dos problemas relacionados con los conceptos tratados en cada uno de los 5 bloques. Estos cuestionarios debían ser resueltos por los alumnos dentro de sus horas de trabajo personal.

Se trataba de conseguir que la resolución de estos ejercicios, de forma autónoma, por parte de los alumnos, les sirviera como entrenamiento de su estrategia a la hora de enfrentarse a los problemas de la asignatura y, en la medida de lo posible, dar significación a su proceso de aprendizaje (Coronel & Curotto, 2008).

Como ya se ha dicho, la metodología utilizada en la actividad fue la metodología activa basada en la resolución de problemas. Si bien no es un verdadero *aprendizaje basado en problemas*, sí representa una evolución respecto a la metodología tradicional de resolución de problemas en el aula. Esto es así porque al proponerle al alumno que resuelva de manera autónoma un problema, es el propio problema el que dirige sus necesidades de aprendizaje, a la vez que consigue que el estudiante se haga consciente de sus carencias de conocimientos y habilidades respecto de la asignatura (González-López, García-Lázaro, Blanco-Alfonso, & Otero-Puime, 2010; Sáez & Monsalve, 2008).

Se eligió Moodle2 para implementar la actividad ya que es la plataforma digital de enseñanza institucional de la Universidad de Zaragoza. Dentro de esta plataforma, se utilizó la herramienta denominada *Cuestionario*, que permite

gestionar la manera en la que los usuarios acceden a las preguntas alojadas en su *Banco de Preguntas*. Estas preguntas, en función de la forma que tiene la respuesta que se espera en ellas, pueden ser de varios tipos, y en esta actividad se eligió el denominado *Pregunta Calculada*. Este tipo de preguntas permite personalizar para cada usuario los datos del enunciado de un problema y, en consecuencia, su resultado. La plataforma Moodle también permite gestionar la manera en la que se evalúan estas preguntas.

Los cuestionarios permitían que los alumnos fueran verificando las soluciones que introducía para cada problema, permitiéndole obtener una realimentación inmediata sobre si su resultado era o no correcto. Los estudiantes podían modificar las soluciones introducidas e ir haciendo sucesivas comprobaciones hasta llegar al resultado correcto. Con objeto de estimular la obtención de las respuestas correctas utilizando el menor número de intentos posible, cada comprobación de una respuesta con resultado incorrecto suponía una penalización en la calificación final del problema.

En cada cuestionario, se habilitaba una *ventana temporal* de una semana para completarlo. Transcurrido este plazo, la plataforma permitía que los alumnos tuvieran acceso al cuestionario para poder trabajar sobre ellos, pero impedía que pudiera rellenar las soluciones.

Moodle 2 permite llevar de manera cómoda la gestión de los plazos de publicación, datos de participación, fechas de recogida de los cuestionarios, así como de los resultados de la evaluación de cada entrega de problemas (*Moodle 2.4: Creating and Administering Quizzes*, 2013).

Cuando los profesores comenzamos a introducir en el Banco de Preguntas de la plataforma Moodle2 los problemas con los que crear los distintos cuestionarios, se experimentaron diferentes dificultades técnicas. Algunas cuestiones prácticas no estaban suficientemente detalladas en la documentación de la herramienta (MoodleDocs, 2013) y esto dificultó en buena medida la labor. Hubo que recurrir a foros de Moodle (“ayudICa - Universidad de Zaragoza,” 2014; Védrine, 2014) para encontrar solución a los diferentes problemas que fueron surgiendo.

**Pregunta 1**  
Sin finalizar  
Puntúa como 0,50  
⚑ Marcar pregunta  
🔗 Editar pregunta

En el dipolo activo de la figura se sabe que  $E_g = 101$ ,  $R_1 = 72 \Omega$ ,  $R_2 = 77 \Omega$ ,  $X_{L1} = 77 \Omega$ ,  $X_{L2} = 53 \Omega$ ,  $X_M = 27 \Omega$ .

Tomando la fuente de tensión como origen de fases, esto es:  $E_g = E_g \angle 0^\circ$ , determinar:

a) La tensión  $\underline{U}_{AB}$  cuando el dipolo está a circuito abierto (tensión a circuito abierto  $\underline{U}_0$ ).

• a.1) Módulo ( $U_0$ )

Respuesta:  Elegir ...  
Comprobar

**Pregunta 2**  
Sin finalizar  
Puntúa como 0,50  
⚑ Marcar pregunta  
🔗 Editar pregunta

• a.2) El argumento de la tensión  $\underline{U}_0$ .

Respuesta:  Elegir ...  
Comprobar

**Pregunta 3**  
Sin finalizar  
Puntúa como 1,00  
⚑ Marcar pregunta  
🔗 Editar pregunta

b) La intensidad que circula en el sentido desde A hasta B por un conductor sin resistencia conectado entre estos terminales (Intensidad de cortocircuito  $I_{sc}$ ).

• b.1) Módulo ( $I_{sc}$ )

Respuesta:  Elegir ...  
Comprobar

Ilustración 1: Pantalla de Moodle mostrando un ejercicio propuesto en la actividad

También se revelaron útiles para ir resolviendo los distintos inconvenientes que se encontraron a la hora de adaptar los problemas al tipo de preguntas admitidas por el banco de preguntas, las comunicaciones presentadas a con-

gresos dedicados específicamente a la plataforma Moodle (Bollaert, 2013).

## RESULTADOS

En la Ilustración 2 puede verse que, a pesar de ser voluntaria, al inicio del cuatrimestre los alumnos participaron mayoritariamente en la actividad. También puede verse que dicha participación decrece conforme va avanzando el cuatrimestre, siendo significativamente baja, si se compara con las dos primeras, la participación en la *Entrega 3*.

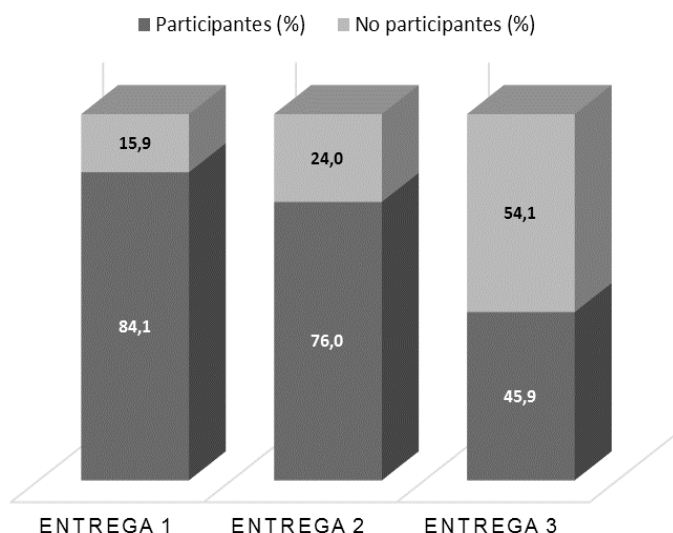


Ilustración 2: Evolución de la participación de los alumnos en la actividad

Se estima que esta disminución en la participación a lo largo del curso se debe fundamentalmente a dos razones, la primera es que conforme avanza el semestre la carga total de trabajo personal del alumno para el conjunto de asignaturas de la titulación se hace paulatinamente mayor. La segunda está relacionada el carácter acumulativo que tienen los conocimientos que se imparten en esta asignatura. Si el alumno no trabaja de manera continuada en ella, no adquiere a tiempo los conocimientos necesarios para enfrentarse con éxito a los problemas de entregas siguientes, y eso hace que ni tan siquiera se plantee intentarlo.

En la Ilustración 3, pueden verse la comparación entre la tasa de éxito de la primera convocatoria del curso considerando a todos los alumnos, la tasa de éxito de los alumnos que participaron en alguna ocasión en la actividad y la tasa de éxito de los alumnos que aun habiendo participado en alguna ocasión en la actividad, no la completaron.

Aquellos alumnos que han participado en alguna de las entregas, tienen una tasa de éxito mayor que la global. También puede verse que alumnos que nunca participaron en la actividad consiguen una tasa de éxito significativamente peor.



Ilustración 3: Tasa de éxito para los alumnos que participaron en la actividad

En la Ilustración 4 se compara la tasa de éxito general de la asignatura, con la tasa de éxito de los alumnos que completaron las actividades propuestas y la tasa de éxito de aquellos alumnos que, aun habiendo participado en alguna ocasión en la actividad, no las completaron.



Ilustración 4: Tasa de éxito para los alumnos que completaron la actividad

Si la participación en la actividad propuesta puede utilizarse de alguna manera como una medida de la motivación del alumno por la asignatura, de la comparación de las Ilustraciones 3 y 4 puede llegarse a deducir que esta motivación tiene relación directa con la tasa de éxito alcanzada.

Hay que indicar que, por normativa propia de la AGM, los alumnos están obligados a presentarse a los exámenes de todas las convocatorias de las asignaturas en las que están matriculados en el CUD, hasta que las superan. Por esta razón, en este Centro, la tasa de éxito coincide con la tasa de rendimiento en cada convocatoria.

## CONCLUSIONES

La sostenibilidad de la actividad para próximos cursos es total. Una vez se ha aprendido el manejo de la herramienta *Cuestionario* de Moodle, y la forma de introducir las *Preguntas calculadas*, se puede utilizar en cursos sucesivos. Si se quiere tener más variedad de preguntas, basta con ir incrementando en sucesivos cursos el número de problemas contenidos en el *Banco de preguntas*.

En cuanto a la transferibilidad, en cualquier asignatura en la que se resuelvan problemas numéricos es posible utilizar tanto la actividad desarrollada como la tecnología empleada para implementarla. También es posible utilizar la herramienta *Cuestionario* de Moodle para aplicar otro tipo de metodologías activas, así como incluso poder utilizar Moodle como instrumento para la evaluación continua de los alumnos.

Los resultados obtenidos indican que la participación en la actividad incrementa la tasa de éxito de los alumnos.

En vista de que la participación en la actividad va decreciendo a lo largo del cuatrimestre, habría que pensar en una manera de evitar que esto ocurriera. Una solución inmediata sería la de convertir la actividad en obligatoria, y una alternativa pudiera ser la de incrementar el porcentaje de contribución de la nota de la actividad en la nota de la asignatura.

## REFERENCIAS

- ayud|Ca - Universidad de Zaragoza. (2014). Visitada el 18 de diciembre de 2014, en <https://ayudica.unizar.es/otrs/public.pl?Action=PublicFAQExplorer;CategoryID=4>
- Bollaert, H. (2013). Full Mathematical Power In Calculated Questions Through Spreadsheets. En M. Retalis, S. & de Raadt (Ed.), *Proceedings of the 2nd Moodle Research Conference (MRC2013)* (pp. 47–51). Sousse, Tunisia.
- Coronel, V., & Curotto, M. (2008). La resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje. *Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, 7, 463–479.
- González-López, E., García-Lázaro, I., Blanco-Alfonso, A., & Otero-Puime, A. (2010). Aprendizaje basado en la resolución de problemas: una experiencia práctica. *Educ Med*, 13, 15–24.

Lopes, J. B., & Costa, N. (1996). Modelo de enseñanza-aprendizaje centrado en la resolución de problemas: fundamentación, presentación e implicaciones educativas. *Enseñanza de Las Ciencias: Revista de Investigación Y Experiencias Didácticas*, 14(1), 45–61.

*Moodle 2.4: Creating and Administering Quizzes*. (2013). Office of Information Technology, University of Minnesota.

MoodleDocs. (2013). Calculated question type. Visitada el 18 de diciembre de 2014, en [https://docs.moodle.org/28/en/Calculated\\_question\\_type](https://docs.moodle.org/28/en/Calculated_question_type)

Sáez, P. D., & Monsalve, C. E. (2008). Aprendizaje Basado en Resolución de Problemas en Ingeniería Informática. *Formación Universitaria*, 1(2), 3–8.

Védrine, J.-M. (2014). Formulas question type for Moodle 2.0. Visitada el 18 de diciembre de 2014 en <https://moodle.org/mod/forum/discuss.php?d=181049>

## V.5 Matemáticas en juego Hacia la docencia de unas matemáticas lúdicas

### *Mathematics in game Struggling for a ludic Mathematics*

Laguna Andrés, J. I.

*Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de Teruel. Universidad de Zaragoza*

#### **Resumen**

Normalmente las matemáticas han tenido una consideración entre el alumnado de aburridas y que son difíciles de aprender. Para abordar este problema es difícil encontrar juegos que relacionen las matemáticas de una manera que no sea meramente procedimental. Buscamos desarrollar dichos juegos junto al alumnado mediante las prácticas y los trabajos dirigidos de la asignatura Didáctica de la Geometría. Este desarrollo se plantea dentro de la dinámica de un curso cuatrimestral del Grado de Educación Primaria. La búsqueda de contextos lúdicos y la lectura y discusión de artículos didácticos de revistas científicas provoca un aumento del rendimiento por parte de los alumnos así como de una mejor percepción de las matemáticas como asignatura.

#### **Palabras clave**

Trabajo en equipo, gamificación, diseño actividades, juegos serios.

#### **Abstract**

It is said by the students that Mathematics are boring and very difficult to learn. To confront this conception of Mathematics is not easy to find games to learning mathematics. We look forward to build games with the students inside the practices and in the directed work of the subject: Teaching Geometry. This work is done in a dynamic of a semester course on the Degree of Primary. The search of ludic contexts with the reading and discussion of didactic articles increases the results of the students. They also increase their own valuation of mathematics as subject.

#### **Keywords**

Group work, gamification, serious games, activity design.

#### **INTRODUCCIÓN**

En la enseñanza de las matemáticas podemos encontrar varios obstáculos por parte del alumnado a la hora de la transmisión de los conocimientos matemáticos. Según Socas(1997) una primera dificultad que encuentra el alumno es la abstracción de los diversos conceptos matemáticos, una segunda en el cambio que supone desarrollar el pensamiento del alumnado en los distintos procesos de índole matemática. La tercera abarca los procedimientos de enseñanza que acompañan al distinto aprendizaje de las matemáticas, la cuarta los procesos cognitivos propios de los alumnos y por último la actitud tanto de tipo emocional como social a las Matemáticas.

Fundamentalmente es esta última una de las grandes barreras que poseen los alumnos. Muchos profesores y en muchos ambientes hemos escuchado frases como:

- Las matemáticas son muy difíciles.
- Yo no sirvo para las matemáticas.
- No te preocupes si no has aprobado, las matemáticas no sirven para nada.
- No he entendido nada de lo que ha escrito el profesor en la pizarra, es como si fuera Chino.

Esta percepción de la matemática como una disciplina difícil, que en parte es un pequeño galimatías, está muy intrincada en nuestra sociedad a día de hoy. Esto provoca en el alumnado en todos los niveles y especialmente en enseñanzas no propias, es decir, fuera de carreras como grados en matemáticas, estadística u otros muy relacionados con ellas, un peor rendimiento. Por lo tanto cuando nos enfrentamos a una asignatura de matemáticas este punto de vista actúa de manera muy negativa en el aprendizaje.

Así pues, la motivación juega un papel clave en el aprendizaje y recientemente han ido surgiendo estudios que

proponen varias herramientas que se están demostrando efectivas para enfrentarse a dicho problema.

Estas son los Juegos Serios, la Gamificación y las Simulaciones. Primeramente describiré brevemente en que consiste cada una de estas herramientas. Los Juegos Serios tratan de actividades lúdicas cuyo fin no es la diversión en sí, sino otro prefijado por el creador, por ejemplo, en un contexto educativo sería un juego para que los alumnos aprendan algún procedimiento, concepto o aptitud referente a una materia concreta.

La Gamificación consiste en aplicar un ambiente lúdico a escenarios que no son originalmente lúdicos y que poseen un elemento o fin propio (Hanus & Fox, 2015), (Kapp, 2012). De esta manera se pretende conseguir incorporar todos los componentes emocionales y motivacionales que hacen de los juegos, en particular los videojuegos, tan interesantes para adquirir conocimientos, destrezas o atención sobre estos de una manera ágil y sencilla.

Por último, las Simulaciones son actividades en las que se intenta la adquisición de destrezas o conocimientos mediante actividades que imitan situaciones de la vida real (Jones, 1995) para potenciar en aquellos que las realizan bien un acercamiento a situaciones reales o situaciones particularmente interesantes para desarrollar las destrezas, conocimientos o actitudes a desarrollar por el alumnado.

Estos Tres tipos de actividades son herramientas con un fin común y que pueden llegar a confundirse entre sí. Por ejemplo, un juego Serio puede estar introducido en una simulación que a su vez está en una gamificación y así varias combinaciones, por lo que podemos llegar a confundirlos.

Sin embargo, estos métodos para aumentar la motivación están muy presentes en la educación, si bien los procesos de gamificación son los más recientemente tratados con un rigor científico.

En este trabajo se presenta una metodología, así como sus diversos resultados que se llevó a cabo a lo largo del curso 2013-2014 en el Grado de Educación Primaria de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas en el campus de Teruel de la Universidad de Zaragoza.

### CONTEXTO

Esta innovación tiene lugar en 3º del Grado de Primaria, en particular en la asignatura de Didáctica de la Geometría realizada en el segundo cuatrimestre del curso 2013-2014 en el grupo de Mañanas con un grupo de 58 alumnos.

Los Objetivos que se plantean en esta innovación son:

- Desarrollar las capacidades del alumnado como futuro docente al desarrollar sus propias herramientas para el trabajo en el aula.
- Potenciar el desarrollo crítico del alumnado en todas las etapas de desarrollo.
- Fomentar la creatividad del alumnado.

Todo esto potenciando la motivación del alumnado para mejorar su rendimiento académico y saber hacer del futuro docente de una manera más amena e interesante.

### DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

La metodología de esta innovación adapta el procedimiento de evaluación de la guía docente de la asignatura. Esta guía especifica una evaluación continua consistente en el desarrollo de varios trabajos y prácticas a lo largo del curso. Estos trabajos son un par de índole más teórica, las prácticas de la asignatura de carácter más práctico y por último un pequeño trabajo de investigación en grupo que tiene como propósito poner en práctica todos los conocimientos adquiridos además de la creatividad del alumnado.

Fundamentalmente la innovación didáctica viene mediante el desarrollo de las prácticas y del trabajo de investigación. En dichas prácticas el alumnado trabaja en pequeños grupos de no más de cuatro personas, determinados así para que sea necesaria la mediación y coordinación entre los miembros del grupo, pero a su vez no sean tan grandes como para provocar diversos subgrupos y los conflictos que podrían acarrear.

Se les plantean actividades relacionadas con la asignatura, no solo de manera procedimental o lúdica, sino que se propone crear diversos contextos con carácter lúdico para desarrollar los distintos conocimientos por parte del alumno, de tal manera que posteriormente empleará en el diseño de una unidad didáctica con temas relacionados con la materia explicada.

Asimismo, se plantea la lectura de diversos artículos científicos de índole divulgativa o didáctica, los cuales se debaten y trabajan dentro y fuera de dichos grupos adquiriendo una mayor comprensión de la materia, así como de dotar al alumnado de herramientas para la adquisición de competencias transversales como son el trabajo en equipo, la búsqueda de información y la comunicación en público.

Por último en la unidad didáctica a desarrollar por el alumnado se prima la búsqueda de contenidos de carácter

lúdico como que fomenten la motivación de cara a sus futuros alumnos. Estas se exponen al final de curso junto con los materiales desarrollados para su posible realización si bien esto último tuvo un carácter voluntario.

**RESULTADOS**

Los resultados esperados inicialmente eran un aumento de la motivación por parte del alumnado, así como una actitud más positiva sobre las matemáticas. Sin embargo la respuesta de los alumnos superó todas las previsiones iniciales, ya que los resultados superaron las expectativas por mucho.

Como indicadores tomamos las respuestas que da el alumnado de forma anónima en las encuestas de satisfacción sobre la asignatura. En particular mostramos en la tabla 1 las preguntas y medias respectivas de las respuestas obtenidas en las encuestas del año 2012-2013 así como 2013-2014 en los que tenía responsabilidad docente y se dieron la misma asignatura con el mismo temario cambiando tan solo lo acontecido dentro de esta innovación. Dichas preguntas están realizadas con una escala de 1 a 5 estándar.

Podemos observar en estos resultados que claramente ha mejorado la asistencia a la asignatura, así como el seguimiento en de la asignatura, derivándose en una mayor percepción por parte del alumnado de ser capaz de superar la asignatura. A destacar sobre todo el aumento en la satisfacción por parte del alumnado en más de un 10%

Pregunta	Media Curso 2012-2013	Media Curso 2013-2014	Diferencia en porcentaje
Asisto a las actividades docentes diariamente	4.31	4.75	10.2%
Llevo al día el estudio de esta asignatura	3.47	3.97	14.4%
Resuelvo las dudas preguntando en clase o en tutorías	3.82	4.26	11.5%
Me siento satisfecho con lo aprendido	3.41	3.83	12,3%
Me parece interesante esta asignatura para mi formación	3.47	3.78	9%
Espero estar en condiciones de aprobar esta asignatura en la próxima convocatoria	3.94	4.28	8.6%

Tabla 1. Resultados a las Pruebas de satisfacción de la asignatura Didáctica de la Geometría en los cursos 2012-2013 y 2014-2015

En las encuestas de valoración docente en las que se ha utilizado esta nueva metodología han aumentado un 15% (0,51 puntos en una escala de 0 a 5) de un año para otro la valoración global, lo que indica una aceptación por parte de los alumnos positiva. Asimismo todas las valoraciones se han incrementado casi en un 10%, lo que por una parte indica un aumento en la apreciación de las matemáticas como una materia importante y a la vez un aumento en su autoestima y motivación al incrementar el trabajo periódico durante el curso así como de la asistencia.

En lo que respecta a resultados académicos se han incrementado un 9,1% en media pasando de 6,5 a 7,09 y un 12% en mediana pasando de 6,61 a 7,4. Es más, la moda de los resultados ha pasado de ser 5 a 7. La desviación típica también desciende aunque esto es simplemente un efecto por la acumulación de resultados en la parte superior de la escala.

**CONCLUSIONES**

Los resultados académicos han aumentado no solo en calificación media sino que también se han concentrado en los valores más altos. Asimismo se aprecia una mayor valoración de la asignatura como algo necesario y una mejora en la apreciación y ejecución de la materia. Por tanto se puede concluir que se han cumplido los objetivos propuestos al realizar esta mejora.

Sin embargo, hay que tener cierta prudencia sobre los resultados obtenidos, ya que el grupo a estudio es de carácter limitado. Es solo un punto de partida muy interesante para la continuación en próximos cursos. El uso de esta estrategia nos permitirá poder seguir comparando resultados y por tanto, comprobar su efectividad real y estudiar la relación de los resultado con otros estudios, como por ejemplo (Hanus & Fox, 2015).

Por último, este es un primer paso hacia una gamificación completa de una asignatura de cara a enseñar a los



alumnos qué es la gamificación y sus posibilidades más allá de diseñar juegos serios sueltos como actividades integradas o no, en unidades didácticas.

### REFERENCIAS

Buckley, P., & Doyle, E. (2014). Gamification and student motivation. *Interactive Learning Environments*, 1-14. doi:10.1080/10494820.2014.964263

Hanus, M. D., & Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers & Education*, 80(Jan 2015), 152-161

Jones, K. (1995). *Simulations a Handbook for teachers and trainers*. London: Kogan Page

Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons.

Socas, M. M. (1997). Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Secundaria. (Cap.V, 125-154). En L. Rico et al. *La Educación Matemática en la Enseñanza Secundaria*. Barcelona: Horsori.

Socas, M. M., Hernández, J., y Palarea, M. M. (2014). Dificultades en la resolución de problemas de Matemáticas de estudiantes para Profesor de Educación Primaria y Secundaria. En J. L. González, J. A. Fernández-Plaza, E. CastroRodríguez, M. T. Sánchez-Compañía, C. Fernández, J. L. Lupiáñez y L. Puig (Eds.), *Investigaciones en Pensamiento Numérico y Algebraico e Historia de las Matemáticas y Educación Matemática - 2014* (pp. 145-154). Málaga: Departamento de Didáctica de las Matemáticas, de las Ciencias Sociales y de las Ciencias Experimentales y SEIEM.

## V.6 Videograbación de alumnos de Medicina como prueba de la adquisición de competencias

### *Medical students video recording as proof of the acquisition of skills*

Soler-González, J.; Peñasca Pujol, E.; Brescó, E.

*Departamento de Medicina, Facultad de Medicina. Universidad de Lleida*

#### **Resumen**

En el Grado de Medicina (2º curso), hemos incorporado una experiencia docente formativa y evaluativa, integrada dentro de una asignatura de comunicación y Atención Primaria. El objetivo era conseguir que los alumnos demostraran lo aprendido en la asignatura en una actividad integrada e integradora de todas las competencias asignadas con un método objetivo que evidenciara que eran capaces de llegar arriba en la pirámide de aprendizaje, esto es, saber hacer. El objetivo principal era poner en aplicación las habilidades comunicativas. Se les solicitó realizar una videograbación con una duración máxima de siete minutos para estandarizarlo a una consulta médica tipo. En ella debían representar en grupos de tres alumnos una entrevista mantenida por un médico y su paciente, con un título al trabajo acorde a los objetivos propuestos. El trabajo debía integrar al máximo las competencias desarrolladas en la asignatura, comenzando por la teoría básica, fases de la entrevista, e incorporando las técnicas de entrevista clínica para dar malas noticias, role-playing, tecnologías de la información, etc. El argumento se basaba en realizar la anamnesis a una paciente con cáncer a la que debían informar el diagnóstico. La evaluación era la misma para todos los miembros del grupo y se basaba en el desarrollo de la entrevista con la escala CICAA, los aspectos técnicos (audición, visualización, planos utilizados), los elementos no verbales y la resolución de la misma. Se obtuvieron un total de 31 vídeos que fueron analizados en profundidad por el equipo docente evaluador y con reuniones posteriores para una puesta en común para decidir las notas finales. Las notas medias fueron de 8/10 con un alto grado de concordancia entre evaluadores. Hubo 6 trabajos que destacaban por su alto nivel de contenido y forma. La experiencia ha resultado muy buena y la hemos incorporado a nuestra planificación docente.

#### **Palabras clave**

Evaluación de los aprendizajes, aprendizaje basado en problemas, educación médica, videograbación, innovación docente.

#### **Abstract**

In the Degree of Medicine (2nd year), we have added a formative and evaluative teaching experience, integrated within a communication course and Primary Care. The objectives were to ensure that students demonstrate what they have learned in the course in an integrated and inclusive of all duties assigned with an objective method to show that it was able to get up in the pyramid of learning activity, ie know-how. The main goal was to apply communication skills. They were asked to make a video recording with a maximum of seven minutes to standardize to a doctor type. It should represent in groups of three students an interview by a doctor and his patient with a degree to work according to the objectives. The work should integrate the most developed skills in the subject, starting with the basic theory, phases of the interview, and incorporating clinical interview techniques to give bad news, role-playing, information technology, etc. The argument was based on anamnesis perform a cancer patient you should report the diagnosis. The assessment was the same for all members of the group and was based on the development of the interview with ICCAT scale, the technical aspects (hearing, viewing, blueprints used), the nonverbal elements and the resolution of it. A total of 31 videos that were analyzed in depth by the faculty evaluation and subsequent meetings for sharing to decide the final notes were obtained. Middle notes were 8/10 with a high degree of concordance between evaluators. There were 6 works noted for their high level of content and form. The experience has been very good and have incorporated into our educational planning.

#### **Keywords**

Learning evaluation, problem-based learning, medical education, video recording, educational innovation.

#### **INTRODUCCIÓN**

La adaptación de los nuevos planes de estudio de las facultades de Medicina españolas al Espacio Europeo de

Educación Superior (EEES), conocido como “Plan Bolonia”, desarrollado para permitir la libre circulación de profesionales definida en el acuerdo comunitario de Schengen, ha centrado el diseño curricular en la adquisición de competencias (Prat et al., 2004), cuya definición comprende el ser capaz de actuar con un nivel de eficacia determinado en escenarios reales (Bloom, 1971) y, con ello, ha generado la necesidad de un mayor contacto del estudiante con la realidad asistencial, como ha ocurrido en todas las demás titulaciones en relación a su objetivo profesional (Palés-Arullós, 2010; Bonal, 2010; Baños et al. 2008).

Hasta hace poco, en la mayoría de las facultades de Medicina, las prácticas clínicas eran solo un complemento en el currículo, ya que únicamente se evaluaban los conocimientos. Por lo general, no eran obligatorias y no se establecían objetivos claros ni orientados a la adquisición de competencias relacionadas con la práctica asistencial. Los estudiantes se limitaban a acompañar al médico en el pase de visita o en las consultas, y este les explicaba los datos más significativos de la clínica del paciente. Era un aprendizaje basado en el modelo observación-imitación y en el que el estándar a alcanzar era el propio docente (Soler-González et al., 2011). Se trataba de un aprendizaje pasivo, en el que se consolidaba muy poco lo aprendido y de forma imprecisa, heterogénea e impredecible. Con el establecimiento de un modelo de planificación docente basado en la adquisición de competencias a través de la definición de unos objetivos competenciales, dentro del marco establecido por el EEES (R.D. 1393/2007) y el Ministerio de Educación (Orden ECI/332/2008) su importancia ha aumentado de forma considerable y han pasado a ser fundamentales para poder acreditar correctamente la formación de los estudiantes (Casanova et al., 2013; Casado et al., 2010). En el Grado de Medicina, una gran parte de competencias responden a contenidos claramente transversales y se han de abordar durante todo el proceso de aprendizaje y desde la perspectiva de diferentes disciplinas que aportan una mejora al proceso docente (Soler-González et al., 2016).

En el aprendizaje de la Medicina moderna, las habilidades de comunicación están consideradas una parte nuclear de la formación, así que es muy importante que los alumnos aprendan las estrategias básicas para relacionarse con los pacientes. Las clases deben ser teóricas y prácticas, y deben buscarse todas las formas metodológicas que garanticen el mejor aprendizaje de las competencias que se relacionan. Por ese motivo, plantearse estrategias de innovación docente en este campo, que sean actualizables y adaptables a las necesidades de cada alumno son capitales, y permiten que los alumnos ya en los cursos precoces muestren interés por la forma que tendrán en el futuro asistencial de relacionarse con sus pacientes.

### CONTEXTO

En el Grado de Medicina, en segundo curso, hemos incorporado una experiencia docente formativa y evaluativa, integrada dentro de una asignatura de comunicación y Atención Primaria. Se trata de una asignatura en el que se les enseña los aspectos básicos de comunicación asistencial, así como los conceptos básicos de la Atención Primaria. Los objetivos eran conseguir que los alumnos demostraran lo aprendido en la asignatura en una actividad integrada e integradora de todas las competencias asignadas con un método objetivo que evidenciara que eran capaces de llegar arriba en la pirámide de aprendizaje, esto es, saber hacer. El objetivo principal era poner en aplicación las habilidades comunicativas y que a la vez fuera para los alumnos un reto docente que les estimulara la reflexión sobre el tema y un mejor aprendizaje.

### DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Se les solicitó realizar una videograbación con la herramienta con la que tuvieran más familiaridad y con una duración máxima de siete minutos para estandarizarlo a una consulta médica tipo. En ella debían representar en grupos de tres alumnos una entrevista mantenida por un médico y su paciente. Se les indicó que debían poner un título al trabajo acorde a los objetivos propuestos. En los minutos de grabación debían integrar al máximo las competencias desarrolladas en la asignatura, comenzando por la teoría básica, fases de la entrevista, e incorporando las técnicas de entrevista clínica para dar malas noticias, role-playing, tecnologías de la información, etc. El argumento se basaba en realizar la anamnesis a una paciente con cáncer maligno de ovario a la que debían informar el diagnóstico. El trabajo finalmente debía ser subido a Youtube con perfil de privacidad.

La evaluación era la misma para todos los miembros del grupo y se basaba en el desarrollo de la entrevista con la escala CICAA, los aspectos técnicos (audición, visualización, planos utilizados), los elementos no verbales y la resolución de la misma.

Contactamos con algunos de los autores de los vídeos que se seleccionaron por su especial posibilidad docente, de forma que se les solicitó el consentimiento de cesión del material para poderlo usar en posteriores ejercicios relacionados con la docencia.

## RESULTADOS

Se obtuvieron un total de 31 vídeos que fueron analizados en profundidad por el equipo docente evaluador y con reuniones posteriores para una puesta en común para decidir las notas finales. Las notas medias fueron de 8 en una escala de 10 puntos con un alto grado de concordancia entre los evaluadores. 2 trabajos fueron evaluados con un simple apto porque tenían deficiencias de contenido importantes. Hubo 6 trabajos que destacaban por su alto nivel de contenido y forma. Tres de los vídeos han sido incorporados al material docente de la asignatura.

## CONCLUSIONES

El presente trabajo ha evaluado la incorporación al aprendizaje docente de una herramienta de video-grabación muy participativa entre los alumnos y que sirve a la vez como instrumento de evaluación. La experiencia ha resultado muy buena y la hemos incorporado en nuestro proyecto docente porque se ha demostrado muy útil para la docencia y los alumnos la han evaluado muy bien. Además, el presente trabajo ha resultado motivador para los profesores implicados consiguiendo un objetivo secundario muy interesante. También se está usando el material docente de los alumnos como parte formativa de los cursos siguientes, lo que consigue un alto nivel de aceptación entre los alumnos. La metodología docente presentada la estamos manteniendo en nuestra asignatura porque ayuda a nuestra estrategia docente y facilita la comunicación e interrelación con los alumnos de los cursos siguientes que intentan igualar o incluso mejorar los trabajos de sus compañeros. No requiere de grandes conocimientos técnicos y son los propios alumnos los que resuelven los retos técnicos que pueden surgir.

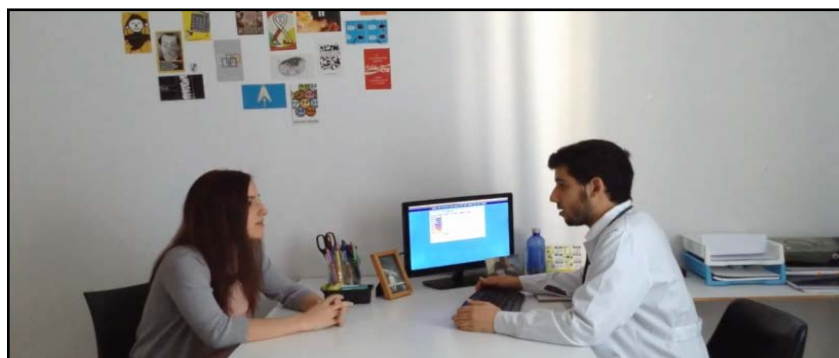


Ilustración 1: ¿Cómo realizan una entrevista clínica simulada los alumnos de Medicina?

## REFERENCIAS

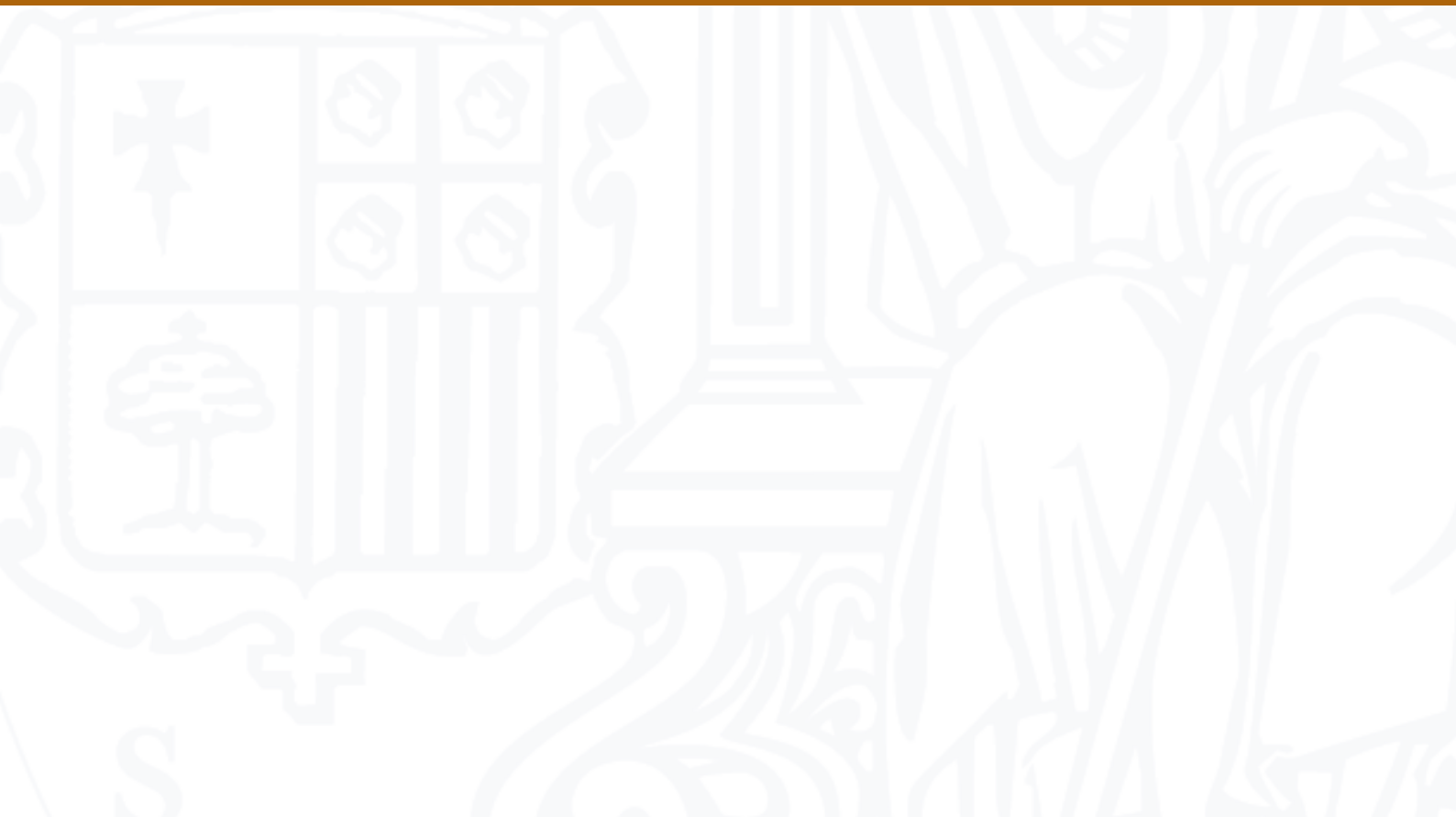
- Baños, J.E. y Bosch, F. (2008). Is the wolf already here? The process of convergence of medical curricula to the European Higher Education Area: some considerations about a ministry law. *Medicina Clínica*, vol.131 (12), pp. 457-60.
- Bloom, B. (1971). *Taxonomía de los objetivos de la educación: la clasificación de las metas educacionales: manuales I y II*. Buenos Aires: Centro Regional de Ayuda Técnica. Agencia para el Desarrollo Internacional.
- Bonal, P. (2010). Medicina de familia y Espacio Europeo de Educación Superior. *Atención Primaria*, 42(1), pp. 5-6.
- Casado, V., Bonal, P., Cucalón, J.M., Serrano, E. y Suárez, F. (2012). Family and community medicine and the university. *SESPAS report 2010. Gaceta Sanitaria*, 26(Supl 1), pp.69-75.
- Casanova, J.M., et al. (2014). Evaluación de las prácticas clínicas de Dermatología en el grado de Medicina. *Actas Dermo-Sifiliográficas*. 105(5), pp.459-268. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ad.2012.12.015>
- Orden ECI/332/2008, de 13 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Médico.

- Palés-Argullós, J., Nolla-Domenjó, M., Oriol-Bosch, A., y Gual, A. (2010). Proceso de Bolonia (I): educación orientada a competencias. *Fundación Educación Médica*, 13(3), pp.127-135
- Prat, J., Carreras, J., Branda, L., et al. (2004). *Competències professionals bàsiques comunes dels llicenciats em Medicina formats a les universitats de Catalunya*. Barcelona: Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya.
- REAL DECRETO 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
- Soler-González, J., Ruiz, C., Serna, C., y Marsal, J.R. (2011). The profile of general practitioners (GPs) who publish in selected family practice journals. *BioMed Central (BMC) Research Notes*, 4(164). Recuperado en <http://bmcresnotes.biomedcentral.com/articles/10.1186/1756-0500-4-164>
- Soler-González, J., Buti, M., Boada, J., Ayala, V., Peñascal, E. y Rodríguez, T. (2016). Do primary health centres and hospitals contribute equally towards achievement of the transversal clinical competencies of medical students? Performance on the Objective Structured Clinical Examination (OSCE) in competency acquisition. *Atención Primaria*, 48(1), pp.42-28.



## Parte VI

### Otras metodologías activas II



## VI. Otras Metodologías Activas II

*Rubén Rebollar Rubio*

Se presentaron un total de 9 comunicaciones, que debido a su heterogeneidad no pudieron ser agrupadas en bloques temáticos, sino que se hicieron en tres bloques separados para facilitar la interacción entre los participantes.

La sesión se estructuró de la siguiente manera, después de una presentación preliminar por parte del coordinador de la mesa, los autores de las comunicaciones realizaban una breve presentación de su comunicación por bloque, al final de los cuales se realizaba un turno de preguntas y se establecía un pequeño coloquio entre los asistentes.

### 1<sup>er</sup> Bloque

Las comunicaciones que fueron asignadas a este bloque fueron las siguientes:

- La incorporación de la cámara subacuática en la didáctica del entrenamiento deportivo: una experiencia de aula.
- Utilización de un proceso de enseñanza-aprendizaje entre iguales en cirugía veterinaria.
- Foro de discusión interactiva de casos clínicos en medicina veterinaria vía mensajería multiplataforma.

En la primera comunicación los compañeros de Huesca presentaron una experiencia en la que los alumnos se daban cuenta como ciertas tecnologías (en este caso concreto una cámara subacuática) permitía de una manera sencilla y fiable al observador apreciar el desarrollo de una actividad de natación.

En la segunda comunicación fueron profesores de la facultad de veterinaria los que entre otras aportaciones presentaron la importancia de la grabación en video de los alumnos presentando, para que ellos mismos adquieran competencias transversales relacionadas con la expresión oral.

En la última comunicación de este bloque, fueron también docentes de veterinaria los que presentaron como las nuevas posibilidades de comunicación, en este caso la archiconocida WhatsApp, permite ir un paso más allá en innovaciones anteriores como es el caso de resolución de casos clínicos en grupo, al aportar facilidad de comunicación y necesitar poca inversión de tiempo tanto por parte de los profesores como de los alumnos.

### 2<sup>o</sup> Bloque

Las comunicaciones que fueron asignadas a este bloque fueron las siguientes:

El crowdfunding como alternativa para la financiación de proyectos emprendedores. Aplicación de ideas en estudiantes de último curso de grado.

La gestión de la información en los trabajos de módulo del grado de ingeniería en diseño industrial y desarrollo de producto a través del diseño de un ple.

Mejoras en el aprendizaje mediante la utilización de juegos de simulación en docencia.

En la primera comunicación los compañeros de ADE Zaragoza presentaron cómo los alumnos entienden mejor las salidas profesionales de sus estudios a través de la realización de proyectos de emprendimiento, donde el crowdfunding se convierte en una pieza fundamental para poderlos llevar a cabo.

En la segunda comunicación, los docentes de la EINA ahondaron en uno de los aspectos laterales de su ya conocida aportación docente de los trabajos de módulo entre diferentes asignaturas del grado. En esta ocasión nos comentaron las aportaciones de crear un ple (personal learning environment) por parte de los alumnos que les ayuda a reflexionar sobre la validez e importancia de las fuentes de información que utilizan para realizar sus trabajos.

En la última presentación de este bloque, otra vez docentes de ADE nos presentan cómo los juegos de simulación se convierten en una herramienta muy valiosa para la motivación y participación del alumno.

### 3<sup>er</sup> Bloque

Las comunicaciones que fueron asignadas a este bloque fueron las siguientes:

- Los relatos (cuento) como recurso didáctico para la adquisición de habilidades sociales.
- Posibilidades didácticas para los futuros docentes de las aplicaciones móviles para enseñanza musical. Una nueva metodología de enseñanza-aprendizaje.
- Trabajo por proyectos en didáctica de la historia para educación primaria.

La primera comunicación de este bloque compañeros de Trabajo Social de la Universidad de La Rioja, nos presentaron una forma novedosa de adquirir al mismo tiempo diferentes competencias relacionadas con habilidades sociales a través de la representación de cuentos por parte de los alumnos.

En la segunda comunicación docentes de la Facultad de Educación ponen de manifiesto que la actual existencia de numerosas aplicaciones móviles relacionadas con la música abren un campo en el que los docentes pueden diseñar acciones educativas para los alumnos mucho más motivadoras y participativas.

Finalmente, en la tercera y última presentación de este bloque, docentes de didáctica de las ciencias sociales comentaron la gran implicación que tuvieron los alumnos al preparar materiales para la docencia de historia en proyectos, trabajando por proyectos.

En general la mesa fue altamente participativa y todas las comunicaciones suscitaron interés entre los asistentes. Sin duda alguna si algo resultó claro, es que somos los docentes los que tenemos que buscar metodologías que permitan a nuestros alumnos participar activamente, ya que esto repercute en una mejora significativa del proceso de enseñanza-aprendizaje y en una mayor motivación del alumno por la materia.



## VI.1 La incorporación de la cámara subacuática en la didáctica del entrenamiento deportivo: una experiencia de aula

### *The incorporation of the underwater camera in the teaching of sports training: a classroom experience*

Castellar Otín, C.; Pradas de la Fuente, F.; Quintas Hijós, A.

*Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Universidad de Zaragoza*

#### **Resumen**

La observación del gesto deportivo supone una de las formas más importantes para la detección de errores técnicos en los deportes individuales y para la comprensión de la lógica interna de los deportes colectivos. La incorporación de la cámara subacuática en el registro y análisis de imágenes de los estilos de nado, conjuntamente a la utilización de software libre para el tratamiento de las mismas, posibilita una mejora en los procesos de aprendizaje de estos contenidos. El objetivo de esta innovación ha sido establecer una comparación entre la observación tradicional de los estilos de nado y la realizada a partir del visionado y tratamiento de las imágenes recogidas con un sistema de filmación subacuática. La utilización de estos medios como recurso docente en el aula mejora la calidad de la observación deportiva y la percepción del alumno hacia su uso, así como su aplicación en el ámbito de la enseñanza deportiva.

#### **Palabras clave**

Observación deportiva, estilos de nado, técnica de enseñanza.

#### **Abstract**

The observation of the sporting gesture represents one of the most important means of detection of technical errors in individual sports and of understanding the internal logic of collective sports. The addition of underwater camera in the recording and analysis of swimming styles images, together with the use of free software for its treatment, allows an improvement in the learning process of these contents. The objective of this innovation was to do a comparison between the traditional observation of swimming styles and the made one from the viewing and processing of images collected by an underwater filming system. The use of these ways as a teaching resource in the classroom improves the sports observation quality, the student perception towards its use and the application in sports education field.

#### **Keywords**

Sports observation, swimming styles, teaching technique.

#### **INTRODUCCIÓN**

Diferentes asignaturas en el ámbito de la actividad física y el deporte intentan analizar tanto de forma cualitativa como cuantitativa el movimiento humano. Sin embargo, quizás uno de los aspectos más difíciles para ser abordados por el docente, y a su vez comprendidos y asimilados por los estudiantes, son aquellos contenidos relacionados con el estudio del gesto o de la técnica, así como de la mecánica articular implicada durante la realización de una habilidad deportiva. En ambos casos, nos encontramos con la realización de un análisis del movimiento, dentro de una estructura espacio-temporal, en donde se debe tener en cuenta el desplazamiento del cuerpo en un ámbito deportivo determinado, en nuestro caso el medio acuático.

El tratamiento de este tipo de contenidos hace necesaria una adaptación de las metodologías docentes y un diseño de nuevas situaciones de enseñanza-aprendizaje (Salinas, 2004). En este sentido, la incorporación al aula de sistemas de análisis soportados mediante videocámaras permite hacer llegar a los estudiantes los conceptos teóricos, no desde su clásico enfoque tradicional, con una ausencia importante de aplicación directa a la práctica deportiva, sino desde la perspectiva de la visualización y el análisis de situaciones motrices y deportivas reales "in situ", situaciones de aprendizaje que aumentan la atención e interés del alumnado (Palomo, Ruíz y Sánchez, 2006).

La utilización de este tipo de materiales audiovisuales en los espacios docentes permite desarrollar al profesorado una nueva dimensión pedagógica, en la que el profesor se transforma de ser el actor relevante hasta convertirse en faro de referencia que guía al alumnado, como principal protagonista de este nuevo escenario educativo. En este

caso, el docente diseña y plantea acciones educativas relacionadas con el uso de la videocámara, de manera que el alumno vaya formándose lo mejor posible, tanto a nivel teórico como práctico, a través del uso de esta herramienta tecnológica, permitiendo a los estudiantes la exploración de los conocimientos y la adquisición de las destrezas y competencias necesarias.

El objetivo de este trabajo ha sido el de adquirir la competencia específica del análisis de las habilidades motrices y las técnicas deportivas en natación, incorporando al aula tecnologías de vídeo para la filmación de la motricidad subacuática.

## CONTEXTO

La presente experiencia se ha enmarcado en la asignatura de "Optimización del rendimiento en las distintas modalidades deportivas" del segundo ciclo del Grado de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de Huesca. Los alumnos habían adquirido previamente los conocimientos relativos en torno a la técnica de nado de los distintos estilos en la asignatura troncal de "Deportes individuales" del primer curso. El desarrollo de esta innovación se centra en la utilización de la cámara subacuática en el aula comparándola con la observación tradicional en la piscina, como método alternativo para construir y adquirir conocimiento. La intención es comprobar la eficacia de este tipo de metodologías, más activas y colaborativas, gracias a la incorporación de tecnología de última generación.

El objetivo general que se pretende conseguir con la presente innovación es dotar a los futuros egresados en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de autonomía en el uso de los últimos avances en el campo audiovisual y las nuevas tecnologías aplicadas al análisis biomecánico de técnicas deportivas en las actividades acuáticas (natación, waterpolo, natación sincronizada, etc.). Además, se han propuesto como objetivos específicos:

- Identificar y comprender los factores asociados a la mejora del rendimiento deportivo en las actividades acuáticas a través del análisis observacional.
- Aplicar los principios biomecánicos al análisis observacional de técnicas deportivas acuáticas, comparando información extraída de forma clásica y con nuevas tecnologías.
- Saber utilizar la cámara subacuática como herramienta de control y evaluación de la técnica y la táctica del entrenamiento en deportes acuáticos.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

### Fundamentación

Desde finales de los años 80 del siglo pasado en España se ha venido progresando cuantitativamente y cualitativamente en el uso de cámaras acuáticas para el análisis biomecánico de la técnica en natación, lo que ha permitido reconocer los diferentes modelos de técnica en cada estilo y disciplina (Arellano, 2013).

En la última década los avances tecnológicos a nivel audiovisual e informático han contribuido a que las videocámaras y su software se hayan convertido en un recurso de vital importancia en actividades físico-deportivas (Castellar, Pradas y Rapún, 2014). La incorporación de sistemas de registro mediante videocámaras en el aula estimula el desarrollo de nuevos comportamientos y prácticas de enseñanza, que se relacionan con el desarrollo de metodologías docentes más activas y colaborativas centradas en el propio aprendizaje del alumno, y en donde el propio estudiante, tanto de manera individual como de forma colaborativa, se convierte en el protagonista exclusivo de este nuevo escenario educativo, dotándole a nivel didáctico a los contenidos de un enfoque diferente, más dinámico y atractivo.

### Metodología

Metodológicamente las tareas de aprendizaje planteadas se resuelven mediante trabajos colaborativos realizados en pequeños grupos. Los estilos de enseñanza participativos son los más adecuados para este tipo de tareas, utilizando la *enseñanza recíproca* o los *grupos reducidos* (Delgado, 1991). Partiendo del objetivo de la experiencia, el alumnado se dividía en grupos de trabajo asignando los siguientes roles:

- Nadador: realizaba la técnica en piscina para poder ser filmado.
- Observador tradicional: analizaba el gesto deportivo con una planilla en papel y a través de la observación directa.
- Filmador: registra el movimiento con la cámara y extrae el archivo desde el disco duro central.

Los roles iban permutándose de forma que todos pasaran por cada uno de ellos. A la finalización, el alumnado comparaba las diferencias de los elementos observados (cuantitativa y cualitativamente) tras el visionado de la filma-

ción.

A nivel didáctico, este planteamiento se ha podido llevar a cabo gracias a la utilización de diferentes TICs de fácil acceso para el alumnado (ordenadores, videocámaras, telefonía móvil, tabletas, etc.), software libre de análisis (Kinovea<sup>®</sup>) y las cámaras subacuáticas (facilitadas por la Facultad).

El estudiante utiliza la planilla de observación tradicional de los estilos de nado en el análisis del gesto técnico. A la finalización de la sesión, entrega la ficha al profesor con los datos recogidos. En una posterior clase (haciendo uso del laboratorio de observación de la Facultad) el alumno completa idéntica planilla pero a través del visionado de las imágenes recogidas con la cámara subacuática (Tabla 1). Una vez completada, el profesor entrega de nuevo a cada alumno la planilla de observación directa rellena por él en la sesión anterior y compara el número e importancia de los errores técnicos analizados de una y otra forma. En ese momento el alumno es consciente de la diferencia de calidad entre ambos tipos de observación deportiva.

Análisis errores técnicos	Observación tradicional	Observación imágenes cámara subacuática
Error técnico tipo 1		
Error técnico tipo 2		
Error técnico tipo 3		
Error técnico ...n		

Tabla 1: Modelo planilla de observación de los errores técnicos

## RESULTADOS

Gracias a la utilización de esta herramienta se ha facilitado la reflexión del alumnado en torno a su idoneidad respecto a otros métodos de observación. Se lograron mejoras en torno a un 20-30 % en el número y precisión de los elementos observados con la cámara subacuática respecto a la observación tradicional.

Se han obtenido mejoras relacionadas con las competencias asociadas a:

- La identificación de los errores técnicos más comunes.
- Análisis más completos de las fases en las que se dividen pruebas deportivas (salida, buceo, virajes, etc.).
- La mejora de la técnica de las distintas disciplinas deportivas acuáticas y de los diversos estilos.
- La optimización del rendimiento a través de la mejora técnica.

## CONCLUSIONES

La utilización de este tipo de tecnología en la docencia universitaria posibilita el estudio de situaciones prácticas reales del mundo deportivo, sobre los que además se puede interactuar de manera inmediata y en los que es posible aplicar el conocimiento teórico de forma directa.

La implantación del uso de la videocámara subacuática ha supuesto una adherencia del alumnado hacia la adquisición de competencias relacionadas con el análisis de las habilidades subacuáticas, fundamentalmente por un aumento en su motivación hacia el propio aprendizaje.

La aplicación de esta experiencia puede ser extrapolable a otras modalidades deportivas que se practican en piscina y a diversas actividades acuáticas en el medio natural.

El uso de tecnología en el aula permite al alumnado poder afrontar con garantías de éxito el ámbito profesional que la sociedad actual demanda en el ámbito de la actividad física y el deporte.

## REFERENCIAS

Arellano, R. (2013). *El entrenamiento técnico de Natación*. Madrid: Real Federación Española de Natación.

Castellar, C., Pradas, F. & Rapún, M. (2014). Utilización de la cámara GoPro HD Hero 3 como herramienta de aprendizaje en la asignatura de Orientación y Bicicleta de montaña. En *Buenas prácticas en la docencia univer-*

*sitaria con apoyo de TIC. Experiencias en 2013.* (pp. 51-58). Colección innova.unizar. Zaragoza: Universidad de Zaragoza. Prensas de la Universidad de Zaragoza.

Delgado, M. A. (1991). *Los estilos de enseñanza en la Educación Física: propuesta para una reforma de la Enseñanza.* Granada: Universidad de Granada.

Palomo, R., Ruíz, J. y Sánchez, J. (2006). *Las TIC como agentes de innovación educativa.* Sevilla: Junta de Andalucía. Consejería de Educación.

Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1, 1, p. 1-15. Recuperado de <http://rusc.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/view/v1n1-salinas>

## VI.2 Foro de discusión interactiva de casos clínicos en Medicina Veterinaria vía mensajería multiplataforma

### *Interactive discussion forum of clinical cases in Veterinary Medicine through multiplatform messaging*

Laborda García, A.<sup>1</sup>; Rodríguez Gómez, J.<sup>1</sup>; Pueyo García, M. J.<sup>1</sup>; Unzueta Galarza, A.<sup>1</sup>; Jiménez Puente, V.<sup>2</sup>; Lahuerta Corzán, C.<sup>1</sup>; De Gregorio Ariza, M. A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Patología Animal, Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza

<sup>2</sup> Watson CME. Zaragoza

<sup>3</sup> Departamento de Pediatría, Radiología y Medicina Física, Facultad de Medicina. Universidad de Zaragoza

#### Resumen

El objetivo de esta experiencia es crear una herramienta de gestión de foros-*chat* (discusión en tiempo real) en el futuro próximo, aplicable a la tecnología móvil (*smartphones* y tabletas), para la gestión y evaluación de foros de debate sobre casos clínicos reales atendidos en el Hospital Clínico Veterinario, que puedan integrarse en la evaluación continuada de las asignaturas clínicas de la Facultad de Veterinaria. Para alcanzar este objetivo, este proyecto ha comenzado con una experiencia piloto que ha consistido en crear grupos de alumnos voluntarios (4-6 alumnos) que han participado en la resolución de casos clínicos de animales de compañía, con contenidos transversales a varias asignaturas. Para ello la herramienta utilizada ha sido el *WhatsApp*, creando un foro privado de grupo en el que los alumnos han recibido datos clínicos e imágenes referentes a un caso y les han sido formuladas una serie de cuestiones. Durante 15 días los alumnos discuten entre ellos cada caso y el portavoz del grupo formula una respuesta consensuada en un foro público con el resto de grupos y el tutor/profesor. Tras todas las intervenciones el profesor resuelve el caso, razonando cada una de las cuestiones de acuerdo con las respuestas facilitadas por los grupos.

#### Palabras clave

Aprendizaje entre pares, nuevas tecnologías, debate virtual, TICs.

#### Abstract

The aim of this experience is to create a management tool for chats and real time discussion in the near future, to be implemented in mobile technology (*smartphones* and *tablets*) to manage and evaluate discussion forums about real clinical cases of the Veterinary Clinical Hospital. This tool might be of use to evaluate clinical subjects in the Veterinary School. To achieve this objective, this project has started as a pilot experience where groups of volunteers (4-6 students) have participated in the resolution of small animal clinical cases, with cross curricular topics from different subjects. We have used *WhatsApp* as a tool for this initial experience, creating a chat where the students have received clinical data and images from a particular clinical case and are requested to answer several related questions. Students have fifteen days to discuss each case privately in groups and the spokesperson has to give a answer reached by agreement in the common chat with the rest of groups and the professor. After all groups have participated, the professor solves the case, arguing each of the questions according to the answers of the different groups.

#### Keywords

Peer learning, new technologies, virtual debate, ICTs.

#### INTRODUCCIÓN

Desde la entrada de los ordenadores en las instituciones educativas los métodos de enseñanza han ido evolucionando hacia métodos más intuitivos y de carácter más práctico. Pero el implantar este tipo de tecnologías en los centros educativos no sirve de nada si no se desarrollan prácticas y actividades de enseñanza innovadoras con las mismas (San Martín, 2004). A menudo, el uso de estas nuevas tecnologías se hace al servicio de viejos métodos didácticos que poco modifican el rol del docente y el trabajo del alumnado.

La enseñanza móvil o *mobile learning* (*m-learning*) engloba cualquier aprendizaje que no requiere una ubicación fija o predeterminada y en la que el alumno aprovecha las tecnologías móviles para su aprendizaje (O'Malley et al. 2003). Los dispositivos móviles (*smartphones*, *tablets* o *netbooks*) cuentan con interesantes características que los pue-

den convertir en la plataforma ideal para complementar la formación, ya sea gestionando el conocimiento o apoyando al profesor en sus tareas académicas.

Las titulaciones de Veterinaria y Medicina constan de un gran componente práctico. El trabajo sobre casos clínicos reales es esencial para la formación de los profesionales, siendo necesario el desarrollo de competencias difíciles de obtener de otro modo (visión transversal e integrada de las distintas patologías, estructuración de algoritmos diagnósticos y terapéuticos, toma de decisiones, trabajo en grupo, etc.). El uso de tecnologías móviles y un complemento online a la docencia tradicional proporciona grandes ventajas con pequeña inversión de tiempo por parte de los docentes y gran rentabilidad por parte de los estudiantes.

Por todo ello, esta actividad trata de aprovechar una herramienta (WhatsApp) que el alumno maneja con inusitada facilidad y que está activamente incluida en su vida, y orientarla hacia el aprendizaje sin esfuerzo de materias relacionadas con sus estudios académicos. Es decir, unir el ocio pasivo y la pedagogía de manera que el alumno se sienta atraído y cómodo.

## CONTEXTO

### Necesidades a las que responde el proyecto

En los Grados de Veterinaria o Medicina, durante el curso, debido a un ajustado calendario y a la intensa carga lectiva tanto teórica como práctica, no hay oportunidad para expresar opiniones ni para discutir, salvo en momentos muy puntuales.

La capacidad de discutir entre pares o con el profesor sobre casos clínicos reales atendidos en el Hospital Veterinario o en el HCU Lozano Blesa sirve de complemento a la docencia teórica trasladando al alumnado a un entorno más ajustado a la realidad de la práctica clínica y a través de este tipo de actividades se posibilita la interacción instantánea entre alumnos y entre alumno-profesor, facilitando la comunicación de una forma directa y automática y permitiendo que los profesores tengan una actitud más cercana con los alumnos.

Este tipo de foros-chat despierta el espíritu de discusión y el intercambio de opiniones entre los alumnos, que se enfrentarán a temas de clara controversia generando opiniones encontradas que tendrán que debatir, argumentar y para llegar a una decisión final consensuada. Esta herramienta aporta un espacio para la discusión clínica que, en la actualidad, es muy difícil de conseguir. Y, en un futuro, esperamos que permita también evaluar de forma objetiva asignaturas de índole práctica que habitualmente se han evaluado simplemente por medio de un control de asistencia o una valoración de la actitud del alumno, sin ser capaces de valorar los conocimientos o la capacidad de resolución de problemas.

### Objetivos

Los objetivos principales de esta actividad se centran en crear un entorno de debate y discusión de casos clínicos de manera no presencial, acercando a los alumnos a la realidad del trabajo asistencial y fomentando el trabajo en grupo y la toma de decisiones consensuadas.

Con el desarrollo de esta actividad se pretende que los alumnos practiquen y aprendan a construir el conocimiento a partir del análisis de los resultados obtenidos y del proceso seguido, trabajen en equipo y colaboren entre los miembros de un grupo, desarrollen habilidades y competencias relativas a la búsqueda de información en distintas fuentes, la analicen y la reconstruyan, cultiven la reflexión crítica y la adquisición de hábitos de trabajo intelectual, vinculen la teoría con la práctica y transfieran el conocimiento académico a la vida cotidiana. En definitiva, se quiere conseguir que el alumno se interese por aspectos teóricos, apenas sin darse cuenta y aprenda cosas nuevas o reafirme los conocimientos ya aprendidos en clase.

Como objetivo futuro se plantea la posibilidad de puntuar este tipo de iniciativa como parte de la evaluación continua en las asignaturas más clínicas en el Grado de Veterinaria.

La experiencia piloto realizada ha servido para recabar información tanto técnica como de participación y satisfacción, de cara a la creación e implantación de una APP especializada y enfocada a la evaluación continua.

### Público objetivo

Esta herramienta está enfocada principalmente a asignaturas clínicas pertenecientes a titulaciones del área biomédica, tales como Medicina o Veterinaria, en las que hay un amplio número de asignaturas de carácter práctico.

En esta primera experiencia han participado alumnos de dos facultades de la Universidad de Zaragoza. Por un lado, alumnos voluntarios de 3<sup>er</sup> curso y los alumnos de la asignatura "Integración de Animales de Compañía" de 4<sup>o</sup> curso de Grado de Veterinaria. Y por otro lado, los alumnos de la asignatura "Procedimientos diagnósticos y terapéuticos físicos II" de 4<sup>o</sup> curso de Grado de Medicina.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

### Metodología y actividades

Los alumnos se agrupan de forma voluntaria en grupos de 4-6 personas y eligen un portavoz. El profesor crea un grupo común de *WhatsApp* con estos portavoces, que será el medio de comunicación con los grupos. Los portavoces por su parte crean su propio grupo de *WhatsApp* (grupos privados) que utilizan para comunicarse con sus compañeros de grupo. Si alguno de los alumnos no dispone de esta tecnología, será responsabilidad del portavoz que todo el grupo este convenientemente informado, utilizando otros medios a su alcance.

Se propone en este grupo común, con los portavoces de todos los grupos, un cuadro clínico, siempre basado en una imagen, video o archivo de sonido, procedente de un caso clínico real, proponiendo una discusión sobre aspectos diagnósticos o terapéuticos, y formulando 5 cuestiones respecto a cada caso. Los alumnos un tiempo límite (unos 7-15 días) para discutir entre ellos la resolución del caso. El profesor no tiene acceso a estos grupos privados, promoviendo así la discusión entre pares. Pasados esos días y antes de una determinada hora (*deadline*) los portavoces deben enviar su respuesta a grupo común. La respuesta ha de ser consensuada y el grupo debe decidir cuando hay discrepancias entre ellos. Pasado ese *deadline*, el profesor da la solución razonada y comenta algunas de las respuestas de los grupos.

Al finalizar esta experiencia se publicó un ranking con las puntuaciones obtenidas por los grupos a lo largo de todos los casos, valorando tanto el acierto con un diagnóstico correcto como la participación, implicación, rapidez de respuesta y argumentación de las ideas.

Este proyecto permite modificar la frecuencia de interacción con los alumnos. Si la aceptación de estos es muy grande, y siempre a decisión del tutor, se pueden requerir pequeñas aportaciones relacionadas con el caso (o nuevos hilos de discusión) en cualquier momento.

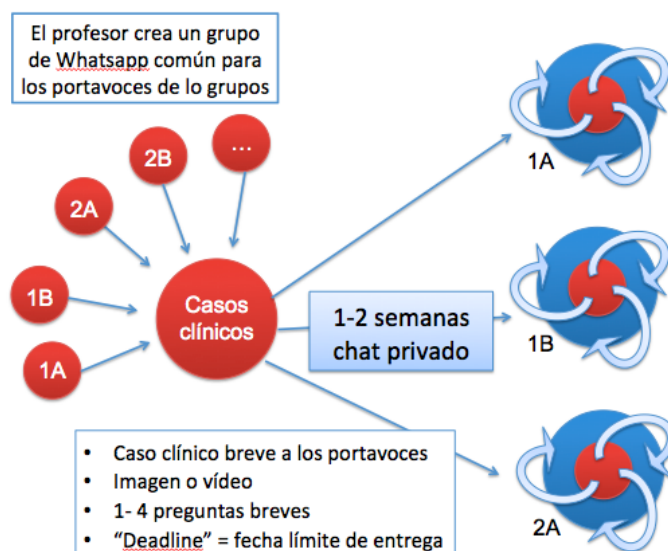


Ilustración 1: Organización de los grupos

### Tecnologías aplicadas

La herramienta empleada para el desarrollo de esta actividad ha sido el teléfono móvil tipo *smartphone*. A través de la aplicación de *WhatsApp* se han desarrollado los distintos grupos de debate y se han intercambiado los archivos tanto de video, audio o fotográficos.

Los videos y archivos de imagen y sonido se han grabado con teléfono móvil en las consultas del Hospital Veterinario, tras consentimiento de los propietarios. Las imágenes de analíticas, radiografías, etc. se han tomado igualmente con teléfono móvil sin incluir nombres ni identificación de los casos, pacientes o propietarios. Todos los programas utilizados son gratuitos o de ámbito muy general (0.89 €/año). En cualquier caso, se ha permitido a los alumnos habilitar otro tipo de foros.

## RESULTADOS

### Características de la muestra y calendario

La actividad se llevó a cabo durante el segundo semestre del curso 2013-2014.

En Medicina la actividad era obligatoria para los alumnos de la asignatura "Procedimientos diagnósticos y terapéuticos físicos II" de cuarto curso e incluía sólo casos clínicos de diagnóstico radiológico. El total de alumnos matriculados en la asignatura fue de 308. Se introdujeron un total de 10 casos y se dieron 7 días de discusión para cada caso.

En Veterinaria, la actividad fue totalmente voluntaria para alumnos de tercero y cuarto curso. Se informó a través de Moodle y se realizó una pequeña introducción en una de las clases de cuarto curso. El número de alumnos que intervinieron en la actividad fue de 127 alumnos de ambos cursos que se subdividieron en 25 grupos privados. Se introdujeron un total de 4 casos y se dieron 15 días de discusión para cada caso.

### Impacto

Este tipo de actividades complementarias a la teórica tradicional podría suponer un cambio total en la metodología de la docencia, en el ámbito de Bolonia.

Con esta actividad se integran contenidos de todas las asignaturas clínicas, se genera un espíritu crítico en los alumnos que se familiarizan con lo que van a encontrar cuando ejerzan su profesión. También se estimula el trabajo en grupo, la discusión entre iguales sobre temas científicos y la toma de decisiones consensuadas. De cara al profesorado, se facilita la evaluación continuada y otorga al docente una visión más amplia de los conocimientos de su alumnado.

Al no ser necesaria la docencia presencial, una pequeña inversión de tiempo por parte del docente se rentabiliza enormemente por parte de los alumnos.

### Método de evaluación

Se ha valorado el impacto de la actividad mediante una encuesta utilizando formularios activos de Google Drive, a los que se puede acceder desde el propio móvil o tablet, o a través de un ordenador. Esta aplicación genera automáticamente gráficas de los resultados de las encuestas realizadas.

Dentro de estas encuestas, se ha incluido un apartado de comentarios y sugerencias donde los alumnos han podido expresar sus impresiones tras la realización de esta experiencia. Todas las sugerencias y observaciones realizadas van a ser de gran utilidad para generar una APP más ajustada a las necesidades y objetivos de esta actividad.

### Resultados

En Medicina donde la actividad era obligatoria e incluía sólo casos clínicos de diagnóstico radiológico sólo 13 alumnos de los 308 han completado la encuesta. La nota media de la actividad fue evaluada como 6.75/10.

En Veterinaria donde la actividad fue voluntaria entre alumnos de tercer y cuarto curso participaron un total de 127 alumnos, de los cuales 126 realizaron la encuesta. La nota media obtenida por la actividad fue de 7.33/10.

Se adjuntan los resultados de la encuesta de los alumnos de Veterinaria y se comparan con la de los alumnos de Medicina.

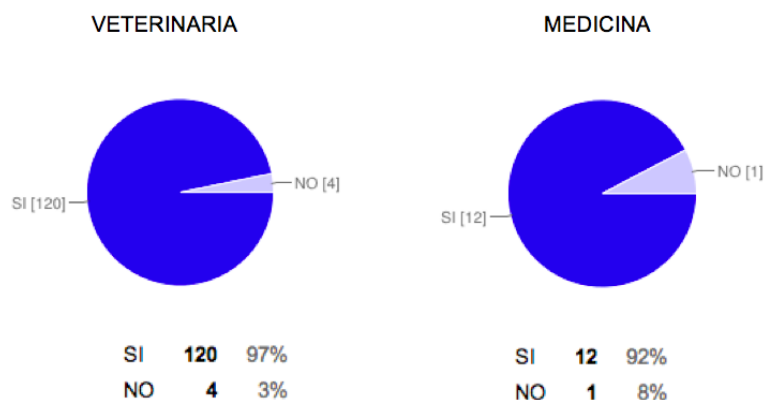


Ilustración 2: ¿Crees que participar en esta actividad ha aportado algo a tus conocimientos?



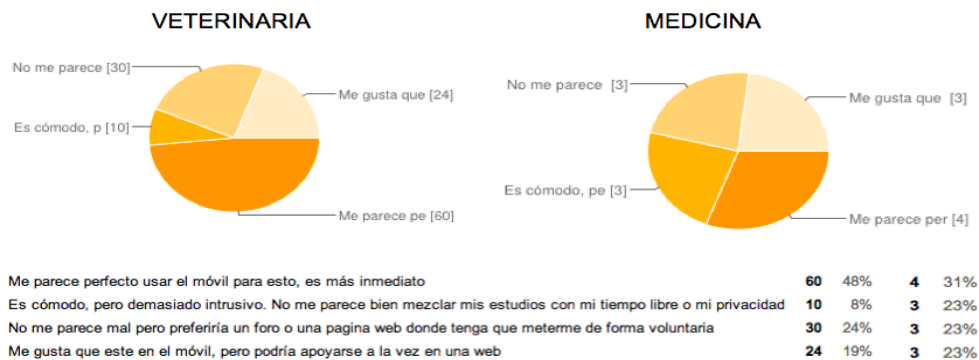


Ilustración 3: ¿Qué te parece el uso del móvil y la privacidad?



Ilustración 4: ¿Qué te ha parecido la discusión en los grupos privados?

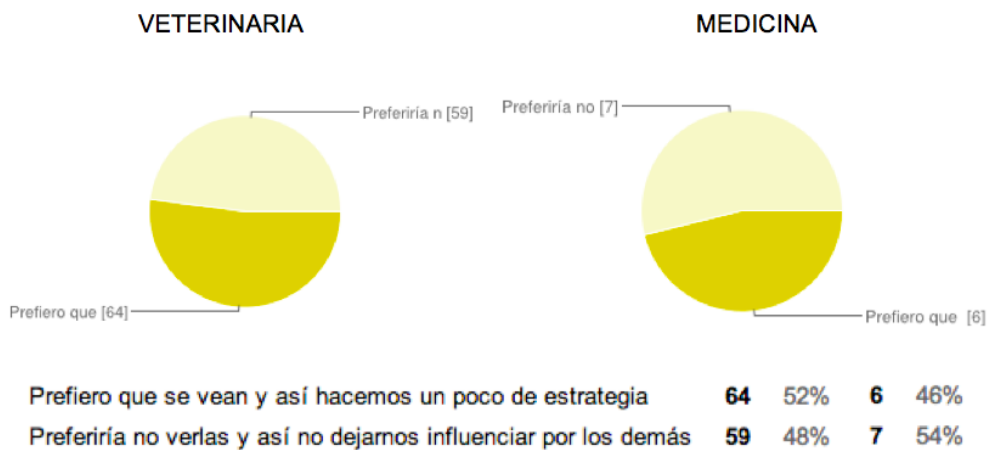


Ilustración 5: ¿Preferirías que el responsable no tuviera acceso a las respuestas de los otros grupos?

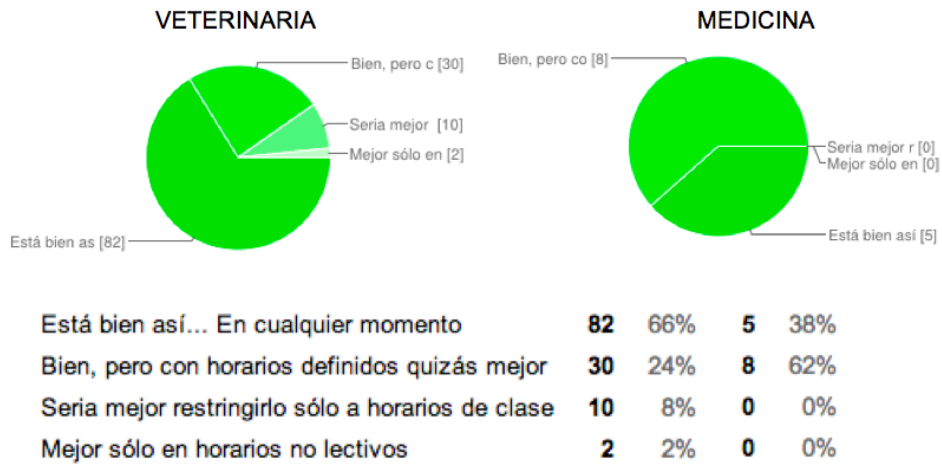


Ilustración 6: ¿Qué opinas sobre los horarios?

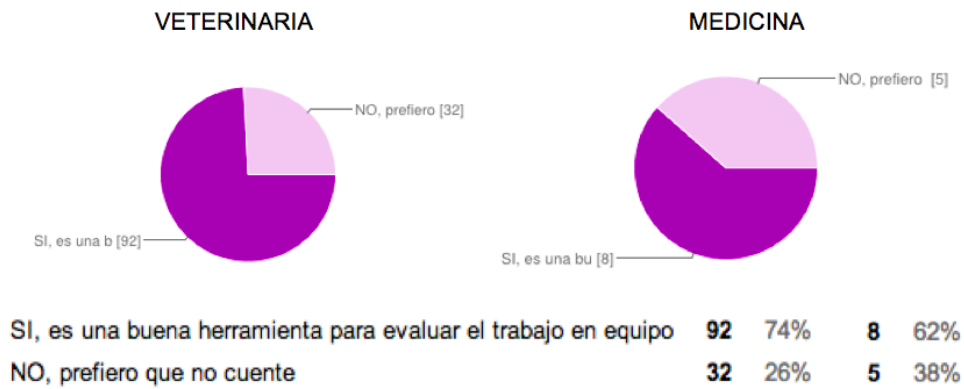


Ilustración 7: ¿Te gustaría que tu participación en esta actividad y la calidad de la misma pudiese ser puntuada y evaluable en la nota de una asignatura?



Ilustración 8: ¿Te gustaría competir en un juego similar con gente de otras facultades?

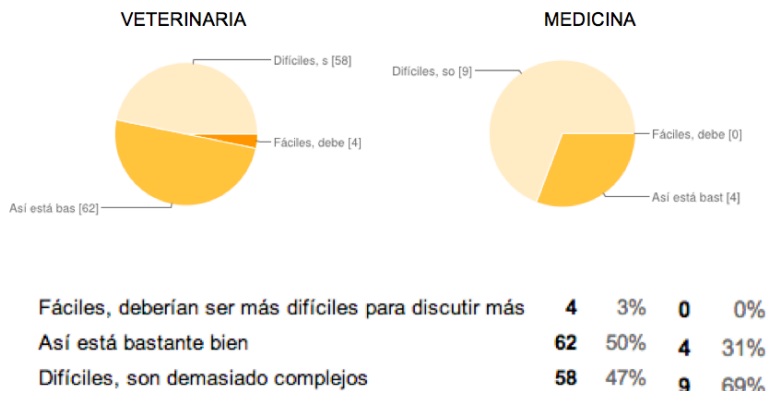


Ilustración 9: ¿Cómo te han parecido los casos?

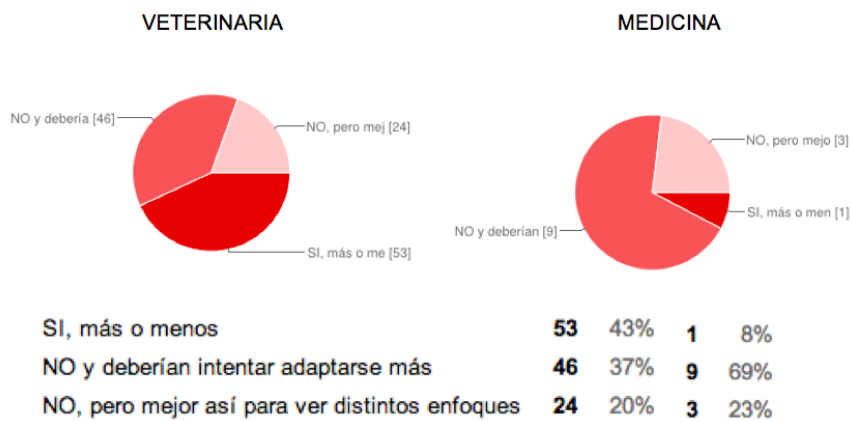


Ilustración 10: ¿Crees que se los casos se adaptan a lo que, hasta ahora, has visto en la carrera?

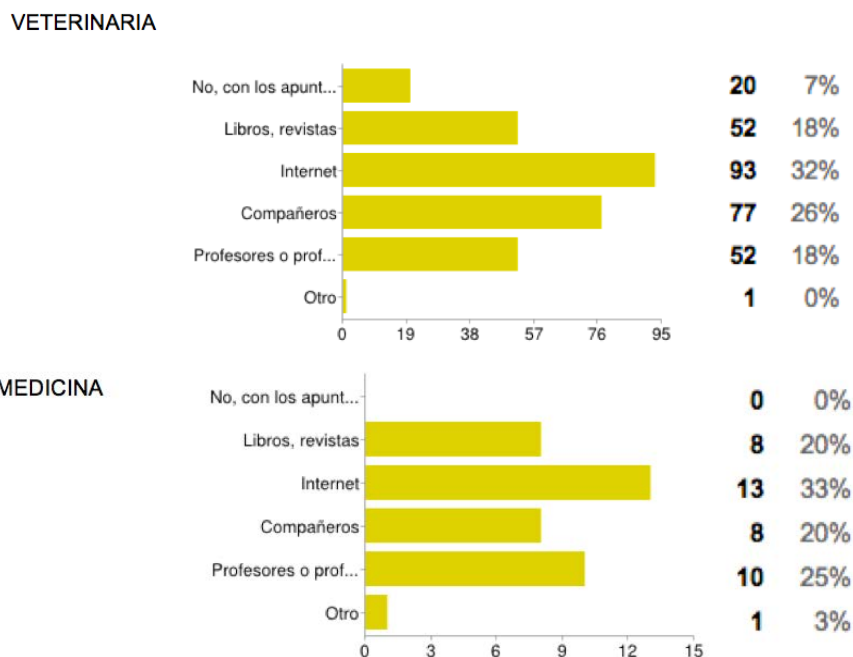


Ilustración 11: ¿Has tenido que consultar otras fuentes para opinar sobre ellos?

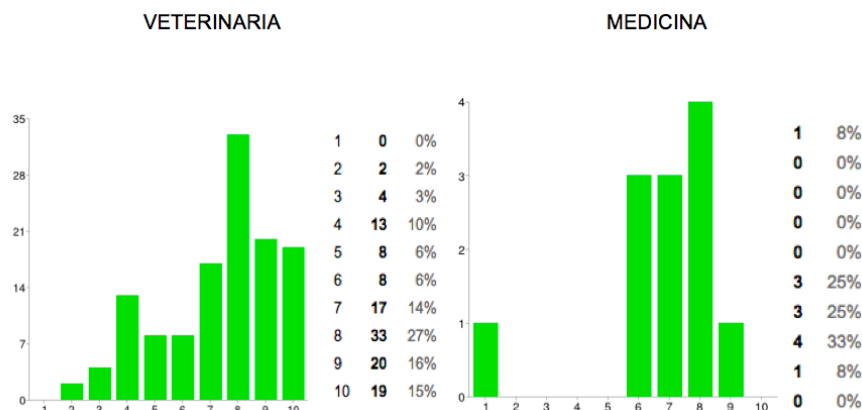


Ilustración 12: ¿Qué nota le darías a esta iniciativa sobre 10?

### CONCLUSIONES

El **debate** fomenta que el alumno busque información y recursos alternativos a la docencia teórica explicada en clase (autoaprendizaje) para **argumentar sus opiniones**, frente a sus pares, sus propios compañeros, de forma quizás más intensa que en un trabajo escrito (conseguimos que los alumnos discutan de que prueba pedirían en un caso en su tiempo libre con la misma intensidad que discuten si una jugada de fútbol es o no legal). Esperamos de los alumnos un espíritu más crítico y asertivo. Realizarlo de esta manera, no resta tiempo presencial ni teórico ni práctico al alumno, y se integra en su vida de una forma natural.

Conseguimos que, para poder rebatir las opiniones de los compañeros o argumentar las propias, el alumno se interese en un tema y tenga que **consultar otras fuentes** para debatir los casos clínicos, que no son los apuntes de clase.

El apoyarse en casos clínicos reales ayuda al alumno a **integrar los conocimientos de distintas asignaturas**, ya no se trata de forma aislada una patología, si no que se habla de un “paciente” con su idiosincrasia, sus comorbilidades y características propias.

Ayuda a plantear **mapas mentales, protocolos diagnósticos y planes de tratamiento**, teniendo en cuenta las características del paciente, asemejándose a la vida real.

Se trata de un **trabajo en grupo**, puesto que al final de la discusión, todos los miembros deben realizar una respuesta consensuada al caso, y resolver sus propios conflictos internos.

Es una forma de **evaluación continuada** cuyos contenidos pueden adaptarse al programa de alguna asignatura.

En principio, estamos muy contentos con la respuesta a este proyecto. Sobre todo en veterinaria, la aceptación ha sido enorme y ha habido muchos comentarios para intentar que volvamos a repetir la experiencia el próximo curso.

El proyecto necesita de una atención mínima por parte del profesor o profesores implicados. Si se compromete al profesorado a manejar la “semana” de su caso, el trabajo que este supone es casi despreciable.

Esta experiencia nos ha servido además para valorar los conocimientos de los alumnos, y la visión que tienen de los contenidos teóricos que se les imparte (asignaturas que les ofrecen enseñanzas útiles y bien priorizadas, campos en los cuales el alumno sabe muchos contenidos pero no sabe integrarlos o no sabe ponderarlos en función de su importancia real o su frecuencia en la clínica habitual).

### Sostenibilidad y transferibilidad

En un futuro, con el *feedback* obtenido de esta experiencia, pretendemos realizar un APP gratuita que permita evaluar la participación en estos foros de debate, la implicación de los alumnos, la búsqueda de materiales alternativos a los proporcionados en clase, la toma de decisiones y el resultado final (interpretación correcta de signos y síntomas, diagnóstico correcto, actuación terapéutica adecuada, etc.).

Creemos que es un proyecto muy sostenible, ya que utilizamos herramientas gratuitas o que los alumnos ya poseen y manejan con facilidad, y otro equipamiento con el que ya contamos (cámara de fotos, cámara de video, etc.). Si esta experiencia resulta positiva, y otros departamentos se muestran interesados, podemos ayudar a implantarla en la integración de las distintas especies de cuarto curso de la Facultad de Veterinaria y en las asignaturas clínicas de Medicina, como parte de una formación más activa y práctica. Además los casos utilizados y su material, podrán

ser utilizados posteriormente para la realización de un archivo de casos clínicos interactivos del HVUZ, abierto a los alumnos de todos los cursos y al colectivo de veterinarios en general.

La segunda parte de este proyecto y nuestro objetivo de cara al futuro, es valorar la creación de la APP, teniendo en cuenta los comentarios y sugerencias de los alumnos. En estos momentos estamos realizando la parte de la programación informática, aunque para el desarrollo total de la APP y su implantación en un futuro será necesaria una aportación económica inicial.

A parte de la puesta en marcha de la actividad en sí, nos interesa la posibilidad de que la propia aplicación evalúe de una forma objetiva y automatizada (valoración de la participación, valoración de la participación acertada, mediante el uso de palabras clave) o bien de forma sencilla y directa para facilitar ese paso al profesor.

Si tras el *beta-testing* de la APP, la respuesta por parte tanto del alumnado como de los docentes es favorable, podría evaluarse su comercialización.

### **Recomendaciones para su utilización**

Es un proyecto transferible a cualquier otra asignatura o grado con asistencia clínica, pero también podría utilizarse como herramienta de debate en cualquier tipo de docencia. El trabajo sobre casos clínicos reales fomenta la transversalidad (integrando y unificando conocimientos de diversas asignaturas), y la potencialidad es aún mayor (ejemplo: discusión en inglés en lugar que en castellano).

Modificada, puede aplicarse a cualquier área del conocimiento que genere debate o discusión.

### **REFERENCIAS**

San Martín, A. (2004). La innovación educativa, a merced de los medios. En Bautista A. (Coord), *Las nuevas tecnologías en la enseñanza*. Madrid: Akal.

O'Malley, C., Vavoula, G.N., Sharples, M., Lefrere, P. (2003). *Guidelines for learning/teaching/tutoring in a mobile environment. Public deliverable from the MOBILearn project (D.4.1)*. Recuperado de: <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00696244/document>

## VI.3 Los relatos (cuento) como recurso didáctico para la adquisición de habilidades sociales

### *The stories as a teaching resource for the acquisition of social skills*

Manzano García, G.<sup>1</sup>; Ayala Calvo, J. C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias de la Educación, Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales. Universidad de La Rioja

<sup>2</sup>Departamento de Economía y Empresa, Facultad de Ciencias Empresariales. Universidad de La Rioja

#### Resumen

Poseer unas buenas habilidades de comunicación supone un importante punto fuerte para todas aquellas personas a las que su trabajo diario exige interactuar y estar en contacto permanente con otras personas. Este es el caso de los Trabajadores Sociales. El objetivo de este trabajo es mostrar cómo la utilización de los relatos (cuentos), y su teatralización, pueden ayudar a los estudiantes, futuros trabajadores sociales, a desarrollar y afianzar destrezas sociales como la escucha activa, la creatividad, la empatía y/o la asertividad. El contexto académico en el que se desarrolla la intervención educativa son alumnos de 4º curso de Trabajo Social de la Universidad de La Rioja. La intervención se llevó a cabo en la asignatura: "Habilidades sociales y de comunicación para el trabajo social". La experiencia, en la que han participado 70 alumnos a lo largo de los cursos 2012-2013 y 2013-2014 ha demostrado que los alumnos valoran muy positivamente este método de enseñanza-aprendizaje en el que se sienten protagonistas y adoptan simultáneamente el rol de evaluador y el de evaluado.

#### Palabras clave

Cooperación, empatía, asertividad, escenificaciones, diálogo.

#### Abstract

Possessing good communication skills is a major strong point for all those people whose daily interact and are in contact with other people. This is the case of Social Workers. The aim of this paper is to show how the use of narratives and stories, and its dramatization, can help students, future social workers, to develop and strengthen social skills such as active listening, creativity, empathy and / or assertiveness. The academic context in which takes place the educational intervention are 4th year students of Social Work at the University of La Rioja. The intervention took place on the subject: "Social skills and communication for social work." In the experience have participated 70 students of the courses 2012-2013 and 2013-2014. The experience has shown that students highly value this method of teaching and learning in which they feel protagonists and simultaneously take on the role of evaluator and the evaluated.

#### Keywords

Cooperation, empathy, assertiveness, drama, dialogue.

#### INTRODUCCIÓN

La literatura científica y educativa ensalza las ventajas de ser un buen comunicador y de interactuar con habilidad (Caballo, 2002; Prieto, Illán y Arnáiz, 1995). Saber cómo participar en la comunicación es una ventaja inestimable y suele constituir un punto fuerte de cualquier profesional, sobre todo si ha de estar en permanente contacto con otros.

Habitualmente, la mayoría de las personas son capaces de adquirir las habilidades básicas para la comunicación a través del normal desarrollo social, emocional e intelectual. Generalmente los que más practican llegan a ser más hábiles y eruditos en el "sutil arte" de la comunicación. Desgraciadamente esta competencia no se adquiere de una vez y para siempre, ser un maestro en el arte de la comunicación exige entrenamiento continuo.

Las habilidades sociales, que pueden calificarse como competencias transversales, son imprescindibles para ejecutar un trabajo de calidad en muchas de las actuales profesiones. Las empresas demandan profesionales preparados técnicamente, pero con comportamientos, actitudes y un saber-estar y saber-ser óptimo en el ámbito laboral (COIE, 2007). Para muchas empresas el currículum académico ha perdido importancia a favor de las habilidades sociales y de comunicación mostradas por el sujeto (Observatorio Ocupacional, 2006). Sin embargo, y a pesar de los cambios habidos como consecuencia de la adaptación al Espacio Europeo de Enseñanza Superior, aún hay profesores universitarios que continúan dando mucho más valor a la adquisición de una gran cantidad de conocimientos técnicos en detrimento del fomento y desarrollo de habilidades sociales y de comunicación como son la asertividad o la escucha

activa. Las causas de este desequilibrio pueden ser, entre otras, la falta de conocimiento del profesor sobre cómo desarrollar y potenciar dichas habilidades; la dimensión de los grupos y la carga de trabajo adicional que supone utilizar métodos de enseñanza que fomentan el aprendizaje participativo y colaborativo.

Cada área de conocimiento, y cada asignatura tienen sus propias peculiaridades y no siempre resulta sencillo utilizar métodos de enseñanza que fomenten el desarrollo y la adquisición de las habilidades sociales y de comunicación que necesitará el futuro profesional. Sin entrar en el debate de si estas habilidades han de fomentarse en unas u otras asignaturas, o si ha de hacerse en los primeros o los últimos cursos del grado, si parece deseable y oportuno lograr un correcto equilibrio entre los conocimientos técnicos y las habilidades y destrezas que han de poseer los alumnos al finalizar sus estudios. Para conseguirlo se necesita, además de una correcta planificación de las actividades a realizar, profesores que conozcan las técnicas de enseñanza más adecuadas para el desarrollo de dichas actividades y la forma y el momento más oportuno para utilizarlas (Hué, 2008).

En este trabajo presentamos una experiencia docente basada en la utilización de una técnica de enseñanza que puede resultar novedosa en la formación de los futuros trabajadores sociales, pero que ya ha sido experimentada con éxito en otras disciplinas como la pedagogía o la psicología. Se trata de la utilizar los relatos tipo cuento y su teatralización para lograr involucrar a los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como en el desarrollo participativo y el fomento de habilidades sociales importantes y esenciales para los trabajadores sociales. Creemos que esta técnica, con sus necesarias adaptaciones, puede ser utilizada en muchas de las asignaturas que se imparten en la universidad y que nuestro ejemplo puede servir de inspiración a otros profesores que desean experimentar diferentes técnicas de enseñanza y necesitan conocer otras formas de impulsar el desarrollo de las habilidades y destrezas de sus alumnos.

### CONTEXTO

El fin último perseguido por los trabajadores sociales debe ser contribuir a la integración social de personas, familias, grupos, organizaciones y comunidades, construir una sociedad cada vez más cohesionada y desarrollar la calidad de vida y el bienestar social. Para ello, el grado en trabajo social debe capacitar a los futuros profesionales para asistir, manejar conflictos y ejercer la mediación en las diferentes situaciones sociales que viven individuos y colectivos; participar en la formulación de las políticas sociales, y contribuir a la ciudadanía activa mediante el empoderamiento -capacitación de las personas para controlar su propia vida- y la garantía de los derechos sociales.

Para lograr esta capacitación, de acuerdo con la guía docente de la asignatura "Habilidades sociales y de comunicación para el trabajo social" (Universidad de La Rioja, 2015), que en la Universidad de La Rioja es una asignatura del último curso, de carácter obligatorio, de 6 ECTS, han de desarrollarse y potenciar las capacidades del alumno para:

- Promover el crecimiento, desarrollo e independencia de las personas identificando las oportunidades para formar y crear grupos, utilizando la programación y las dinámicas de grupos para el crecimiento individual y el fortalecimiento de las habilidades de relación interpersonal.
- Trabajar con los comportamientos que representan un riesgo para el sistema cliente identificando y evaluando las situaciones y circunstancias que configuran dicho comportamiento y elaborando estrategias de modificación de los mismos.
- Utilizar la mediación como estrategia de intervención destinada a la resolución alternativa de conflictos.
- Preparar y participar en las reuniones de toma de decisiones al objeto de defender mejor los intereses de las personas, familias, grupos, organizaciones y comunidades. social y asegurar el propio desarrollo profesional utilizando la asertividad.
- Trabajar dentro de estándares acordados para el ejercicio del trabajo profesional para justificar las propias decisiones, reflexionando críticamente sobre las mismas y utilizando la supervisión como medio de responder a las necesidades de desarrollo profesional.
- Gestionar conflictos, dilemas y problemas éticos

La mejor manera de facultar al alumno para que pueda desenvolverse con éxito en las situaciones arriba mencionadas es favorecer la mejora de sus habilidades sociales, lo que va a permitirle una mayor comprensión de las posibles situaciones que se le puedan presentar y la manera de abordarlas. Potenciar la asertividad, la escucha activa o la empatía solo es posible con el entrenamiento. Para realizar este entrenamiento con éxito, de manera eficaz y eficiente, proponemos la utilización de los relatos cortos o cuentos que permiten la recreación de situaciones reales diseñadas y teatralizadas por los alumnos. Este recurso didáctico permite aunar técnica, conocimiento y habilidades sociales logrando así favorecer el necesario equilibrio entre los conocimientos técnicos y las competencias del trabajador social.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

La teatralización de los relatos cortos o cuentos no tiene por objeto desarrollar o comprobar las capacidades que tiene el alumno para recrear en el aula una situación real. El objetivo, como ya hemos comentado es fomentar las habilidades de comunicación a través de dinámicas de grupo que permitan a los estudiantes afianzar destrezas sociales como la escucha activa, la empatía o la asertividad. También perseguimos inducir al alumno a desarrollar su pensamiento crítico, y a través de la teatralización del relato fomentar el desarrollo de la expresión corporal, la creatividad y otras habilidades fundamentales para los futuros trabajadores sociales.

La puesta en práctica de este método de enseñanza requiere la participación activa del profesor y del alumno. El profesor, tras 4 semanas de contacto con los alumnos, es quien planifica y diseña las habilidades sociales que va a trabajar y elige los cuentos o relatos que van a teatralizarse para entrenar unas u otras. A continuación, el profesor expone cuáles son las habilidades a entrenar en ese curso y da la opción de que cada grupo de 4 personas elija el cuento que, vinculado con la habilidad social concreta, van a escenificar.

El profesor, de acuerdo con los alumnos, planifica el día que va a realizarse la teatralización por parte de cada grupo. Siempre hay un mínimo de 2 semanas desde que se elige la habilidad hasta la puesta en escena del relato-cuento. Durante este tiempo el grupo tiene que subir al aula virtual un archivo con el relato-cuento que han elegido y la grabación de la puesta en escena de la dinámica. El objetivo es que el resto de compañeros puedan visionarla unos días antes de la escenificación en directo y traer la crítica constructiva preparada.

La grabación se realiza con sus propios teléfonos móviles. En dicha grabación debe participar todo el grupo: uno toma las imágenes, otro pone voz al relato y los otros dos escenifican la narración. A lo largo del curso, y como cada grupo debe de participar en más de una dinámica, los roles de sus miembros van cambiando. De esta manera todos tienen la oportunidad de participar en las diferentes funciones que exige la dinámica.



Figura 1. Teatralización del relato

Hay algunas dinámicas que exigen la participación de más de 4 personas. En este caso son los propios alumnos los que eligen el grupo con el que quieren colaborar para su ejecución.

Tanto las dinámicas con su defensa exigen una interacción en tiempo real con el conocimiento de otros estudiantes, de manera que realizar una buena dinámica supone razonar no sólo a partir de su propio conocimiento sino también de lo que aportan sus propios compañeros. Así pues, las habilidades de comunicación que se trabajan no son meramente expositivas sino que precisan de razonamiento crítico.

Las habilidades de comunicación oral se ponen en práctica en un entorno participativo, colaborativo y de cooperación. Sus intervenciones en relación con las intervenciones de sus compañeros van a permitir al grupo una mayor motivación. El factor primordial no es argumentar su propia posición sino construir una posición común junto con los compañeros de equipo. Esta situación genera incentivos para la transferencia de buenas prácticas entre los distintos integrantes del equipo y para la preparación de exposiciones complejas con apoyo multimedia.

A la finalización de cada dinámica, cada uno de los grupos, incluido el grupo que la ha ejecutado, elaboran una matriz en la que se reflejan los puntos fuertes y débiles detectados. El profesor agrupa las percepciones de todos los grupos y presenta el resultado global, días después, en el aula virtual. Este modo de proceder facilita la revisión de la intervención tanto a nivel individual como grupal permitiendo elaborar un sencillo plan de mejora de sus habilidades de comunicación. Este plan siempre se apoya en los puntos fuertes y su propósito último es corregir, en la medida de lo posible, los aspectos más débiles de la dinámica de grupo.



## RESULTADOS

Las diferentes dinámicas efectuadas entorno al relato (cuento) permiten detectar los puntos fuertes en habilidades sociales de quienes los escenifican, así como los errores cometidos y las soluciones propuestas para su mejora. Este sistema permite situar al alumno en el rol de evaluador y también en el de evaluado ya que son los propios compañeros de clase quienes valoraban la pertinencia de la dinámica y su ejecución en relación con el cuento-relato seleccionado. Detectados los errores, mediante la observación y reflexión crítica ellos mismos, bajo la supervisión del profesor, ofrecen vías de mejora mediante entrenamiento de las habilidades que requerían un mayor refuerzo y afianzamiento.

Esta forma de trabajar favorece un razonamiento crítico y constructivo de las dinámicas de grupo efectuadas. Además, permite observar el grado de coherencia entre el cuento-relato y la actuación llevada a cabo. Permite cuestionarse si las habilidades incluidas en el relato han sido bien explicitadas y la expresión corporal y oral contribuye a una mayor comprensión de la simulación. Tiene que existir una conexión entre lo que se dice y como se dice.

Con objeto conocer el grado de satisfacción de los alumnos con este método de enseñanza-aprendizaje realizamos al final de cada curso una encuesta anónima en la que las variables a evaluar fueron: grado de implicación en el desarrollo de la asignatura; relación de lo aprendido con otras materias; criterio de evaluación; grado de interés para su formación; interés por asignatura. Cada alumno, utilizando una escala tipo Likert que va del 0 "muy en desacuerdo" al 5 "muy de acuerdo" debía evaluar su grado de acuerdo con cada una de las sentencias contenidas en los ítems (p.e. "creo que lo aprendido en esta asignatura es muy importante para mi formación"). El número total de alumnos encuestados entre los dos cursos (2012-2013 y 2013-2014) fue de 70. Los resultados puedes observarse en el gráfico 1.

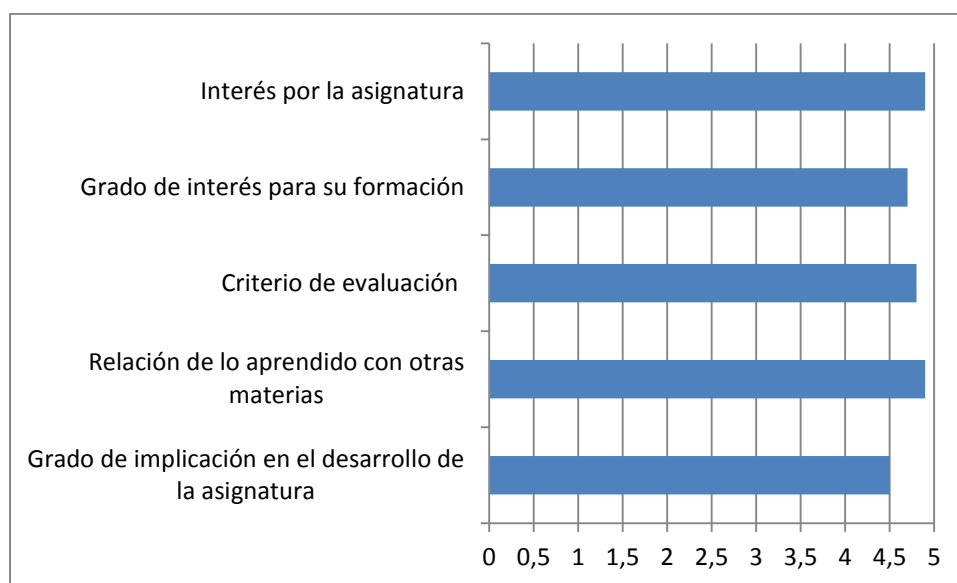


Gráfico 1. Resultados

Estos resultados evidencian que la metodología utilizada para la impartición de la asignatura es valorada muy positivamente por los alumnos. Cabe señalar que los alumnos destacan especialmente el hecho de que este método de enseñanza aprendizaje les permite y obliga a relacionar de forma integradora los contenidos aprendidos en otras materias. Este resultado está altamente correlacionado con el grado de interés en esta asignatura y con la importancia que tiene para su formación.

En resumen, el grado de satisfacción de los alumnos con la utilización de los relatos cuento para entrenar sus habilidades sociales y de comunicación es muy alto. De hecho, las percepciones de los alumnos respecto a los ítems señalados se encuentran muy por encima de los valores medios obtenidos por otras asignaturas del Grado en Trabajo Social.

Por otra parte, los profesores han podido comprobar que a lo largo del proceso los alumnos se han sentido más satisfecho y críticos que cuando se utilizaban otras metodologías docentes. Esto se debe, entre otras razones, a que son los propios alumnos quienes han dirigido su proceso de aprendizaje y se han sentido copartícipes en el desarrollo de las habilidades y planes de mejora de sus compañeros.

## CONCLUSIONES

La principal conclusión que puede extraerse de esta experiencia es que la utilización de los relatos cuento como método de enseñanza, destinado al entrenamiento en habilidades sociales y de comunicación, es efectiva. Cuando la participación de los alumnos en su proceso de aprendizaje es diseñada y administrada correctamente su grado de implicación es muy alto y los resultados finales obtenidos son muy satisfactorios.

Los resultados sugieren que este tipo de aprendizaje es sostenible en cualquier tipo de materias en las que además de conocimientos técnicos se quieran potenciar las denominadas competencias transversales (comunicación, trabajo en equipo...). Con ligeras adaptaciones puede aplicarse esta metodología al estudio de casos, o a la resolución de problemas concretos.

## REFERENCIAS

Caballo V.E. (2002). Manual de evaluación y entrenamiento de las habilidades sociales. Madrid: Siglo XXI.

Prieto MD, Illán N & Arnáiz P. (1995): *Programas para el desarrollo de habilidades sociales*. Alcoy: Marfil.

COIE (2007): *Informe de evaluación para el desarrollo de competencias profesionales y su influencia en la inserción laboral*. Universidad de Murcia.

Hué, C. (2008). Cómo introducir las competencias profesionales transversales en los currículos de grado. *II Jornadas de innovación docente, tecnologías de la información y de la comunicación e investigación educativa en la Universidad de Zaragoza*.

Observatorio Ocupacional (2006): *+100 actividades para desarrollar competencias profesionales en el ámbito universitario: aprende competencias divirtiéndote*. Elche: Universidad Miguel Hernández.

Universidad de La Rioja (2015). Guía docente de la asignatura "Habilidades sociales y de comunicación para el trabajo social". <https://aps.unirioja.es/GuiasDocentes/servlet/agetguiahtml?2015-16,203G,252>

## VI.4 Posibilidades didácticas para los futuros docentes de las aplicaciones móviles para la enseñanza musical

Una nueva metodología de enseñanza-aprendizaje

### *Didactic possibilities for future teachers of mobile applications for music education*

*A new teaching-learning methodology*

Serrano Pastor, R. M.; Casanova López, Ó.

*Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal, Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza*

#### **Resumen**

En una era marcada por el desarrollo tecnológico se hace necesario que la educación integre este avance en su propio beneficio y actualización. La finalidad de este Proyecto de Innovación ha sido desarrollar la competencia digital en el estudiante universitario, futuro docente, de una manera amplia, funcional, didáctica y crítico-reflexiva, buscando la integración educativa óptima de las tecnologías móviles en la enseñanza musical. El contexto académico en donde se ha llevado a cabo la experiencia desarrollada durante el curso 2013-2014 es la Facultad de Educación, en el Grado en Magisterio en Educación Primaria y en el Máster en Profesorado de Secundaria. La experiencia realizada se fundamenta metodológicamente en un proceso de investigación-acción en equipo docente universitario. Los estudiantes han sido protagonistas de un proceso educativo en el que han vivido esta integración digital en primera persona como discentes para ocupar progresivamente el rol docente. Los resultados muestran los efectos positivos de la experiencia en los estudiantes tanto en su dominio de aplicaciones musicales con fines educativos, como en su desarrollo didáctico y metodológico y su toma de conciencia crítica. Todo ello ha conllevado un desarrollo profundo y amplio de la competencia digital en los estudiantes futuros docentes; propiciando un aprendizaje significativo y con una importante parte de adaptación, transferencia y extrapolación a los contextos en los que ejercerán profesionalmente.

#### **Palabras clave**

Enseñanza musical, formación inicial, didáctica de la música, tabletas digitales, teléfonos inteligentes.

#### **Abstract**

In an era marked by technological development, education should integrate this advance to its benefit and updating. The purpose of this innovative project has been to develop digital competence in the university student, future teacher, in a comprehensive, functional, didactic and critical-reflective way, seeking the best educational integration of mobile technologies in musical education. The experience developed during the course 2013-2014 was conducted in the Faculty of Education, in the Teaching Degree in Primary Education and in the Master in Secondary Education. Methodologically, the experience is based on a process of action-research in a team of university teachers. Students have been involved in an educational process in which they have lived this digital integration in first person as learners to progressively hold the role of teachers. The results show the positive effects of the experience in students, both in their mastery of musical applications for educational purposes, and in their didactic and methodological development and critical awareness. This has led a deep and comprehensive development of digital competence in students, future teachers; promoting a significant learning and an important part of adaptation, transfer and extrapolation to the contexts in which they will exercise professionally.

#### **Keywords**

Musical education, initial training, music didactics, digital tablets, smartphones.

#### **INTRODUCCIÓN**

En las últimas décadas, el binomio educación-tecnologías ha sido motivo de infinitos debates, investigaciones, experiencias y publicaciones, escuchándose todo tipo de argumentos a favor y en contra (Giráldez, 2015). No hay duda de que vivimos en un mundo predominantemente audiovisual y tecnológico en el que lo que se aprende y lo que se comunica requiere de la comprensión de los mensajes y de la posibilidad de crearlos. Por ello la idea cada vez

más extendida es que estos aspectos deben ser integrados y aprovechados para optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Lo educativo debe primar sobre lo tecnológico, pero lo tecnológico, como un componente más de lo social, ha de estar presente en el espacio y la actuación educativa, al servicio de la misma (Trujillo, 2015). La tecnología, bien empleada, abre un mundo de posibilidades en todos los contextos y niveles educativos (Giráldez, 2015).

Las herramientas de las que se sirve la tecnología evolucionan a un ritmo vertiginoso. Si bien hace unos años era el ordenador la herramienta central, hoy día son los dispositivos móviles los que han ocupado este protagonismo. Son tres las ventajas principales que nos ofrecen: la portabilidad, la integración funcional y la posibilidad de acceso autónomo a Internet (Trujillo, 2015). Gracias a las aplicaciones que se han diseñado para estos dispositivos móviles, se ha logrado lo que hace años llevábamos buscando: la invisibilidad de la tecnología. Lo que antes suponían horas de trabajo y conocimiento informático, ahora se resuelve con un par de clics en las aplicaciones adecuadas (García Navarro & García García, 2015).

Sin embargo, aunque cada vez hay mayor disponibilidad en los centros de todo tipo de recursos tecnológicos, tanto de ordenadores como de tabletas y pizarras digitales, la realidad de su uso es marginal y limitada, y su incidencia en los resultados globales de aprendizaje del alumnado es escasa (Trujillo, 2015). Su existencia física en el aula no ha ido acompañada del esperado cambio por parte de los docentes (Balanskat, Blamire & Kefala, 2006; Buckingham, 2007). Hay un importante grupo de docentes, creciente en número y en conexiones, que están dispuestos a utilizar las tecnologías en sus aulas como palanca de cambio (Trujillo, 2015) pero todavía existe un significativo porcentaje que muestra reticencia a su uso por falta de formación, tiempo o interés por tenerlo (Savage, 2007). Se necesita que los docentes amplíen sus conocimientos en este ámbito y actualicen los procesos de enseñanza-aprendizaje puestos en marcha en su día a día (Area, 2008). Para ello es imprescindible ofrecer una formación inicial amplia y profunda que posibilite una integración tecnológica óptima. La educación universitaria de nuestros futuros docentes debe incluir tanto su introducción como medio para la mejora del propio proceso de enseñanza-aprendizaje como la perspectiva de su utilización y transferencia a los contextos educativos en los que ejercerán en los próximos años.

Además, desde un punto de vista técnico, somos conscientes de que las herramientas y recursos tecnológicos cambian día a día y que probablemente en seis meses o un año hayan surgido otros que ahora no existen. Por ello la formación ofrecida no puede limitarse al uso de aplicaciones concretas, sino a valorar opciones abiertas y adaptables a nuevas posibilidades que puedan surgir en un futuro (Giráldez, 2015). De aquí que sea necesaria no únicamente una formación instrumental de recursos y aplicaciones concretas, sino la creación de un hábito que permita la actualización continua tanto de los recursos a utilizar como de la metodología educativa a aplicar con ellos. Es desde esta perspectiva amplia y profunda que surge el Proyecto de Innovación que a continuación se detalla centrado en aplicaciones móviles para la enseñanza musical.

## CONTEXTO

Una de las exigencias del Espacio Europeo de Educación Superior es fomentar la utilización de la tecnología, tanto de dispositivos como de otro tipo de recursos tecnológicos, para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. A su vez, y en esta misma línea, los alumnos universitarios, futuros profesores, deben adaptarse a los nuevos contextos socio-culturales y tecnológicos en los que van a ejercer su labor docente.

Vivimos unos momentos en los que los dispositivos móviles como las tabletas digitales y los teléfonos inteligentes pueden usarse para la enseñanza musical de forma innovadora y atractiva. El análisis sobre las posibilidades didácticas para la enseñanza musical que estos aparatos, junto con las diferentes aplicaciones específicas que se han y están desarrollando, es algo que como profesorado universitario, referente y modelo a seguir por nuestros estudiantes, no podemos dejar a un lado.

Es por ello que surge este Proyecto de Innovación con la finalidad de profundizar en el conocimiento y uso apropiado de variadas aplicaciones musicales educativas, como herramientas útiles para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se busca un aprendizaje más significativo y activo para el alumnado universitario que, a su vez, gracias a su inmersión y vivencia directa de la realidad, pueda aplicarlo en su futura docencia.

Somos conscientes, igualmente, que el uso de las tecnologías no debe realizarse de manera indiscriminada y sin criterio. Al contrario, pretendemos potenciar un uso reflexivo y crítico de las mismas, y de su aplicación concreta en función de las necesidades específicas del contexto y las tareas a realizar.

## Objetivos

El objetivo general de este Proyecto de Innovación ha sido desarrollar la competencia digital en el estudiante universitario, futuro docente, de una manera amplia, funcional, didáctica y crítico-reflexiva, buscando la integración educativa óptima de las tecnologías móviles en la enseñanza musical.

Este objetivo se concreta en los siguientes específicos:

- Introducir variadas aplicaciones digitales musicales para teléfonos inteligentes y tabletas digitales, aplicando modelos activos de enseñanza-aprendizaje, tanto para la mejora del propio proceso universitario como por las posibilidades de adaptación, transferencia y extrapolación a los contextos en los que en un futuro el estudiante ejercerá en calidad de docente.
- Analizar las posibilidades didácticas para la enseñanza musical que ofrecen las tabletas digitales y teléfonos inteligentes, junto con las diferentes aplicaciones específicas que se han y están desarrollando para ellos, utilizándolos en tareas reales con diferentes objetivos y para diferentes niveles educativos.
- Potenciar el uso reflexivo y crítico de estos recursos digitales y de su utilización concreta en función de las necesidades específicas del contexto y las tareas a realizar.

## Participantes

Este Proyecto de Innovación se ha llevado a cabo en la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza, por un equipo docente constituido por dos profesores de Didáctica de la Expresión Musical pertenecientes a la misma.

En el caso del estudiantado, el Proyecto se ha puesto en práctica con los 41 estudiantes de evaluación continua, de los 51 estudiantes matriculados en un grupo de tercer curso del Grado en Magisterio en Educación Primaria en la asignatura Fundamentos de educación musical y los 9 estudiantes del Máster Universitario en Profesorado de Secundaria en la Especialidad de Música y Danza en las asignaturas Diseño curricular de música y danza, Contenidos disciplinares para las materias de música y danza y Diseño, organización y desarrollo de actividades para el aprendizaje de la música en E.S.O. y Bachillerato.

Estos estudiantes poseían una experiencia educativa previa con las TIC mínima, más todavía en el caso concreto de aplicaciones móviles. Pese a que todo el alumnado contaba con un teléfono inteligente y un 40% también disponía de tableta, los porcentajes de conocimiento y experiencia previa en el ámbito educativo eran muy escasos, como se observa en el gráfico 1, y muy diferente según los sujetos concretos.

## Experiencia previa con Aplicaciones móviles

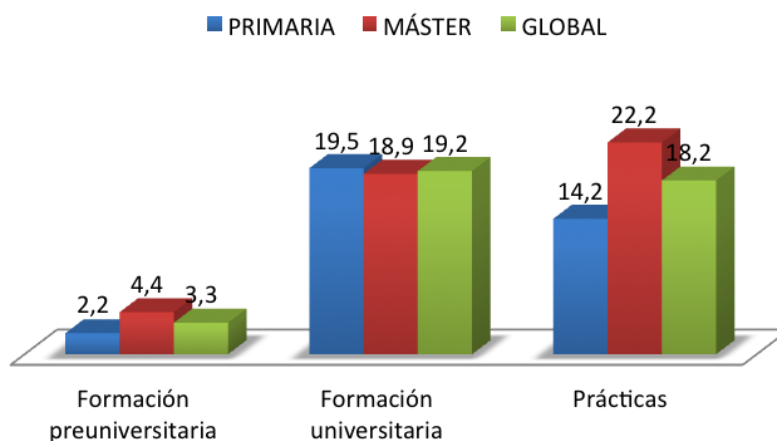


Gráfico 1: Experiencia educativa previa

En referencia al uso personal que el alumnado hacía de estas herramientas en el ámbito musical también era muy reducido. Se circunscribía a manejar canales y reproductores de audio y en el caso de los estudiantes de Máster, que poseían mayor formación inicial de música, alguna aplicación de afinador o de metrónomo.

En cuanto a sus creencias sobre su utilidad como futuro docente, contaban con una disposición previa muy positiva a su integración educativa en el aula. Sin embargo, las justificaciones ofrecidas al respecto no eran muy profundas, aludiendo en gran medida a la motivación, el enriquecimiento del libro de texto que sirve de guía o la adecuación al mundo tecnológico, pero sin especificar en aspectos concretos.

Todo ello nos confirmaba la necesidad de llevar a cabo este Proyecto, ofreciendo una formación de base en el ámbito tecnológico, variada en el uso de aplicaciones y recursos musicales y audiovisuales, que dieran a los estudiantes

futuros docentes una visión amplia de todas las posibilidades que ofrecen y las implicaciones didácticas y cambios metodológicos que conllevan su uso adecuado, así como el desarrollo reflexivo y crítico sobre sus beneficios y limitaciones.

## **DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO**

### **Metodología**

El Proyecto de Innovación realizado se fundamenta metodológicamente como un proceso de investigación-acción en equipo docente universitario en el que se han seguido diferentes fases cíclicas de observación, planificación, puesta en práctica y análisis de la práctica que permitieran la replanificación con el fin de optimizar la práctica (Elliot, 1993; Latorre, 2003).

Durante el primer semestre el profesorado implicado en el proyecto ha realizado reuniones periódicas en las que se han trabajado como principales objetivos:

- Analizar variadas aplicaciones musicales para tabletas y teléfonos inteligentes y seleccionar aquellas más acordes con los contenidos de las asignaturas a abordar.
- Profundizar en la aplicación y posibilidades didácticas que aportan dichos dispositivos y recursos al proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Reflexionar sobre los nuevos modelos activos de enseñanza-aprendizaje, utilizando aquellos que permitan la óptima integración de estos recursos en el aula en los diferentes niveles educativos.
- Diseñar actividades que potencien un uso reflexivo y crítico de los mismos, y de su utilización concreta en función de las necesidades específicas del contexto y las tareas a realizar.

Durante el segundo semestre se ha llevado a cabo en las diferentes asignaturas las actividades programadas y se han realizado, por parte del profesorado implicado, las reuniones necesarias para llevar a cabo un proceso cíclico de investigación-acción cíclica que ha favorecido la reprogramación hacia la optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje propuesto en el aula, evaluando conjuntamente el proceso seguido y proponiendo mejoras a la programación inicial.

### **Técnicas**

En relación con las técnicas y secuenciación didáctica aplicadas con los estudiantes durante el segundo semestre en las diferentes asignaturas en las que se trabajó el Proyecto de Innovación, se partió de la vivencia en el aula desde el rol de discente hasta el manejo individual y autónomo, adoptando el rol de docente. En dicha secuenciación destacamos tres fases:

- En primer lugar y a lo largo de toda la asignatura, los estudiantes recibieron clases de música en las que estaban utilizándose los dispositivos y aplicaciones (Apps) específicos seleccionados, de manera que pudieran vivenciar su utilidad educativa.
- Posteriormente los estudiantes recibieron unas sesiones cuyo contenido era el manejo y la toma de contacto con las posibilidades didácticas de los diferentes dispositivos y aplicaciones para la enseñanza de la música. Estas sesiones fueron teórico-prácticas y en ellas los estudiantes tenían que disponer de su propio dispositivo (tableta o teléfono inteligente).
- En la tercera fase del Proyecto, tras las sesiones guiadas en el aula, los estudiantes pusieron en práctica de manera autónoma lo aprendido, tutorizados de manera no presencial, llevando a cabo diferentes trabajos de aplicación didáctica. En dichos trabajos diseñaron unidades didácticas, actividades y recursos materiales en diferentes soportes, haciendo uso de todas aquellas técnicas utilizadas en clase, así como dando cabida a la utilización complementaria de otras.

### **Tecnología**

El Proyecto de Innovación se ha centrado en el trabajo con tabletas digitales y teléfonos inteligentes.

Se han utilizado muy variadas aplicaciones musicales y audiovisuales; algunas de uso general, y otros recursos disponibles mucho más específicos educativo-musicales y audio-visuales, tales como My Piano, Vibrafun, Walkband o Video Trim, entre otras.

Además se ha hecho uso de la plataforma ADD que ofrece la Universidad de Zaragoza para la realización de encuestas, foros, etc.

## RESULTADOS

Los resultados de este Proyecto de Innovación han sido muy positivos, desarrollándose ampliamente los objetivos perseguidos en el mismo. Para el análisis y obtención de dichos resultados que posteriormente pasaremos a explicar con mayor detenimiento se ha procedido a la observación sistemática, utilizando como instrumentos de registro listas de control, escalas de observación, el diario de clase y registros anecdóticos. También se ha tenido en cuenta el análisis de las producciones de los estudiantes, utilizando para ello escalas de observación, rúbricas aplicadas por el profesorado y por los propios estudiantes en auto-evaluación y co-evaluación, registros anecdóticos, los trabajos de aplicación y síntesis y la resolución de ejercicios y problemas concretos. Del mismo modo, la información obtenida de los cuestionarios online planteados a los estudiantes antes y después de la realización del Proyecto ha resultado muy enriquecedora.

Profundizamos en los resultados dividiendo los mismos en tres bloques, respondiendo a cada uno de los objetivos específicos definidos previamente relacionados con el dominio instrumental, el desarrollo didáctico y metodológico y la toma de conciencia crítica.

### Dominio instrumental

Como principales resultados en el alumnado se resalta que su dominio sobre aplicaciones musicales con fines educativos se ha visto ampliamente incrementado, siendo prácticamente nulo en un inicio y llegando casi al 50% gracias al Proyecto de Innovación, como se observa en el gráfico 2.

## APPs con fines educativos

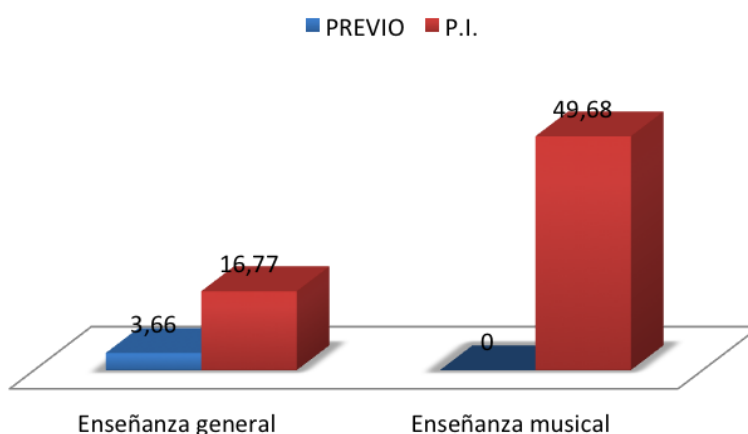


Gráfico 2: Dominio de aplicaciones educativas

Los beneficios de su introducción en la formación universitaria son valorados en torno al 9 sobre 10. Especialmente destacan la variedad de aplicaciones utilizadas, tanto en cuanto a funcionamiento como en cuanto a las diferentes tareas musicales a realizar con ellas, que han servido para ampliar y realizar labores que no podrían realizarse sin dicha tecnología. El 90% del alumnado destaca esta variedad como uno de los puntos fuertes de la introducción tecnológica en el aula por la visión amplia y diversificada que han obtenido de ellas gracias al Proyecto; destacando la diferencia con la más tradicional centrada en el uso casi exclusivo de las presentaciones PowerPoint como refuerzo visual de la explicación oral.

Los estudiantes han utilizado estas aplicaciones digitales tanto en tareas individuales como grupales. Todos ellos han realizado todas las tareas propuestas y sus calificaciones han sido superiores al 7 sobre 10. Además, estas aplicaciones han sido en un primer momento ofrecidas por los docentes, pero posteriormente han sido buscadas por los estudiantes. Todos los grupos de trabajo han introducido al menos una aplicación diferente en sus propuestas didácticas. Casi las tres cuartas partes del alumnado reconocen que han transferido algunas de estas aplicaciones digitales a su uso personal fuera del ámbito universitario, tanto de aquellas propuestas por el profesorado como buscadas por ellos o sus compañeros. Ambos puntos nos muestran la actitud activa de los estudiantes hacia su actualización constante.

En el ámbito de la dinámica de las clases, resaltan la utilidad de las sesiones prácticas realizadas tras su experiencia

vivencial integrada en su propio proceso de aprendizaje, tanto por su manejo directo como por su planteamiento desde supuestos prácticos de tareas reales a desarrollar con alumnos de diferentes niveles y contextos académicos. Este planteamiento les ha permitido ocupar un rol realmente activo y significativo en el proceso propuesto en las asignaturas.

### Desarrollo didáctico y metodológico

El Proyecto de Innovación no solo ha favorecido un dominio instrumental en el alumnado sino un desarrollo didáctico y metodológico, que posibilita su aplicación óptima en diferentes contextos educativos en los que ocuparán un rol docente. Los propios estudiantes valoran la integración tecnológica en la docencia universitaria gracias al Proyecto de un 8 sobre 10 frente a un 2 otorgado antes del mismo. Destacan especialmente que esta propuesta les ha servido como modelo docente de integración curricular tecnológica musical, siendo partícipes de nuevos modelos activos de enseñanza-aprendizaje en los que se ha evitado en lo posible la clase expositiva en la que el alumnado ejerce un rol pasivo en el proceso.

Por otro lado, tanto en sus comentarios y aportaciones en el aula, como en sus trabajos y exposiciones de los mismos, los estudiantes han mostrado una significativa capacidad de adaptación y transferencia de estos modelos didácticos a los diferentes niveles educativos, contextos, propuestas curriculares y realidades variadas que se han ido proponiendo en las asignaturas. Así mismo, han desarrollado su competencia didáctica creativa en dichas propuestas, viéndose reforzado su rol docente como diseñador curricular activo adaptado a diferentes edades y características.

### Toma de conciencia crítica

El Proyecto ha favorecido en los estudiantes su reflexión crítica en relación con la introducción tecnológica en el aula. El 65% del alumnado es consciente de sus principales ventajas y el 57% también lo es de sus inconvenientes.

En lo que se refiere a las justificaciones en pro de su integración en el aula, tal y como se observa en el gráfico 3, se han intercambiado las posiciones entre motivación, que era la primera razón aludida antes de iniciar el Proyecto, y el enriquecimiento del proceso educativo; siendo mucho más profundas y amplias sus reflexiones en este ámbito. En concreto aluden a la variedad de recursos, a ser herramientas facilitadoras de tareas que no se podrían hacer de otra manera, o sería de manera muy costosa, a la rapidez en la preparación de material didáctico y de ampliación de contenidos ofreciendo muchas más posibilidades de aprendizaje y siendo un importante facilitador de la tarea del profesor y de su contacto con alumnos y padres; así como de enriquecimiento de enfoques metodológicos frente a los más tradicionales al fomentar la autonomía, participación e interacción de los alumnos.

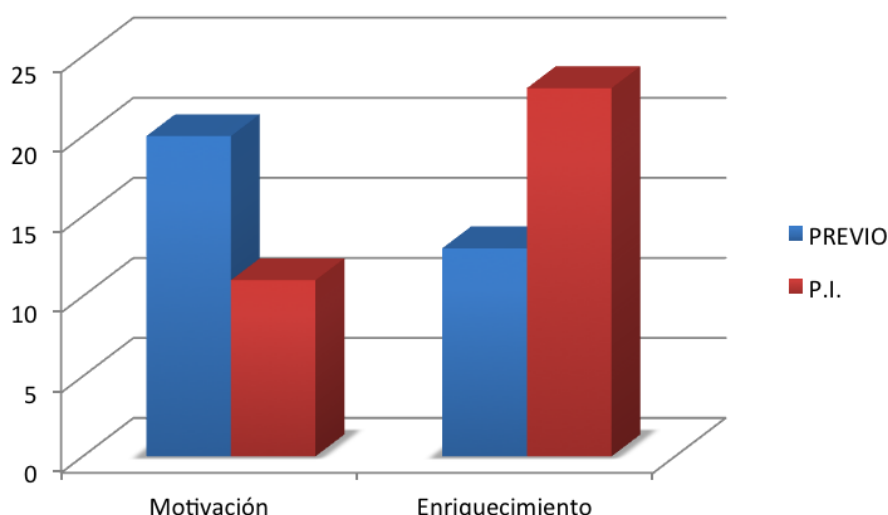


Gráfico 3: Justificación de la integración tecnológica

Además son conscientes de la importancia de la correcta integración tecnológica educativa. Es por ello que destacan el papel de este Proyecto tanto en sí mismo para su formación inicial como en la creación del hábito para su actualización constante.

Por todo ello, el 99% de los estudiantes valora como importante recibir formación en competencia digital y es



nombrada como uno de los aspectos fundamentales de la formación recibida en las asignaturas en la valoración de las mismas. Entre las justificaciones de la importancia de esta formación destacan la necesidad de poseer una formación amplia y profunda de todos los recursos disponibles, tanto de su manejo tecnológico como en su uso educativo y didáctico adecuados a la realidad del aula en la que van a ejercer su labor docente. Cuanto mayor sea su conocimiento más y mejores serán los recursos y tareas que plantearán en su rol docente y mayor será la posibilidad de transferencia a la realidad educativa. También resaltan su influencia en la actitud positiva hacia la formación y actualización permanente, especialmente al tratarse de un campo, el tecnológico, que varía tan rápidamente y en el que su modernización debe ser constante. Son conscientes de que sus futuros alumnos serán nativos tecnológicos y que la educación debe incluir estos recursos en el sistema de manera adecuada, ofreciendo al profesorado desde el primer momento el desarrollo competencial instrumental, didáctico y crítico-reflexivo para integrarlas de una manera óptima en el proceso educativo.

### CONCLUSIONES

El Proyecto de Innovación presentado ha favorecido la integración positiva de tabletas digitales y teléfonos inteligentes en el campo de la educación musical universitaria de los futuros docentes. Ha potenciado la utilización de muy variadas aplicaciones digitales, diferentes tanto en su manejo como en las tareas a realizar con ellas, ofreciendo una formación amplia sobre las mismas. Al mismo tiempo ha posibilitado el desarrollo didáctico y metodológico de estos estudiantes, necesario para su completa formación como docentes, así como su toma de conciencia crítica frente a estas herramientas y recursos. Todo ello ha conllevado un desarrollo profundo y amplio de la competencia digital; propiciando un aprendizaje significativo y con una importante parte de adaptación, transferencia y extrapolación a los contextos en los que ejercerán profesionalmente. Formación que los propios estudiantes reconocen muy necesaria y que no habían recibido en ninguna otra asignatura.

Aunque este Proyecto se ha realizado con los estudiantes del Master Universitario en Profesorado de Secundaria y el Grado en Magisterio en Educación Primaria, impartidos en la Facultad de Educación de Zaragoza, sería fácil su aplicación tanto a las asignaturas dentro de la Mención de Educación Musical, como de otras áreas del Master en Profesorado de Secundaria y de los Grados en Magisterio en Educación Infantil y Educación Primaria. Uno de los puntos clave para el profesorado a la hora de programar el Proyecto fue examinar y utilizar para los fines educativos musicales buscados que todas las aplicaciones fueran gratuitas. Del mismo modo, los dispositivos empleados, teléfonos inteligentes y tabletas digitales han sido los que el profesorado y alumnado disponían para su uso personal. La realidad del alumnado universitario con el que contamos es que posee estos dispositivos. Ambos aspectos permiten que la experiencia sea fácilmente replicable y sostenible en el tiempo.

Es continua la petición de los estudiantes de que la formación ofrecida con este Proyecto debería recibirse en el resto de asignaturas de la carrera, con las especificidades correspondientes, para desarrollar una formación competencial digital sólida y profunda que favorezca el uso óptimo, educativo y crítico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los diferentes niveles. Es por ello que se anima a su aplicación o utilización como modelo. Se recomienda para su puesta en práctica la continua actualización a las aplicaciones que van surgiendo, bien de corte musical si es replicado en esta especialidad o la utilización de aquellas aplicaciones significativas al área concreta.

### REFERENCIAS

- Area, M. (2008). Innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Investigación en la escuela*, (64), 5-18.
- Balanskat, A., Blamire, R. & Kefala, S. (2006). *The ICT Impact Report. A review of studies of ICT impact on schools in Europe*. EuropeanSchoolnet, European Commission. Recuperado de <http://ec.europa.ed/education/doc/reports/doc/ictimpact.pdf>
- Buckingham, D. (2007). *Más allá de la tecnología*. Buenos Aires: Manantial.
- Elliot, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación-acción*. Madrid: Morata.
- García Navarro, E. & García García, D. (2015). Experiencias de aula con dispositivos móviles. En Giráldez, A. (Coord.). *De los ordenadores a los dispositivos móviles. Propuestas de creación musical y audiovisual*. Barcelona: Graó. 31-47.

Giráldez, A. (Coord.) (2015). *De los ordenadores a los dispositivos móviles. Propuestas de creación musical y audiovisual*. Barcelona: Graó.

Latorre, A. (2003). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Graó.

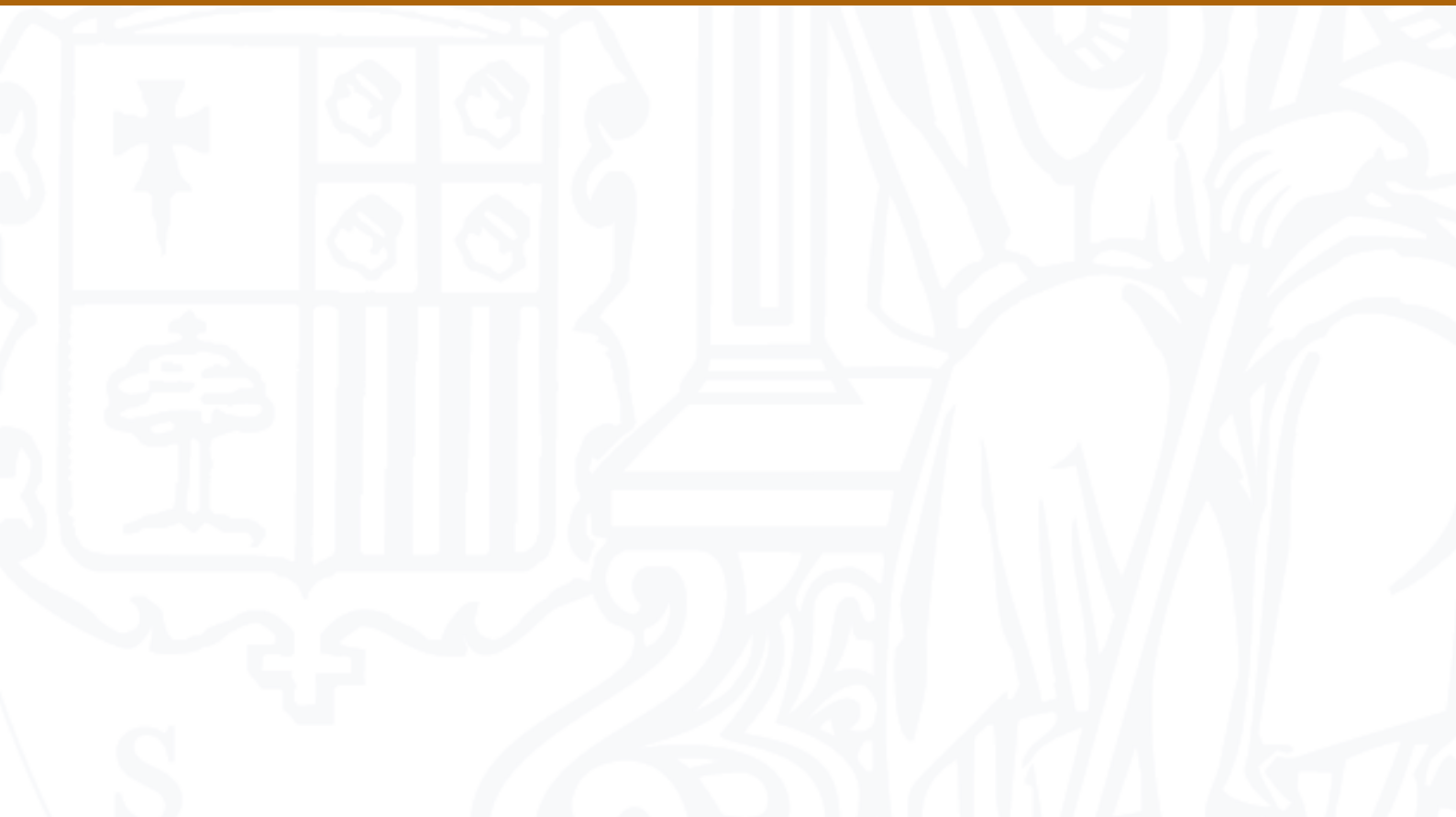
Trujillo, F. (2015). De los ordenadores a los dispositivos móviles. En Giráldez, A. (Coord.). *De los ordenadores a los dispositivos móviles. Propuestas de creación musical y audiovisual*. Barcelona: Graó. 11-29.

Savage, J. (2007). Reconstructing music education through ICT. *Research in Education*, (78), 65-77.



## **Parte VII**

### **Evaluación de los aprendizajes**



## VII. Evaluación de los aprendizajes

*José A. Julián Clemente*

La mesa relacionada con la **evaluación de los aprendizajes** se dividió en dos partes. La primera relacionada con la participación del alumnado en la evaluación de la asignatura y la segunda con la evaluación continua y herramientas para su control y competencias transversales.

En la dinámica realizada durante la sesión, se realizaron varias preguntas que se trabajaron en pequeños grupos de discusión y posteriormente se sometieron a un debate público. Algunas de las consideraciones encontradas fueron las siguientes:

- 1. Sobre el uso de herramientas de evaluación:** En los diferentes proyectos se han utilizado muy variadas herramientas, tales como portafolio material o electrónico, encuestas telemáticas o presenciales en las que se han incluido preguntas test, con explicaciones justificativas, etc., reflexiones metacognitivas, rúbricas, grabaciones, etc.
- 2. Sobre el objetivo de los proyectos de innovación presentados:** El objetivo que ha aglutinado todos los proyectos presentados ha sido la mejora continua, bien a lo largo del curso, bien a lo largo de varios cursos, mediante la evaluación formativa. Para ello se ha buscado conocer la percepción del alumnado sobre la titulación, la asignatura, el propio aprendizaje. Se ha centrado el análisis de los datos recabados, no solo en los contenidos, sino en el ambiente social, en la dinámica del aula, en la interiorización de los resultados de aprendizaje, etc.
- 3. Sobre los resultados encontrados:** El proceso formativo, guiado, acompañado y continuado realizado a lo largo de los proyectos ha potenciado el trabajo diario, la creatividad y libertad de elección en función de los intereses y necesidades del estudiante (a la hora de seleccionar los temas de los trabajos), la mayor interiorización de los resultados de su propio aprendizaje y la metacognición de dicho proceso (cómo estoy/qué sé, qué/cómo mejorar en ese proceso). Un aspecto que se ha puesto de relevancia cuando se ha utilizado procedimientos de coevaluación es el grado de exigencia de los estudiantes con sus iguales.
- 4. Sobre la revisión de las guías a partir del trabajo de innovación realizado.** En general no se da una revisión realmente consensuada de las guías, después del trabajo de innovación realizado. Se detectan en ocasiones situaciones complicadas si no hay encuentro entre las partes que configuran la docencia en una asignatura. Se destaca a este respecto, la paradoja de que en muchas ocasiones resulta más fácil cooperar con otros departamentos y otras universidades que en algunas asignaturas departamentales. Si lugar a dudas es un aspecto a mejorar en el ámbito de coordinación.
- 5. Sobre la supervisión y evaluación de los TFG:** Se hace muy complicado llegar a un consenso en este apartado ya que la disparidad de casos es grande. En algunas guías de TFG se explicitan cómo hacer la evaluación formativa, pero en la mayoría no. Muchos docentes a nivel individual realizan una evaluación formativa, pero a su propio criterio y depende mucho del tutor que le toque a cada estudiante. Esto hace que el estudiante se encuentre a veces perdido y sin referencias al no tener claro qué tiene que hacer, cómo va a ser calificado, etc. Desde la mesa se concluye que falta una definición clara del TFG por parte de las Universidades y de las titulaciones que los concretan.

Otro aspecto a destacar es que no hay consenso y existen muchas diferencias entre unos departamentos y otros, entre unos docentes y otros a la hora de determinar las calificaciones entre unos tribunales de TFG y otros. Otro de los aspectos en los que no hay consenso es en el peso que tiene la calificación del director del TFG y el tribunal, encontrando casos extremos.

Por último, y como hice en las anteriores jornadas, queremos agradecer desde la coordinación de la mesa, la participación a todos los asistentes a la misma y en especial a las profesoras Isabel Ubieto y Rosa Serrano que realizaron una importante labor de coordinación de cada uno de los grupos de trabajo en la sesión.

## VII.1 La evaluación como un elemento para la supervisión y mejora del aprendizaje en el marco de una experiencia de trabajo en equipo

### *The assessment as an item for monitoring and improving learning in the context of an experience of teamwork*

Aguelo Arguis, A.<sup>1</sup>; Baldassarri, S.<sup>2</sup>; Coma Roselló, T.<sup>1</sup>; Cerezo Bagdasari, E.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Psicología y Sociología, Facultad de Ciencias Sociales y del Trabajo. Universidad de Zaragoza

<sup>2</sup>Informática e Ingeniería de Sistema, Escuela de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de Zaragoza

#### Resumen

Este proyecto surge de la necesidad de fomentar la implicación del alumnado en los procesos de *trabajo en equipo* y de que la *evaluación continua* se convierta en un motor de aprendizaje y una guía clara para el profesorado. Para ello se ha desarrollado y experimentado un sistema de evaluación que favorece ir "más allá" en el aprendizaje en equipo y que se despliega a través de diferentes instrumentos que se van aplicando a lo largo de todo el proceso de evaluación continua. Este sistema permite conocer la valoración de los alumnos en cuanto al trabajo de sus compañeros, a su propio trabajo (proceso y resultado) y al compromiso respecto a la tarea desarrollada por cada uno de los miembros dentro del mismo. El método planteado incluye la valoración del profesor y la ponderación de las notas en función de los agentes de evaluación en cada uno de los indicadores. La evaluación tiene en cuenta: el proceso de trabajo en equipo, el aprendizaje, la calidad del proyecto final y su posible aplicación en la realidad. A lo largo del proceso, se ha propiciado la reflexión continua, tanto a través de autoevaluación (individual y grupal), hetero-evaluación (del grupo y entre pares) y la interacción del profesorado.

#### Palabras Clave

Autoevaluación, evaluación continua, mejora continua.

#### Abstract

This project arises from the need to promote the involvement of students in the process of teamwork and that continuous assessment becomes a learning engine and clear guidance for teachers. For this purpose we have developed and tested an evaluation system that favors going "beyond" in team learning. The system consists in different instruments to be applied throughout the whole process of continuous assessment and provides information of: assessment of the students about the work of their peers, their own work (process and result) and commitment to the work done by each of the members within it. Also, it includes the assessment of the teacher and the notes weighting based on the assessment agents in each of the indicators. The assessment takes into account: the process of teamwork, learning, the quality of the final project and its possible application in a real scenario. During the all process, the continuous reflection has been promoted, either through self-assessment (individual and group), hetero-assessment (peer and group) and teacher interaction.

#### Keywords

Self-evaluation, continuous assessment, continuous improvement.

#### INTRODUCCIÓN

Actualmente, la evaluación continua es un reto para el profesorado, y este reto es mayor cuando aumenta la complejidad como es el caso de la evaluación de equipos de trabajo.

Por tanto, compartir un modelo y la experiencia que estamos planteando en esta propuesta, puede ayudar contrastar diferentes formas de "hacer" y asegurar que el para qué, por qué, cómo y qué evaluar; van en una misma dirección.

La innovación introducida se basa en enfocar la evaluación como proceso y no como producto. De este modo, se aúnan tres habilidades que requiere un buen profesional: capacidad de supervisión y de mejora continua, responsabilidad personal y experiencia en dinámicas de participación desde el compromiso. Por otra parte, implica generar un proceso de supervisión compartida del propio aprendizaje, del proceso de grupo y del proyecto.

El impacto que se pretende con este proyecto es que este modelo de evaluación incida en la mejora del propio proceso, del aprendizaje y de la propia capacidad de investigar, redunde en una mayor satisfacción con el grupo, una mayor eficacia y eficiencia del propio aprendizaje y desarrolle la capacidad para aprender a aprender.

## CONTEXTO

Este proyecto surge de la necesidad sentida por varios profesores de diferentes carreras de la Universidad de Zaragoza, en el sentido de fomentar la implicación del alumnado en los procesos de *trabajo en equipo* y de que la *evaluación continua* se convierta en un motor de aprendizaje y una guía clara para el profesorado.

Los siguientes objetivos han guiado el trabajo realizado por los profesores:

- Diseñar un modelo de auto-heteroevaluación para favorecer el aprendizaje en equipo.
- Aplicar el modelo de evaluación global propuesto en tres asignaturas de dos facultades diferentes.
- Analizar los resultados respecto al compromiso con el desarrollo del proyecto de trabajo, al aprendizaje individual y a la contribución en el proceso de trabajo.
- Supervisar y plantear mejoras al modelo diseñado.

El contexto específico de aplicación de la experiencia ha involucrado tres asignaturas de dos titulaciones, en dos facultades diferentes.

Escuela de Ingeniería y Arquitectura. Grado de Ingeniería Informática.

- Asignatura de 4º curso del Módulo Tecnología Específica: Tecnologías de la Información: Diseño centrado en el usuario. Diseño para multimedia (21 alumnos).
- Asignatura obligatoria de 2º curso: Interacción Persona – Ordenador (Turno Mañana, 48 alumnos).

Facultad de Ciencias Sociales y del Trabajo. Grado de Relaciones Laborales y Recursos Humanos.

- Asignatura de 3º curso: Gestión de RRHH: Captación, selección y desarrollo (3 grupos, 168 alumnos).

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

La metodología de trabajo parte del análisis de los sistemas de evaluación de trabajo en equipo existentes, teniendo en cuenta la revisión de bibliografía especializada, la experiencia del profesorado y los sistemas de evaluación utilizados previamente por los docentes, así como la exploración de la percepción y expectativas del alumnado. Este análisis nos ha llevado a la definición y desarrollo de un sistema de evaluación, y a su posterior implementación y contraste con los diferentes grupos de alumnos.

Como base de nuestra propuesta de método de evaluación, se han tenido en cuenta diferentes análisis y modelos así como la reflexión continua sobre el proceso que se estaba llevando a cabo. De una manera explícita destacamos las siguientes referencias:

- El modelo de “las seis cajas” de Weisbord, M. R. (2010)
- Trasformar grupos en equipos de Dolan, S.L. y Martín, I. (2000, pp 109-143)
- El análisis de la eficiencia del grupo publicada por Lewicki, R.J y otros. (1999)
- La concepción de la evaluación como proceso de Diálogo, Comprensión y Mejora de Santos Guerra, M. (1993)
- El desarrollo de competencias como eje transversal, según Aguelo, A. y Coma, T. (2015)

A partir estos estudios se seleccionan y elaboran los diferentes instrumentos del modelo de evaluación a aplicar en cada una de las fases del proceso de trabajo de los alumnos, que se concretan a través de diferentes **técnicas**:

- Encuestas de opinión a los alumnos
- Cuestionarios estandarizados
- Modelo de evaluación
- Entrevistas y /o Reuniones de grupo de trabajo con el tutor/a
- Cuestionario de Satisfacción

Por otra parte, para realizar la selección de metodologías a aplicar, el profesorado involucrado ha tenido en cuenta las competencias específicas de las asignaturas implicadas, a saber:

- Capacidad para planificar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos.
- Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- Capacidad de comunicación oral y escrita
- Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
- Habilidades en las relaciones interpersonales
- Capacidad para trabajo en equipo
- Capacidad de adaptación a nuevas situaciones

Durante la fase de desarrollo de proyecto en el modelo de evaluación generado se han tenido en cuenta algunos de los indicadores de los modelos de Weisbord y de Lewicki; así como la importancia de la reflexión continua sobre el proceso que se estaba llevando a cabo.

El instrumento generado para valorar y mejorar el proceso de trabajo consta de 4 partes:

- Dirección y sentido del trabajo
- Estructura, planificación y recursos internos y externos
- Grado de satisfacción con la dinámica de trabajo en equipo y con el proceso de trabajo compartido.
- Grado de satisfacción con el proceso de aprendizaje

El grupo de alumnos lleva a cabo reuniones con el tutor y en ellas el alumnado realiza una autoevaluación grupal, que se convierte en una supervisión para la mejora del proceso.

Al final del proceso se reflexiona desde una perspectiva global sobre los mismos apartados y, además, se incluye la valoración de la calidad del proyecto, su aplicación en entornos reales, la presentación oral, el proceso de supervisión, el aprendizaje realizado, y la valoración global del trabajo. Esta valoración se lleva a cabo desde diferentes perspectivas:

- Por una parte el grupo se autoevalúa en los siguientes aspectos: planificación, procesos de interacción en el grupo, resultado obtenido y su posible implementación y valoración global. Además, cada integrante del grupo realiza una valoración del cambio de su expectativa del trabajo en equipo y hace una ponderación de la implicación en el trabajo de cada uno de los miembros.
- Por otra parte, cada grupo de alumnos evalúa resto de los grupos en la presentación oral del trabajo atendiendo a los criterios de presentación establecidos, y realizan una valoración global del mismo.
- El profesor de cada asignatura también realiza las evaluaciones de seguimiento y final teniendo en cuenta el modelo planteado y considerando criterios específicos en cuanto a la calidad del proyecto escrito y su aplicación, así como el proceso de desarrollo del trabajo en grupo.

La plantilla de modelo de aplicación que se incluye en la Tabla 1, recoge los ítems que fueron desarrollados e incorporados al proceso de evaluación. Este documento refleja el detalle de los momentos, los actores intervinientes y los contenidos evaluados.

Los valores de las casillas correspondientes a F1.Autoevaluación Grupal, F2.Autoevaluación Individual y F3.Evaluación entre pares (con nombre) se extraen de formularios específicos diseñados a efectos de recolectar la información correspondiente:

- F1 se realiza en el propio grupo, y permite realizar una valoración del trabajo en equipo, la calidad y la satisfacción
- F2 corresponde a una autoevaluación individual, y permite indagar sobre si hay cambios en sus expectativas del trabajo en equipo (escala +3, -3) y ponderación de la implicación en el trabajo de cada uno de los integrantes (X(reparto % nota)).
- F3 recoge la evaluación entre pares, en la cual cada grupo evalúa al resto de grupos en la presentación oral en cuanto a la presentación del trabajo y su valoración global.

Modelo de evaluación						
📄 <b>Análisis del Trabajo en Equipo, del grado de satisfacción y de la calidad del proyecto</b>						
Aspectos a evaluar		Seguim Autoe Doc.A	Evaluación Profesor/a	F.3. 📄 Evaluación entre pares. Con nombre	F.1. 📄 Autoev Grupal	F.2. 📄 Autoev Individual
<b>1. Calidad del Proyecto Escrito 40%</b>	Profesionalidad: metodología y lenguaje técnico		x			
	1.2. Coherencia y profundidad de la argumentación		x			
	1.3. Presentación formal del documento (ortografía, maquetación, bibliografía,...)		x			
	1.4. Ir más allá: creatividad, innovación,...		x			
	1.5. Valoración global de proyecto presentado		x	X(nota)	X(nota)	
<b>2. Calidad del Producto: Aplicación / 20%</b>	Alcance del proyecto		x			
	Implementación: real y aplicable/ Grado de consecución del objetivo del Proyecto.	x	x	X(nota)	X(nota)	
<b>3. Presentación Oral 25%</b>	Sintetizar y enfatizar las ideas importantes		x	x		
	Claridad de la exposición: comprensible, lenguaje técnico		x	x		
	Manejo de la comunicación verbal y no verbal (volumen, mirada, pausas, fluidez,...)		x	x		
	Manejo de los recursos: informáticos, de presentación, guion y de tiempo.		x	x		
	Mantener el interés, dinamismo y atención al auditorio		x	x		
	Grado de consecución de su objetivo en la presentación		x	X (nota)	X(nota)	
<b>4. Supervisión, planificación, gestión y satisfacción con el proceso de trabajo en equipo. / 10%</b>	Planificación, ajuste de la misma y mejoras incluidas a lo largo del proceso	x	x		x	
	Gestión y organización del proyecto	x	x		x	
	Grado de satisfacción de la dinámica de trabajo en equipo	x	x		x	
<b>5. El aprendizaje: en qué y cómo la dinámica de grupo ha incidido en el aprendizaje individual/ 5%</b>	¿En qué te ha ayudado el grupo a aprender cosas que no sabías con respecto al contenido del proyecto y con respecto al propio trabajo en equipo? ¿Grupo o equipo?		x		x	
	5.2. Grado de satisfacción con el aprendizaje en equipo	x	x		x	
<b>Valoración Global</b>	6.1 Grado de implicación en el proyecto de cada integrante del grupo					X (reparto % nota)
	6.2. Cambios en su percepción del trabajo en equipo					escala

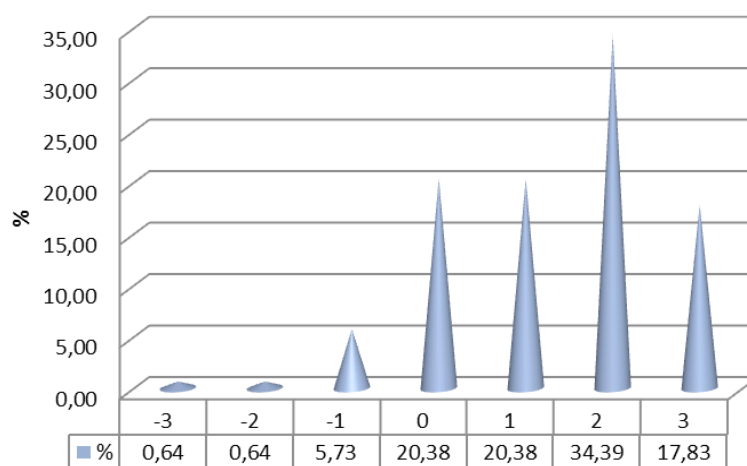
Tabla 1: Plantilla del modelo de aplicación



## RESULTADOS

Hay que destacar que el resultado principal de este trabajo es la experiencia del modelo desarrollado y aplicado, incluido en el epígrafe anterior: el diseño de un modelo de evaluación para el “Análisis del Trabajo en Equipo, del grado de satisfacción y de la calidad del proyecto” (presentado en la Tabla 1). El sistema puesto en práctica ha permitido favorecer la reorientación del trabajo en equipo, y posibilitar una evaluación que conecta diversas perspectivas.

Al inicio del proceso se realizó una encuesta de reflexión inicial, en la cual los alumnos debían valorar las ventajas, inconvenientes y sus expectativas con respecto al trabajo en equipo. Una vez realizado su trabajo al final del cuatrimestre, se realizó una nueva encuesta (Formulario F2) para conocer la percepción respecto al trabajo en equipo realizado. Dichas encuestas demuestran que la percepción ha mejorado (ver Gráfica 1). La media con respecto a la escala de variación propuesta (de -3 a +3), es de 1,8; siendo la moda la valoración de “+2” con un 34,4%. La mejora se percibe por tanto, por el 72,6% de los casos.



Gráfica 1: Evolución de la percepción sobre el trabajo en equipo

## CONCLUSIONES

El sistema ha permitido, gracias a su aplicación como un proceso continuo, detectar problemas en el desarrollo de los trabajos, favoreciendo su reorientación y ha posibilitado una evaluación que incluye muchas más variables implicadas de las empleadas habitualmente. En la evaluación que el alumnado ha hecho sobre la evolución de su propia percepción sobre el trabajo en equipo (en asignaturas de 3º y 4º, con 86% de participación), los resultados han sido igualmente positivos, destacando el compromiso que han demostrado con las diferentes evaluaciones propuestas.

Al ajustar el modelo a diferentes contextos y alumnado, hemos constatado que el modelo de evaluación generado se puede transferir a cualquier asignatura ya que no incide en los contenidos sino en la estructura del sistema de evaluación de trabajo en equipo. Podemos, por tanto afirmar que el modelo es aplicable a cualquier grupo en cualquier área de conocimiento; con los ajustes oportunos.

En cuanto al futuro, se pretende realizar una supervisión del modelo, planteando el desarrollo de un sistema informático del procesamiento de datos (ya que el tratamiento manual requiere una inversión notable de tiempo por parte de los profesores), redundaría en una mayor eficiencia y operatividad del propio modelo.

## REFERENCIAS

- Aguelo, A. y Coma, T. (2015). Las competencias en el eje de la función de RRHH. La competencia... más allá del saber o la experiencia. En Escario, I. y Fernández E. (coords). *La formación y la profesión del graduado en Relaciones Laborales y Recursos Humanos*. Zaragoza: Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- Dolan, S.L. y Martín, I. (2000). *Los 10 mandamientos para la dirección de personas*. Barcelona: Gestión 2000.
- Lewicki, R.J et al. (1999). *Desarrollo organizacional*. México: Limusa.
- Santos, M. A. (1993). *La evaluación: un proceso de diálogo, comprensión y mejora*. Málaga: Aljibe

Weisbord, M. R. (2010) Organizational Diagnosis: Six places to look for trouble with or without a theory en Coghlan, D. y Shani, A. B. (Eds.) *Fundamentals of Organization Development*. Four-Volume Set. Vol. II: Pillars Of Organization Development Part III: Diagnosing. London: SAGE

## VII.2 Análisis de la percepción respecto a la titulación cursada de los estudiantes de último curso de los grados de la Facultad de Economía y Empresa

Opinión de los estudiantes de último curso de los grados de ADE y Economía

### *Analysis of the senior students' perception with regard to the degree at the Faculty of Economics and Business*

*Opinion of senior students in the degrees of Business Administration and Economics*

Alda García, M.<sup>1</sup>; Marco Sanjuán, I.<sup>1</sup>; Muñoz Sánchez, F.<sup>2</sup>; Vargas Magallón, M.<sup>1</sup>; Vicente Reñé, R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Contabilidad y Finanzas, Facultad de Economía y Empresa. Universidad de Zaragoza

<sup>2</sup>Centro Universitario de la Defensa

#### Resumen

El objetivo de este proyecto es evaluar el grado de satisfacción con la titulación de los estudiantes de último año de los grados en Administración y Dirección de Empresas (ADE) y Economía de la Facultad de Economía y Empresa en el curso 2013/2014, ya que estos estudiantes son los primeros egresados de estas nuevas titulaciones en la Universidad de Zaragoza. Concretamente, se estudia la percepción acerca del aprendizaje adquirido, la utilidad de los métodos docentes implantados con el EEES, la correspondencia entre los conocimientos obtenidos y las expectativas al comenzar la titulación, así como si las competencias y resultados de aprendizaje se adecuan al mercado laboral. Por último, se realiza una comparativa con los resultados obtenidos en un proyecto de innovación docente anterior en el que se estudiaban estos aspectos en las antiguas Licenciaturas, equivalentes a estos dos grados. La metodología aplicada se basa en una encuesta de dieciséis preguntas dividida en cinco apartados: estructura del plan de estudios, profesorado, infraestructuras, servicios y satisfacción general. Los resultados muestran que los estudiantes perciben un déficit en la carga práctica y no aprecian correspondencia entre la formación y lo demandado por el mercado laboral. Asimismo, respecto a la satisfacción con el profesorado, los alumnos de Economía se muestran más satisfechos, y existe cierta insatisfacción con las infraestructuras (estado de las aulas), pero valoran positivamente los servicios disponibles (recursos web). Pese a todo, la satisfacción general es elevada: la mayoría de los encuestados recomendarían la titulación cursada, y volverían a matricularse en la Universidad de Zaragoza. Comparando estos resultados con los obtenidos para estudiantes de Licenciatura se observan similitudes, aunque se consideraban más útiles los conocimientos adquiridos para la realización de prácticas.

#### Palabras clave

Encuestas, evaluación del aprendizaje, satisfacción.

#### Abstract

The aim of this Project is to assess the senior students' satisfaction level with the Business Administration and Economics degree taught at the Faculty of Economics and Business during the 2013/14 academic year, taking into account that such students are the first graduated in these new degrees of the University of Zaragoza. Specifically, we study the perception about the learning gained, the utility of the teaching methods in the European Area of Higher Education, the connection between the knowledge gained and the expectances at the beginning of the degree, and finally, the adaptation between the competences and learning results and the work market. Lastly we compare our results with those reached in a previous educational innovation project in which we studied the same aspects but for the old equivalent bachelors. The methodology applied is a survey of sixteen questions which are divided into five parts: study plan structure, teaching, infrastructures, services and general satisfaction. The results show that students notice a deficiency in the practice charge and they do not perceive a link between formation and the work market demand. Moreover, the students of the Economics degree are more satisfied with the teachers. Additionally, students are unsatisfied with infrastructures (classroom conditions), but they are happy with the services available (web resources). In general, the satisfaction level is high: the majority of the survey respondents would recommend the degree they have taken, and they would also study again at the University of Zaragoza. Finally, if we compare these results with those obtained for the old bachelors, we observe certain similarities, but previous students considered the knowledge obtained as more useful for the practices.

## Keywords

Learning assessment, satisfaction, surveys.

## INTRODUCCIÓN

Durante el proceso de implantación del EEES en la Facultad de Economía y Empresa de la Universidad de Zaragoza ha existido un proceso de extinción progresiva de los planes de las antiguas licenciaturas en Administración y Dirección de Empresas (ADE) y en Economía, mientras que de manera simultánea se han ido implantando los nuevos grados en ADE y Economía. Estos dos nuevos grados presentan nuevos planes de estudios adaptados a los métodos docentes y de evaluación acordes al EEES. Durante el curso 2013/2014 se terminaron de implantar ambos grados, por lo que estos estudiantes son los primeros egresados de estos nuevos estudios.

Ante esta coyuntura, se abre una buena oportunidad para evaluar la opinión de estos estudiantes respecto a la titulación cursada. En concreto, el objetivo de este trabajo es evaluar el grado de satisfacción en relación a la titulación cursada de los estudiantes de último año en los grados de Administración y Dirección de Empresas (ADE) y Economía.

Dado lo que nos es conocido, no existe ningún trabajo previo que aborde este análisis. Si bien, sí que existen trabajos que analizan la opinión del alumnado sobre el EEES. Es el caso del trabajo realizado por Coterón et al. (2012) y del trabajo conducido por Expósito et al. (2012), los primeros realizan la encuesta a alumnos de ciencias de la actividad física y del deporte, mientras que los últimos se centran en estudiantes de Administración y Dirección de Empresas. Además en ambos estudios se establece una comparación entre alumnos de los nuevos planes y alumnos de las antiguas licenciaturas.

En este proyecto se determina la percepción del alumnado acerca del aprendizaje adquirido, su utilidad, su valoración acerca de los nuevos métodos docentes y de evaluación implantados con el EEES, así como de la correspondencia entre los conocimientos obtenidos y sus expectativas al comienzo de la titulación.

Existen algunos trabajos previos que analizan los métodos de evaluación implantados con el EEES, así, el trabajo de Calderón y Escalera (2008) analiza tres pilares de la evaluación de la educación superior: la evaluación del alumnado, la evaluación de la actividad docente y la evaluación institucional de la docencia. Adicionalmente, Gutiérrez et al. (2011) analizan las percepciones de profesores, estudiantes y egresados de la Facultad de ciencias de la actividad física y del deporte sobre la evaluación, concluyendo que la percepción es similar entre estudiantes y egresados pero muy distinta entre éstos y profesorado. En resumen observan que la percepción del profesorado está más próxima a los procesos de evaluación formativa mientras que alumnos y egresados tienden a percibir evaluaciones más tradicionales. Por otra parte, Florido et al. (2011) son más críticos con los sistemas de evaluación implantados en el contexto del EEES, en concreto observan que la evaluación continua mejora las posibilidades de éxito del alumno inferior a la media.

Por otra parte, en este proyecto se analiza en qué medida los alumnos consideran que las competencias y resultados de aprendizaje alcanzados se adecuan con lo que demanda el mercado laboral. Por último, se establece una comparación con los resultados de un proyecto de innovación docente anterior en el que se estudiaban los mismos aspectos para una muestra de alumnos de las antiguas Licenciaturas en ADE y Economía.

Los resultados nos permitirán conocer aspectos fuertes y débiles de los nuevos grados para poder mejorar la enseñanza y conocer de primera mano la percepción de los alumnos sobre las nuevas titulaciones. En concreto, las encuestas de opinión realizadas a los alumnos se han centrado en cinco aspectos: estructura del plan de estudios, profesorado, infraestructuras, servicios y satisfacción general. Además, prestaremos especial atención a la opinión de los alumnos en dos cuestiones. La primera, las prácticas en empresa, ya que son créditos optativos que los alumnos pueden completar impartiendo otras materias, en lugar de realizar prácticas. En segundo lugar, prestaremos especial atención a la información y formación recibida por los alumnos respecto a su orientación académica y laboral una vez concluidos sus estudios de grado.

Los resultados muestran que los estudiantes perciben un déficit en la carga práctica y no aprecian correspondencia entre la formación y lo demandado por el mercado laboral. Asimismo, respecto a la satisfacción con el profesorado, los alumnos de Economía se muestran más satisfechos, y existe cierta insatisfacción con las infraestructuras (estado de las aulas), pero valoran positivamente los servicios disponibles (recursos web).

Pese a todo, la satisfacción general es elevada: la mayoría de los encuestados recomendarían la titulación cursada, y volverían a matricularse en la Universidad de Zaragoza. Comparando estos resultados con los obtenidos para estudiantes de Licenciatura se observan similitudes, aunque se consideraban más útiles los conocimientos adquiridos para la realización de prácticas.

Existe algún trabajo previo que analiza la percepción del alumno sobre el profesorado. En concreto, Mas Torelló (2012) analiza las competencias del docente universitario desde la perspectiva del alumno, del experto y del propio

protagonista. Por otro lado, Troyano y García (2011) analizan las expectativas del alumnado sobre el profesor tutor en el contexto del EEES. Los autores concluyen que las competencias demandadas varían en función del curso al que pertenece el alumno consultado.

El resto del trabajo se divide en tres partes. A continuación se explica el contexto en el que se aplica este trabajo, después se describe la metodología aplicada, y se muestran los resultados, y finalmente se muestran las conclusiones.

### CONTEXTO

Con la implantación del EEES se pretende, entre otras cosas, una mayor adaptación de las titulaciones a las exigencias del mercado laboral así como una mayor implicación del estudiante en su carrera académica, desarrollando una mayor autonomía, aprendiendo nuevas herramientas docentes.

En este sentido, la culminación de los grados de ADE y Economía en la Facultad de Economía y Empresa abre un buen escenario para evaluar la implantación del EEES así como para detectar posibles carencias del mismo a través de la percepción de los primeros egresados. En concreto, se pretende determinar la satisfacción del alumnado de los nuevos grados, respecto a los siguientes aspectos:

- Estructura del plan de estudios
- Profesorado
- Infraestructuras de la institución
- Otros servicios
- Satisfacción general con la titulación cursada

Consideramos que estos aspectos son determinantes para evaluar los planes de estudios actuales, de manera que si se detectan puntos débiles en alguno de ellos, se debería tener en cuenta para reestructurar los planes de estudios. En concreto pretendemos evaluar las siguientes cuestiones:

1. Detectar posibles mejoras en la estructura de las titulaciones, y en las metodologías docentes impartidas en los diferentes grados.
2. Comprobar los avances respecto a las antiguas licenciaturas en aspectos como: prácticas en empresa, trabajo individual y en grupo, competencias lingüísticas e integración en el mercado laboral.
3. Estudiar cómo se enfrentan los alumnos a la realización de los diferentes trabajos de grado. Relacionado con este tema, queremos estudiar si reporta utilidad a los alumnos, dada su inmediata incorporación al mercado laboral, o por el contrario, los alumnos lo perciben como una tarea más dentro de la titulación.

Por último, comentar que se pretende comparar estos resultados con los obtenidos en un proyecto de innovación docente anterior, en el que se estudiaban aspectos similares para alumnos del último curso en las antiguas licenciaturas impartidas en la Facultad de Economía y Empresa.

### DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Para evaluar la satisfacción de los estudiantes se ha confeccionado una encuesta de dieciséis preguntas dividida en los cinco apartados mencionados: estructura del plan de estudios, profesorado, infraestructuras, servicios y satisfacción general. Concretamente, el cuestionario elaborado y cumplimentado por los alumnos se recoge a continuación, en la tabla 1.

Cuestionario					
Ítem	Respuesta				
1. ¿Por qué decidiste estudiar esta carrera?					
2. ¿Has cursado anteriormente otra carrera?	Si	No	¿Cuál?		
3. ¿Comenzaste anteriormente la licenciatura de ADE o Economía, y estás terminando tus estudios en alguno de los grados de nueva creación (ADE, Economía, FICO, MIN)?	Si	No	¿Por qué?		
De las preguntas 4 a 7, marcar con un círculo la respuesta: 1 (Nada satisfecho) a 5 (Muy satisfecho)					
4. Tu satisfacción con los siguientes aspectos relacionados con la organización de la enseñanza de la titulación es:					
a. La estructura del plan de estudios.	1	2	3	4	5
b. Horas lectivas dedicadas a formación teórica.	1	2	3	4	5
c. Horas lectivas dedicadas a formación práctica.	1	2	3	4	5
d. La distribución de horarios.	1	2	3	4	5
e. Correspondencia de la preparación recibida con las exigencias del mercado laboral.	1	2	3	4	5
f. Opciones que la Universidad ofrece para la movilidad de los estudiantes a otras Universidades internacionales.	1	2	3	4	5
g. Oferta de asignaturas optativas y de libre elección.	1	2	3	4	5
h. Relación entre el trabajo realizado en las asignaturas con respecto al número de créditos de las mismas	1	2	3	4	5
5. Tu satisfacción con los siguientes aspectos relacionados con el profesorado es:					
a. Calidad del profesorado.	1	2	3	4	5
b. Implicación del profesorado.	1	2	3	4	5
c. Fomento de la participación de los alumnos en clase.	1	2	3	4	5
d. Material docente facilitado.	1	2	3	4	5
e. Puesta en práctica de los conceptos explicados en clase y su relación con el mercado laboral.	1	2	3	4	5
6. Tu satisfacción con los siguientes aspectos relacionados con las infraestructuras de la institución es ...					
a. Estado de las aulas de la Facultad de Economía y Empresa: acústica, luz, ventilación, calefacción, mobiliario, confortabilidad...	1	2	3	4	5
b. Espacios disponibles para los alumnos: salas de informática, salas de estudio, biblioteca...	1	2	3	4	5
c. Las infraestructuras son en general adecuadas	1	2	3	4	5
7. Tu satisfacción con otros servicios ofrecidos es...					
a. Recursos Web: Add, Moodle, biblioteca virtual	1	2	3	4	5
b. Información disponible en la página web de la Facultad de Economía y Empresa: planes de estudio, horarios, fechas de exámenes, contacto con profesorado...	1	2	3	4	5
c. Servicios de secretaría: gestión de matrícula, expediente...	1	2	3	4	5
8. ¿Volverías a elegir esta carrera?	Si		No		
9. ¿Coinciden los conocimientos adquiridos con tus expectativas al comienzo de la titulación?	Si		No		
10. ¿Recomendarías a otras personas la carrera que has cursado?	Si		No		
11. Si quisieras realizar otra carrera, ¿Volverías a matricularte en la Universidad de Zaragoza?	Si		No		
12. ¿Has realizado prácticas en empresa?	Si	No	Piensas realizar prácticas		
13. ¿Crees que las prácticas en empresa deberían ser parte obligatoria del plan de estudios?	Si		No		
14. Si la pregunta 12 es afirmativa, ¿Crees que los conocimientos adquiridos a lo largo de la titulación te han servido para la realización de las mismas?	Si		No		
15. En caso de haber cursado parcialmente la licenciatura de ADE o Economía y estar terminando tus estudios en el grado, ¿contestarías diferente a alguna de las preguntas anteriores (reconsidera especialmente las referidas al plan antiguo de la titulación)? ¿Cuáles serían tus nuevas respuestas?					
16. Comentarios/Sugerencias de mejora de la titulación, etc.:					

Tabla 1: Cuestionario elaborado y cumplimentado por los alumnos

Las encuestas se realizaron en papel durante clases lectivas con el objetivo de tratar de garantizar un buen porcentaje de respuesta, ya que por otros medios, como los virtuales, la tasa de respuesta de los alumnos a estas iniciativas es baja. Pese a ello, el número de respuestas fue de 27 en Economía y 56 en ADE, sobre un total de 89 y 351 alumnos matriculados en cuarto curso, respectivamente; es decir, unas tasas de respuesta de 30.33% y 15.95% para Economía y ADE, respectivamente. Por consiguiente, y pese a que la tasa de Economía se acerca a la de otros estudios (Baruch, 1999), trataremos con cautela los resultados.

## RESULTADOS

Los resultados de las encuestas muestran que las razones principales por las que eligen cursar ambas titulaciones son las salidas profesionales y el interés por la economía. Además, un porcentaje más pequeño señalan otras razones como la recomendación familiar o la vocación.

La mayor parte de los encuestados (más del 80%) no han cursado previamente otra titulación universitaria; sin embargo un 44% (21%) de los estudiantes del Grado en Economía (ADE) iniciaron sus estudios en la correspondiente Licenciatura.

A continuación, en las tablas 2 y 3 se recogen los resultados de las preguntas cuatro a siete para los grados de Economía y ADE, respectivamente.

Grado en Economía		Grado satisfacción (1= nada satisfecho, 5= muy satisfecho)				
		1	2	3	4	5
4. Estructura plan estudios	a	0%	30%	52%	19%	0%
	b	4%	0%	37%	56%	4%
	c	7%	33%	30%	30%	0%
	d	11%	15%	37%	33%	4%
	e	15%	37%	37%	11%	0%
	f	7%	15%	48%	22%	0%
	g	11%	19%	48%	22%	0%
	h	0%	33%	33%	33%	0%
5. Profesorado	a	0%	4%	44%	44%	7%
	b	0%	15%	44%	41%	0%
	c	0%	15%	48%	26%	4%
	d	4%	22%	19%	44%	11%
	e	11%	26%	44%	19%	0%
6. Infraestructuras	a	7%	26%	41%	19%	7%
	b	11%	19%	37%	30%	4%
	c	7%	19%	41%	22%	7%
7. Servicios	a	0%	11%	11%	67%	11%
	b	0%	4%	22%	56%	19%
	c	15%	19%	26%	30%	4%

Tabla 2: Resultados de las preguntas 4 a 7 para el Grado en Economía

Grado en ADE		Grado satisfacción (1= nada satisfecho, 5= muy satisfecho)				
		1	2	3	4	5
4. Estructura plan estudios	a	0%	20%	52%	29%	0%
	b	0%	9%	45%	43%	4%
	c	9%	36%	43%	9%	4%
	d	0%	25%	34%	30%	11%
	e	20%	29%	36%	16%	0%
	f	2%	14%	50%	27%	7%
	g	5%	16%	45%	25%	9%
	h	9%	20%	32%	34%	5%
5. Profesorado	a	2%	9%	57%	32%	0%
	b	2%	16%	59%	23%	0%
	c	0%	13%	57%	30%	0%
	d	0%	23%	52%	25%	0%
	e	13%	27%	50%	11%	0%
6. Infraestructura	a	29%	32%	32%	7%	0%
	b	9%	29%	32%	23%	5%
	c	7%	30%	43%	20%	0%
7. Servicios	a	0%	9%	32%	52%	7%
	b	0%	5%	23%	41%	30%
	c	5%	23%	38%	29%	4%

Tabla 3: Resultados de las preguntas 4 a 7 para el Grado en ADE

Analizando ambas tablas podemos extraer las siguientes conclusiones:

- Ningún estudiante está nada satisfecho ni muy satisfecho con la estructura de su plan de estudios, si bien un 30% (20%) de los estudiantes del Grado en Economía (ADE) están poco satisfechos con la misma.
- El 56% (43%) de los estudiantes del Grado en Economía (ADE) están satisfechos con la carga teórica del plan de estudios, si bien muy pocos estudiantes muestran una satisfacción alta ó baja. Sin embargo, en relación a la carga práctica del plan de estudios, un 33% (36%) de los estudiantes del Grado en Economía (ADE) están poco satisfechos, mientras que un 30% (9%) están satisfechos. De nuevo, un porcentaje mínimo de estudiantes están nada satisfechos o muy satisfechos.
- En relación a la distribución de horarios, un 33% de los alumnos del Grado en Economía se muestran satisfechos, y un 41% de los estudiantes del Grado en ADE se muestran satisfechos ó muy satisfechos. Además, en torno a un 25% de los estudiantes de ambas titulaciones muestran una baja satisfacción.
- Aproximadamente la mitad de los estudiantes de ambos Grados muestran una baja satisfacción en relación a la correspondencia de la formación recibida con las exigencias del mercado laboral. Sin embargo, no más del 16% de los estudiantes muestran satisfacción con este aspecto.
- Respecto a las opciones de movilidad que la Universidad les ofrece, no se aprecia un porcentaje significativo de satisfacción ni de insatisfacción en ambas titulaciones.
- Respecto a la oferta de asignaturas optativas no se aprecia un porcentaje significativo de satisfacción ni de insatisfacción en ambas titulaciones.
- Respecto a la relación entre la carga de trabajo de las asignaturas y los créditos concedidos a las mismas, un



33% (20%) de los alumnos del Grado en Economía (ADE) se muestran poco satisfechos, mientras que un 33% (aproximadamente) de los estudiantes de ambas titulaciones muestran satisfacción.

- En relación a la calidad del profesorado, un 51% (32%) de los estudiantes del Grado en Economía (ADE) muestran una satisfacción alta. Tan sólo un 4% (11%) de los mismos muestran baja satisfacción.
- En relación a la implicación del profesorado, un 41% (23%) de los estudiantes del Grado en Economía (ADE) muestran satisfacción. Tan sólo un 15% (18%) de los mismos muestran baja satisfacción.
- En relación al fomento de la participación de los alumnos en el aula, un 30% de los estudiantes de ambas titulaciones muestran satisfacción alta, mientras que en torno a un 15% de los mismos muestran poca satisfacción.
- Respecto al material docente facilitado, un 55% de los estudiantes del Grado en Economía muestran una satisfacción alta, mientras que este porcentaje asciende únicamente al 25% para la otra submuestra. Por otra parte, en torno al 25% de los estudiantes de ambas titulaciones muestran baja satisfacción.
- En relación con la puesta en práctica de los conceptos explicados en el aula y su relación con el mercado laboral, un 19% (11%) de los estudiantes del Grado en Economía (ADE) muestran satisfacción, sin embargo en torno al 40% de los estudiantes de ambos Grados muestran baja satisfacción.
- En torno al 30% de los estudiantes del Grado en Economía muestran una alta satisfacción con las infraestructuras de que dispone la titulación, aunque este mismo porcentaje muestra una satisfacción baja. Sin embargo los estudiantes del Grado en ADE son mucho más críticos, de manera que un 61% se muestra poco satisfecho con el estado de las aulas, y casi un 40% con los espacios disponibles e infraestructuras en general.
- En relación con los recursos Web y la información disponible en la página web de la Facultad, en torno al 70% de los estudiantes de ambos Grados muestran una elevada satisfacción, más evidente en el caso de los estudiantes del Grado en Economía.
- En torno al 30% de los estudiantes de ambas titulaciones muestran una satisfacción alta con los servicios de Secretaría, y el mismo porcentaje muestran una baja satisfacción con los mismos.

Respecto a las cuestiones ocho a catorce, sintetizamos a continuación los resultados:

- Más de la mitad de los alumnos de ambos Grados volvería a elegir la misma titulación.
- No se pueden extraer conclusiones acerca de la percepción de los estudiantes sobre la coincidencia de las expectativas con los conocimientos adquiridos en la titulación, puesto que la mitad se muestran favorables, y la otra mitad se muestran críticos.
- En torno al 80% de los estudiantes de ambos Grados recomendarían la titulación a otros estudiantes.
- En torno al 70% de los estudiantes de ambos Grados volvería a matricularse en alguna titulación de la Universidad de Zaragoza.
- Aproximadamente la mitad de los estudiantes encuestados han realizado prácticas en Empresas. Quienes no han realizado muestran su intención de realizarlas.
- En torno al 70% de los estudiantes encuestados considera que las prácticas deberían ser obligatorias en el plan de estudios.
- Un alto porcentaje de estudiantes manifiesta que los conocimientos adquiridos en la titulación no le han resultado útiles para la realización de las prácticas en la Empresa.

Los alumnos encuestados que iniciaron sus estudios en la Licenciatura y se han pasado al Grado consideran que en los Grados hay una mayor formación práctica y una mayor implicación del alumnado en el aula.

Finalmente, los estudiantes sugieren, principalmente, cuatro aspectos que permitirían mejorar las titulaciones:

- Mayor relación del plan de estudios con la empresa privada.
- Mayor contenido práctico del plan de estudios.
- Reducción de la importancia de los trabajos grupales.
- Obligatoriedad de realizar prácticas en empresas.

### CONCLUSIONES

Tras la realización del presente estudio se pueden extraer las siguientes conclusiones que nos permiten determinar el grado de satisfacción de los estudiantes analizados con los nuevos Grados; es decir, de acuerdo al objetivo principal del presente proyecto:

- La mitad de los estudiantes están satisfechos con la carga teórica del plan de estudios de su titulación, si bien no ocurre lo mismo con la carga práctica, ya que consideran que debería existir un mayor componente de la misma.
- La mitad de los estudiantes no perciben correspondencia entre las exigencias del mercado laboral y la formación recibida. Concretamente, se percibe una insatisfacción generalizada con la puesta en práctica de los conceptos explicados en el aula.
- Los estudiantes del Grado en Economía muestran una mayor satisfacción con el profesorado que los del Grado en ADE.
- Los alumnos del Grado en ADE son mucho más críticos con el material docente facilitado que los del Grado en Economía.
- Un elevado porcentaje de los alumnos del Grado en ADE están insatisfechos con el estado de las aulas.
- Se percibe una satisfacción generalizada respecto a los recursos Web y la información académica disponible en la página web de la Facultad.
- A pesar de los resultados anteriores, la mayor parte de los encuestados recomendarían la titulación cursada a otros estudiantes y volverían a matricularse en la Universidad de Zaragoza.

Otro de los objetivos de este proyecto era establecer una comparación de los resultados con los alcanzados en un proyecto anterior en el que la muestra eran estudiantes de último de año de las extinguidas Licenciaturas ofertadas por la Facultad de Economía y Empresa. En este sentido, vemos que existen ciertas similitudes, pero también ciertas diferencias. Concretamente se observan las siguientes similitudes:

- Tanto los alumnos de las antiguas Licenciaturas como los alumnos de los nuevos Grados consideran que las prácticas en Empresa deberían ser obligatorias en el Plan de Estudios, y perciben un bajo componente práctico en el mismo.
- Todos los alumnos, tanto de las Licenciaturas como de los Grados, están insatisfechos con las infraestructuras.
- Todos los estudiantes, de Licenciaturas y Grados, están satisfechos con los recursos Web ofrecidos.

No obstante, como principal diferencia entre ambas muestras se debe indicar que los estudiantes de las Licenciaturas consideraban que los conocimientos adquiridos en el aula eran útiles para la realización de prácticas en empresa; sin embargo, los estudiantes de los Grados muestran una gran insatisfacción en este sentido. La razón de este hecho podría ser que los alumnos de los Grados parten de unas expectativas que se corresponden con la esencia del Plan Bolonia, esperándose, por tanto, una mayor relación del plan de estudios con el mercado laboral.

Por consiguiente, podemos concluir que los nuevos grados están introduciendo cambios en los sistemas de enseñanza, pero diversos aspectos aún deben depurarse, por lo que sería altamente interesante repetir este estudio con futuros egresados para comprobar si se han ido mejorando los planes de estudio, y son más acordes con el espíritu del Plan Bolonia. Asimismo, este estudio podría ser extensible a otras titulaciones de la Universidad de Zaragoza y/o otras Universidades, puesto que es fundamental conocer la satisfacción de los estudiantes con su plan de estudios, en aras a lograr mejorar aquellos aspectos en los que se detectan deficiencias.

## REFERENCIAS

- Baruch, Y. (1999). Response Rate in Academic Studies-A Comparative Analysis. *Human Relations*, 52(4):421-438.
- Calderón, C., & Escalera, G. (2008). La evaluación de la docencia ante el reto del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). *Educación XX1*, 11(1).
- Coterón, J., Franco, E, & Gil, J. (2012). Opinión del alumnado sobre la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior en estudios de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. *Revista Complutense de Educación*, 23(1): 191-206.
- Expósito, M., Tomás, J. V., & Torres, G. (2012). Percepción y conocimiento de los estudiantes universitarios de Administración y Dirección de Empresas sobre el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). *Revista Complutense de Educación*, 23(1): 265-283.

- Flórido de la Nuez, C., Jiménez, J.L., & Santana-Martín, I. (2011). Obstáculos en el camino hacia Bolonia: efectos de la implantación del Espacio Europeo de la Educación Superior (EEES) sobre los resultados académicos. *Revista de Educación*, 354:327-328.
- Gutiérrez, C., Pérez, Á., Pérez, M., & Palacios, A. (2011). Percepciones de profesores y alumnos sobre la enseñanza, evaluación y desarrollo de competencias en estudios universitarios de formación de profesorado. *Cultura y Educación*, 23(4): 499-514.
- Mas Torelló, Ó. (2012). Las competencias del docente universitario: la percepción del alumno, de los expertos y del propio protagonista. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 10(2):299-318.
- Troyano, Y., & García, A. J. (2011). Expectativas del alumnado sobre el profesorado tutor en el contexto del Espacio Europeo de Educación Superior. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 7(2): 1-8.

## VII.3 Diseño de herramientas de trabajo autónomo para los estudiantes de las asignaturas de Métodos Estadísticos en los grados de Ingeniería

### *Design of autonomous work activities for students of Statistical Methods in Engineering degrees*

Asín Lafuente, J.; Badía Blasco, F. G.; Berrade Ursúa, M. D.; Galé Pola, C.; Marín Escuer, I.; Sánchez-Valverde García, B.

*Departamento de Métodos Estadísticos, Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA). Universidad de Zaragoza*

#### **Resumen**

La implantación de los nuevos grados de Ingeniería supuso la revisión de los resultados de aprendizaje de las asignaturas básicas de Estadística en los 8 grados impartidos en la EINA, ubicadas entre el segundo y el cuarto semestre del plan de estudios. La experiencia adquirida desde la implantación de los grados ha permitido identificar algunas deficiencias del proceso enseñanza-aprendizaje en una proporción relevante de estudiantes, que lleva a una preparación inadecuada de la asignatura y conduce en demasiadas ocasiones al fracaso académico y abandono temprano de la asignatura. En la experiencia que se presenta, el objetivo principal es la propuesta de acciones específicas que conduzcan a la mejora de estos aspectos del proceso enseñanza-aprendizaje. A este fin se han desarrollado herramientas de autoevaluación para el estudiante que favorezcan su trabajo autónomo. Su uso permite una comprobación empírica de sus propias dificultades para alcanzar los resultados de aprendizaje. Esta información es de gran utilidad para determinar si el esfuerzo que ha realizado es adecuado o, por el contrario, debe aumentar su dedicación a la asignatura o modificar su método de trabajo, así como hacer uso de las tutorías presenciales. En esta experiencia de innovación se ha hecho uso de la plataforma Moodle, utilizada como un instrumento de autoevaluación. En particular, se ha creado un banco de preguntas con un diseño ad-hoc de categorías y de diferentes tipos de preguntas según los objetivos de aprendizaje formulados. Asimismo se han generado cuestionarios y diseñado problemas-tipo con soluciones. La experiencia y el material elaborado en los cursos previos ha sido crucial para valorar sobre qué resultados de aprendizaje hay que incidir. La aportación de los autores se ha facilitado con la creación de un curso de Moodle, PIIDUZ-13-155 asociado a un Proyecto de Innovación docente desarrollado durante el curso 2013-14.

#### **Palabras clave**

Trabajo autónomo, autoevaluación, estadística, grados de Ingeniería.

#### **Abstract**

The implementation of the new degrees of Engineering led to the review of the learning results in the basic statistics courses corresponding to the eight degrees in engineering. Students enroll in such courses between the second and the fourth semester of their studies at the School of Engineering and Architecture (EINA). The experience gained from the implementation of grades, has identified some shortcomings in the teaching-learning process, leading to inadequate training in the subject which in turn causes academic failure and early giving up of the course. The main objective of this project is to propose specific actions that lead to the improvement of the teaching-learning process. We have developed self-assessment tools for students, to promote their autonomous work. These tools serve as a test for the student to check its difficulties to achieve the learning outcomes. In so doing, the student can deem if the amount of work and the study strategies are appropriate as well as change them if needed. Moreover the student can consider attending tutorial sessions. This innovation experience has made use of the Moodle platform as a tool for self-appraisal. We have created a question bank with ad-hoc questions for different learning objectives. Type-problems for specific purposes with its corresponding solutions have also been designed. Both, experience and materials developed in previous courses have been crucial to assess which learning outcomes present more difficulties and have to be enhanced. The Moodle course, PIIDUZ-13-155 previously created in association with a teaching innovation project developed in 2013-14, has eased the authors' work.

#### **Keywords**

Autonomous work, statistics, engineering degrees.

#### **INTRODUCCIÓN**

Este trabajo resume los objetivos, tareas y resultados de un proyecto de innovación de la Universidad de Zaragoza

(UZ) denominado '*Implantación de acciones de trabajo autónomo para los estudiantes de las asignaturas de Métodos Estadísticos en los grados de Ingeniería*', con código PIIDUZ-13-155, desarrollado por los profesores del área de Estadística e Investigación Operativa en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA). El objetivo principal de este proyecto era la mejora del rendimiento académico disminuyendo tanto el fracaso académico como el abandono temprano de la asignatura. La experiencia previa en la impartición de las asignaturas, objeto del proyecto, había indicado que la preparación inadecuada de la asignatura y un aprendizaje no realizado de forma paulatina sino en la última parte del curso previa al examen, habitualmente conducen a una calificación no apta.

En la ejecución del proyecto se han desarrollado herramientas de autoevaluación para el estudiante que favorezcan su trabajo autónomo. La Universidad de Zaragoza dispone de la plataforma Moodle 2, en el Anillo Digital Docente, de uso generalizado entre profesores y estudiantes. La educación presencial debe combinarse con el aprendizaje electrónico como elemento del trabajo autónomo, Blanco y Ginovart (2010). Najmul-Islam (2013) analiza un estudio longitudinal sobre estudiantes universitarios de enseñanza presencial y usuarios de Moodle, indicando que los estudiantes perciben las ventajas y ayudas que suponen las herramientas electrónicas en su desarrollo académico. En el ámbito de la Ingeniería Industrial, Stefanovic (2013) señala que tener un "laboratorio virtual" fuera de programa del curso o sin conexión real con objetivos de aprendizaje no es útil mientras que, por el contrario, representa una mejora cuando se integra en el curso presencial con una posición clara en métodos de evaluación, vinculado a resultados de aprendizaje y competencias específicos.

Los objetivos concretos previstos y alcanzados en el proyecto son: (1) Realizar una puesta en común, entre todos los profesores participantes en el proyecto, de la experiencia adquirida a lo largo de los cursos pasados en aspectos de innovación docente. (2) Reflexionar sobre las dificultades encontradas en los estudiantes en la adquisición de los resultados de aprendizaje así como los posibles modos de solventarlos. (3) Crear un banco de preguntas y generar cuestionarios en cada unidad temática, incluyendo los laboratorios informáticos. (4) Diseñar "problemas-río" que integren resultados de aprendizaje de varias unidades temáticas.

La implantación de estas herramientas en los distintos grados ha permitido la comprobación empírica de su utilidad para ayudar al estudiante en sus dificultades para alcanzar los resultados de aprendizaje. Asimismo le permite juzgar si el esfuerzo que ha realizado es adecuado o si debe aumentar o modificar el plan de trabajo desarrollado en la asignatura.

En las siguientes secciones se expone el contexto en el que se ha desarrollado el trabajo, las tareas planificadas y los resultados obtenidos. Por último se presentan algunas conclusiones y las posibilidades de ampliación de las herramientas, así como su transferibilidad a otras asignaturas.

### CONTEXTO

La implantación de los nuevos grados de Ingeniería supuso la formulación de competencias y la revisión de los resultados de aprendizaje y contenidos comunes en las asignaturas básicas impartidas en la EINA desde el área de Estadística e Investigación Operativa, en el departamento de Métodos Estadísticos. Un proyecto de innovación previo proporcionó como resultado la definición de grandes bloques temáticos en el estudio de la Estadística para futuros egresados en Ingeniería.

Los contenidos de formación básica de Estadística se imparten en una asignatura de 6 créditos, situada entre los semestres 2 a 4 en el plan de estudios de cada uno de los 8 grados de Ingeniería. Alrededor de 800 alumnos estuvieron matriculados durante el curso 2013-14.

Estas asignaturas ya han sido impartidas durante cuatro cursos académicos, de modo que se encuentran en una fase madura respecto a su puesta en marcha y se ha acumulado una experiencia en lo que se refiere al proceso de enseñanza-aprendizaje. Desde su inicio y a través del Anillo Digital Docente (ADD) de la Universidad de Zaragoza, en todas las asignaturas se proporcionan materiales de trabajo que incluyen los apuntes de cada unidad temática, los guiones de los laboratorios informáticos, las colecciones de problemas, etc. Además de este material de apoyo a la labor docente, se generan tareas en la plataforma digital que contribuyen a la evaluación de la parte práctica de estas asignaturas. Las actividades formativas diseñadas para desarrollar las capacidades y técnicas estadísticas han tenido en cuenta los objetivos de aprendizaje específicos de cada grado, por ejemplo en la asignatura de Estadística y Fiabilidad del Producto en Diseño Industrial y en la de Probabilidad y Procesos en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación. En particular, a partir de una base de datos y con posibilidad de trabajar en grupo, se propone la realización de trabajos de tipo práctico que suponen entre un 40% y un 30% de la evaluación final.

La experiencia adquirida en estos cursos académicos ha permitido detectar que una dificultad que encuentra una parte de los estudiantes, sobre todo de primer curso, es el desconocimiento y la incapacidad para valorar el grado de consecución de los objetivos de aprendizaje. Dado el carácter básico de la asignatura, la superación de una prueba es-

crita o examen representa entre el 60% y el 70% de la evaluación final. Por tanto, el proyecto de innovación se planteó para diseñar actividades formativas que ayuden al estudiante a evaluar su grado de aprendizaje de la asignatura y les permita conocer el resultado de este aprendizaje antes de la realización del examen. La antelación de estos resultados evidencia el margen de mejora del estudiante y, en caso necesario, le permitiría aumentar el esfuerzo dedicado a la asignatura en aquellas unidades temáticas donde no se han alcanzado los objetivos de aprendizaje. Adicionalmente, cuando el estudiante identifica dificultades en la comprensión de conceptos o resolución de problemas-tipo, tiene un acicate para utilizar las tutorías presenciales.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

El trabajo se ha desarrollado a partir de las aportaciones de los profesores del equipo del proyecto de innovación, en reuniones de puesta en común sobre experiencias de cursos previos y de la discusión de las opciones propuestas.

En la primera puesta en común, se puso de manifiesto la necesidad de crear un curso en el ADD en la plataforma Moodle 2.0, denominado PIDUZ-13-155, siendo participantes todos los profesores del equipo del proyecto. Este curso ha facilitado la comunicación entre los componentes del equipo y se ha convertido en una herramienta de ensayo del material desarrollado.

En la propuesta del proyecto se planteaba el diseño e implementación de actividades a realizar por los estudiantes, lo que ha conducido de manera natural a la generación de Cuestionarios para cada unidad temática en la plataforma educativa Moodle 2.0. Esto implicó la construcción de un banco de preguntas considerando 6 categorías que se corresponden con el desglose de los bloques temáticos de la asignatura Estadística: Análisis exploratorio de datos, Cálculo de Probabilidades e Inferencia Estadística.

En la construcción del Banco se ha tenido en cuenta que para cada unidad temática se han de diseñar diferentes tipos de preguntas dependiendo del resultado de aprendizaje a evaluar: i) Cuestiones cortas relacionadas con los conceptos teóricos que han de recordar y conocer cuándo deben aplicarse. ii) Problemas-tipo, con resultados parciales en cada apartado, para mejorar la destreza en el modelado y la aplicación de los resultados teóricos en el momento oportuno. iii) Cuestiones referidas al análisis estadístico, tanto descriptivo de colecciones de datos, con resultados parciales en cada apartado, como cuestiones de inferencia para evaluar la capacidad de formular conclusiones en su contexto a partir del análisis estadístico.

Una decisión consensuada por el equipo del proyecto en una de las primeras reuniones fue diseñar “problemas-río”, en los que se requieren resultados de aprendizaje de varias unidades temáticas de la asignatura, Batanero et al. (2001, 2013). La resolución de estos problemas permite que el estudiante integre diferentes técnicas asociadas a varios resultados de aprendizaje. Este tipo de actividad corresponde con aspectos metodológicos de la Enseñanza por Proyectos, donde el estudiante debe resolver un problema atendiendo a diversas técnicas estadísticas, Agudo y otros (2011).

Tras el diseño del Banco de preguntas, el esfuerzo se centró en la creación y generación de cuestionarios. La clasificación en categorías y subcategorías de las preguntas facilita la creación de cuestionarios por parte del profesorado atendiendo a los objetivos de aprendizaje que se desean alcanzar. Los cuestionarios son actividades autoevaluables, esto es, la nota se calcula automáticamente y permite la evaluación por parte del estudiante. Los cuestionarios generados permiten obtener información inmediata sobre el aprendizaje del alumno. El análisis de los resultados de las actividades propuestas (número de intentos, mejoras en las calificaciones en sucesivos intentos,...) es una herramienta de retroalimentación que ayuda al profesorado a detectar aquellos puntos de cada unidad temática de más dificultad para los estudiantes. Todo ello contribuye a la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En la generación de cuestionarios, atendiendo a su objetivo formativo, se establece un orden en las preguntas que permite la evaluación por pasos de un determinado concepto o resultados de aprendizaje. Por ejemplo, en la construcción e interpretación de un diagrama de caja, o en el planteamiento de problemas-río en los que las respuestas y conclusiones derivadas de una pregunta son requerimientos para pasos siguientes. Cuando en un cuestionario se pretende que el alumno evalúe si ha alcanzado un aprendizaje profundo de la unidad temática se plantea ordenar las preguntas aleatoriamente.

Una vez elegida la plataforma Moodle 2.0, los ajustes de la actividad Cuestionario permiten un amplio abanico de posibilidades. Con el ánimo de que la generación de Cuestionarios fuese uniforme se establecieron algunas características comunes. A continuación, se presentan las opciones seleccionadas más relevantes atendiendo a los objetivos que se persiguen sobre el trabajo autónomo del estudiante:

- Temporalización: No se establece ningún tiempo máximo para su resolución, de modo que cada alumno marca su ritmo.

- Calificación: No hay límite en el número de intentos permitidos y el método de calificación es la calificación más alta de todos los intentos.
- Esquema: De modo general se fija el orden de las preguntas. En cada página se presentan cinco preguntas. El método de navegación es secuencial, por tanto el alumno está obligado a seguir un orden determinado y no puede volver a las páginas anteriores ni saltar hacia las páginas posteriores.
- Comportamiento de las preguntas: Se ha elegido Interactiva con varios intentos, los estudiantes responden a la pregunta y obtienen la retroalimentación inmediata a partir de la opción Comprobar.
- Retroalimentación global: Se han establecido tres límites de calificación. El mensaje que se muestra al estudiante una vez completado un intento de resolver el cuestionario depende de los límites de calificación: 100% '¡¡ Buen trabajo!!', 50% 'Revisa esta parte' y 10% 'Deberías ir a tutorías con tu profesor'.

Finalización de actividad: No se indica, la actividad está vigente durante todo el curso.

En la Figura 1 se muestra la pantalla principal de la asignatura de Moodle utilizada como soporte para la colaboración entre los componentes del equipo del proyecto. En esta figura se muestran también los enlaces a los cuestionarios generados en cada unidad temática.

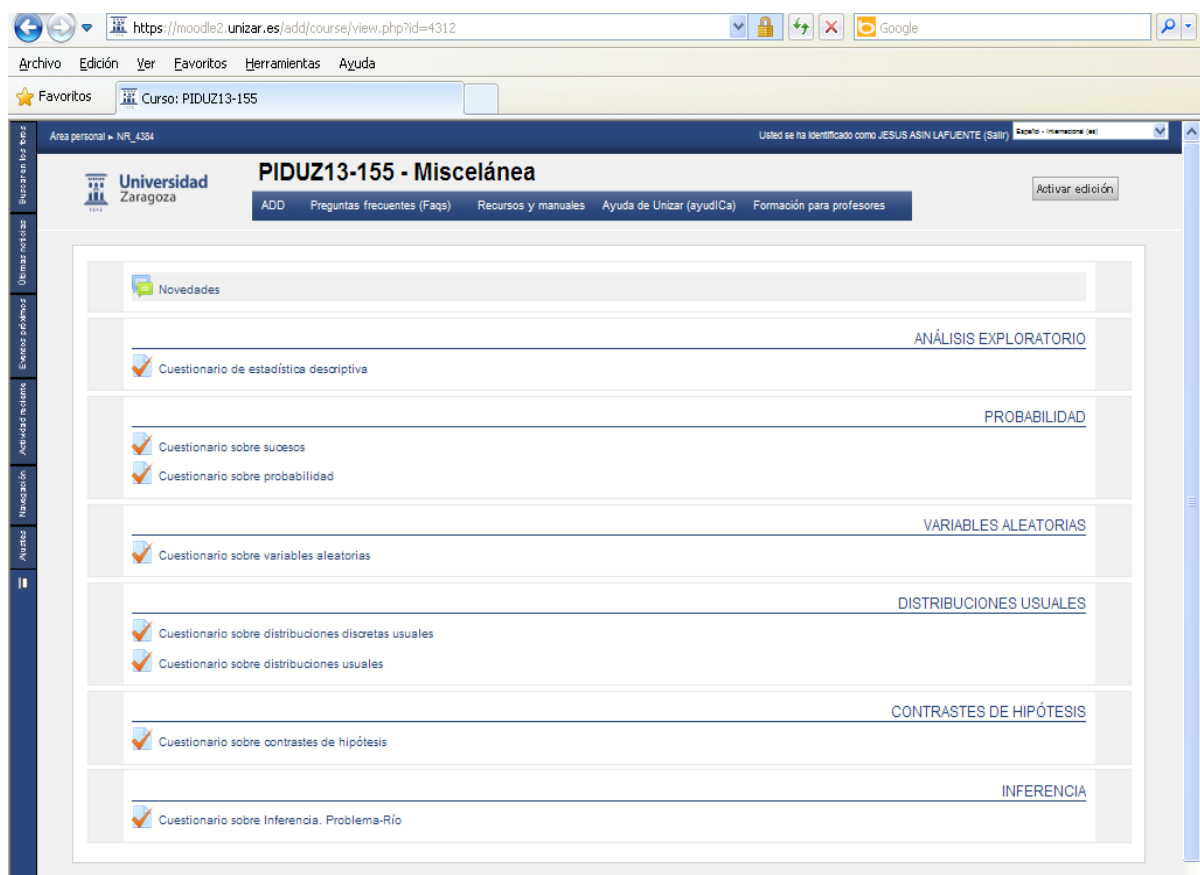


Figura 1: Vista del curso en Moodle desarrollado en el proyecto de innovación PIDUZ13-155

Cabe señalar algunas reflexiones sobre la finalidad de las acciones realizadas. En el diseño de las preguntas y la generación de los cuestionarios se consideró el objetivo global del proyecto de innovación: el desarrollo de herramientas para la autoevaluación del estudiante. Por este motivo, la calificación obtenida por el alumno al realizar las actividades propuestas no es parte integrante de la evaluación de la asignatura. La actividad se plantea en el contexto de una evaluación formativa. El estudiante puede comprobar qué objetivos de aprendizaje ha alcanzado y sobre cuáles todavía debe trabajar. En este sentido, en la generación de cuestionarios no preocupa la copia entre estudiantes, ya que de este comportamiento no se deriva ningún beneficio para ellos. Una calificación inferior a 5, debe conducir al estudiante a revisar la unidad temática o el aspecto al que se refiere el cuestionario, esto es, a aumentar su esfuerzo

en el trabajo de la asignatura. En el caso de no encontrar la solución adecuada en un segundo intento, se le indica que debería utilizar las tutorías presenciales.

## RESULTADOS

El resultado principal del proyecto ha sido la creación de un banco de preguntas muy útil para generar los cuestionarios que fomenten el aprendizaje autónomo en los estudiantes de las asignaturas de Estadística en los grados de Ingeniería.

Las cuestiones planteadas se refieren a problemas realistas, de modo que el enunciado modela una situación real en el ámbito de la Ingeniería en la que interviene una componente de azar y donde resulta de interés cuantificar una probabilidad o bien interpretar un resumen estadístico a partir de una muestra. Se incluyen preguntas de distintos tipos atendiendo a los conceptos que se evalúan. Se utilizan tanto preguntas de opción múltiple, verdadero/falso como de emparejamiento, fundamentalmente en las cuestiones de análisis estadístico. Las preguntas numéricas y denominadas calculadas de opción múltiple, donde los estudiantes responden con un valor numérico, se han utilizado principalmente en la categoría de preguntas de Cálculo de Probabilidades y para problemas-tipo. En las preguntas numéricas además de introducir la respuesta correcta se indica el error aceptado en el valor numérico. Este tipo de preguntas se utiliza en las categorías de Cálculo de Probabilidades e Inferencia en problemas en los que habitualmente los estudiantes cometen errores que el profesor anticipa.

Las Figuras 2 a 4 proporcionan ejemplos de preguntas. La situación real formulada se debe abordar con técnicas estadísticas y en el cuestionario se proponen preguntas que guían al estudiante en el análisis. El enunciado de algunas preguntas incluye resultados proporcionados por un software estadístico que los estudiantes utilizan en las clases prácticas, como se muestra en las Figuras 2 y 3. El objetivo es que el estudiante sea capaz de analizar un problema de carácter estadístico utilizando e interpretando los resultados obtenidos mediante un software estadístico en el contexto del problema. En la Figura 4 se muestra una pregunta de selección múltiple del cuestionario de Distribuciones de Probabilidad usuales cuya respuesta precisa realizar cálculos con una distribución de probabilidad conocida.

**Pregunta 1**  
Sin responder aún  
Puntuación como 1,00  
⚑ Marcar pregunta

Un robot horada mediante un punteado con láser la superficie del tablero de un vehículo para permitir la salida del airbag del copiloto. Un paso preliminar en el proceso de mejora pretende conseguir que el valor promedio sea al menos de 1380 puntos. Se ha realizado el siguiente análisis:

**One-Sample T: laser**

Test of mu = 1380 vs mu < 1380

Variable	N	Mean	StDev	SEMean	95,0% Upper Bound	T	P
Laser	124	1371,19	8,84	0,79	1372,51	-11,09	0,0

¿Qué prueba estadística se ha realizado?

Seleccione una:

- a. Un contraste de media con varianza desconocida
- b. Un contraste de media con varianza conocida
- c. Un contraste de comparación de medias
- d. Un contraste de varianza

**Pregunta 2**  
Sin responder aún  
Puntuación como 1,00

Un robot horada mediante un punteado con láser la superficie del tablero de un vehículo para permitir la salida del airbag del copiloto. Un paso preliminar en el proceso de mejora pretende conseguir que el valor promedio sea al menos de 1380 puntos. Se ha realizado el siguiente análisis:

Figura 2: Preguntas del cuestionario de Contrastes de hipótesis

Una parte de estos cuestionarios se ensayó durante el curso 2013-14 con una muestra reducida de estudiantes de las asignaturas "Estadística" del grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales y "Probabilidad y Procesos" del grado de Ingeniería en Servicios y Tecnologías de Telecomunicación. A lo largo del curso 2014-15 se han propuesto cuestionarios como actividad de autoevaluación en esta última asignatura y en "Estadística" de Ing. Química. A partir de las herramientas de resumen que proporciona Moodle 2.0 sobre la actividad en los cuestionarios, se ha dispuesto de la información correspondiente a 19 alumnos de Ing. Teleco. y 16 de Ing. Química que han realizado los cuestionarios de Probabilidad, para los que la calificación media en el último intento fue de 8.1 (sobre 10) y 7.7, respectivamente, incrementando en más de 1 punto el valor medio en el primer intento. Las herramientas de valoración de dificultad



de Moodle han permitido identificar puntos de especial dificultad para los estudiantes, como la distinción entre los conceptos de sucesos independientes y excluyentes, que en ambos grupos resultó la pregunta de mayor dificultad, ver Figura 5. En el caso particular de Ing. de Teleco. la aplicación del teorema de Bayes, cuestión 9, mostró el máximo índice de discriminación, que se ha procurado paliar reforzando la presentación de problemas en los que se aplican estos conceptos.

**Pregunta 8**  
Incorrecta  
Puntuación 0,00 sobre 1,00  
Marcar pregunta  
Editar pregunta

Se desea valorar el funcionamiento de un robot cuya función es la de horadar mediante un punteado con láser la superficie del tablero de un vehículo y permitir la salida del airbag del copiloto. Se ha registrado la variable **Laser** que indica el número de puntos perforados en cada tablero. Se ha realizado el siguiente análisis estadístico:

Variable: laser	
Anderson-Darling Normality Test	
A-Squared	0,971
P-Value	0,136
Mean	1371,19
SDDev	8,84
Variance	78,2061
Skewness	-0,55-01
Kurtosis	0,718658
N	124
Minimum	1338,00
1st Quartile	1365,00
Median	1372,00
3rd Quartile	1377,00
Maximum	1388,00
95% Confidence Interval for Mu	1369,62 1372,77
95% Confidence Interval for Sigma	7,86 10,11
95% Confidence Interval for Median	1369,00 1374,00

La variable **Laser** tiene un comportamiento normal

Seleccione una:

Verdadero

Falso **X**

Comprobar

Recuerda que también has de fijarte en el p-valor del contraste de Anderson-Darling  
La respuesta correcta es 'Verdadero'

Figura 3: Ejemplo de pregunta Verdadero/Falso y de retroalimentación

Universidad de Zaragoza | Cuestionario de variables a... | traductor - Buscar con Google... | gale asin benrade sanchez... |

https://moodle2.unizar.es/add/mod/quiz/attempt.php?attempt=248063

Área personal | 115\_408\_30500\_912\_2014 | Problemas propuestos | Cuestionario de variables aleatorias unidimensionales | Vista previa | Unid ac ha identificado como d

**Probabilidad y procesos (2014-2015) - Graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación**

ADD | Preguntas frecuentes (FAQ) | Recursos y manuales | Ayuda de Unizar (ayudaCa) | Formación para profesores

NAVIGACIÓN POR EL CUESTIONARIO

1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6

7 | 8

Terminar intento...

Comenzar una nueva tentativa

INFORMACIÓN

Área personal

Inicio del sitio

Página del sitio

Mi perfil

Curso actual

110\_438\_30308\_912

Participante

**Pregunta 1**  
Sin responder aún  
Puntuación como 1,00  
Marcar pregunta  
Editar pregunta

El tiempo hasta el fallo en miles de horas de un dispositivo electrónico tiene la siguiente función de densidad:  
$$f(t) = \frac{2}{5}te^{-(t/5)^2}, \quad t \geq 0$$
  
Calcular la probabilidad de que después de 5 mil horas el dispositivo siga funcionando

Seleccione una:

a. 0,927

b. 0,273

c. 0,308

Siguiente

Figura 4: Pregunta de selección múltiple que exige el cálculo de probabilidades a partir de una distribución teórica

## CONCLUSIONES

El desarrollo del proyecto ha permitido, en primer lugar, la puesta en común por los profesores que integraron el equipo de sus experiencias, reflexiones y dificultades en el proceso enseñanza-aprendizaje de las asignaturas básicas de Estadística en los grados Ingeniería. Con ello se ha favorecido el intercambio de experiencias docentes en estos primeros cursos de implantación de los nuevos grados de Ingeniería. El resultado de este trabajo colaborativo es evidentemente más amplio del que podría haberse obtenido trabajando cada profesor de forma individual. Estas experiencias previas y el conocimiento del contexto, fruto de años de docencia, ha facilitado la detección de las dificultades más habituales que encuentran los estudiantes para alcanzar los objetivos del aprendizaje. Una vez identificadas estas dificultades, se han diseñado las actividades de trabajo autónomo y se han implementado en la plataforma Moodle 2, que la Universidad de Zaragoza mantiene en el ADD.

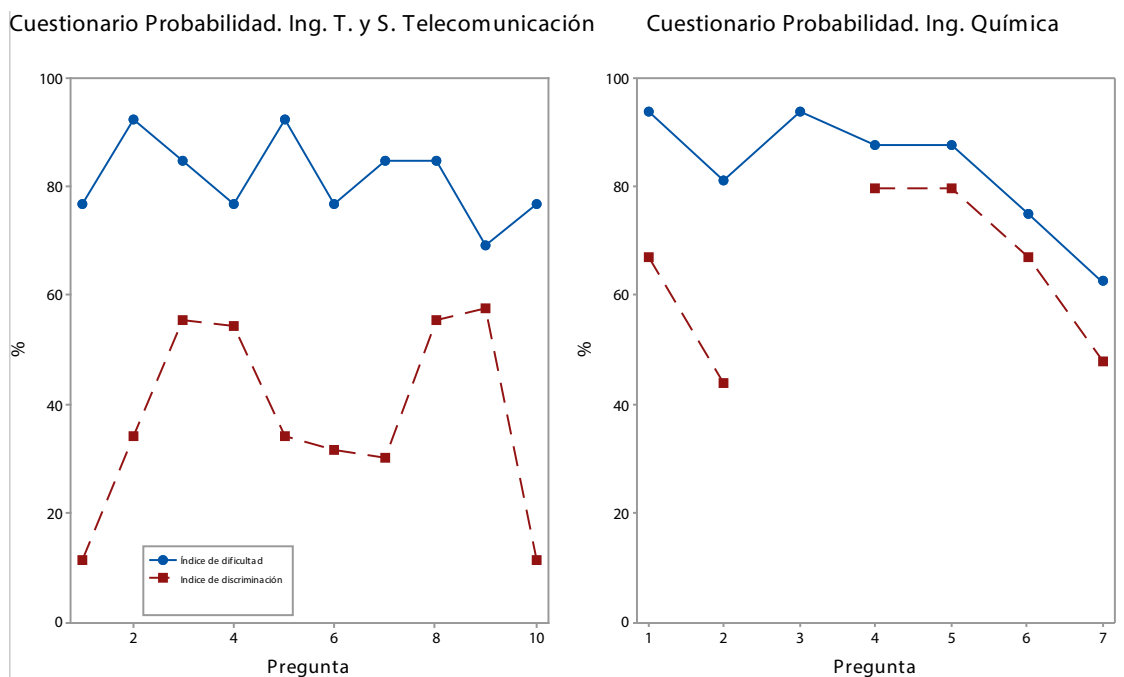


Figura 5: Índices de dificultad y discriminación en el cuestionario de Probabilidad en el curso de Moodle para Probabilidad y Procesos, Ing. de Tecnol. y Serv. de Telecomunicación, y para Estadística, Ing. Química, 2014-15

Por tanto, un resultado adicional es que la actividad en el proyecto ha permitido al equipo de profesores conocer y profundizar en las posibilidades de la plataforma Moodle para la implementación de herramientas de autoevaluación. En un primer paso, en el Banco de preguntas se tomó la decisión sobre las categorías y subcategorías atendiendo a los bloques temáticos y unidades temáticas de cada bloque. A continuación, se buscó información sobre cada tipo de pregunta y se determinó cuáles resultaban de utilidad para el autoaprendizaje de la Estadística. Esta reflexión permitió establecer el tipo de contenidos que había que formular. En primer lugar, cuestiones cortas relacionadas con los conceptos teóricos que el estudiante ha de recordar para su correcta y oportuna aplicación. En segundo lugar, la formulación de problemas-tipo para mejorar la destreza en el modelado y aplicación de los resultados teóricos. Finalmente había que dar cabida a cuestiones referidas al análisis estadístico, tanto descriptivo con la interpretación de medidas numéricas y gráficos, como inferencial, con la generación de conclusiones asociadas a contrastes de hipótesis estadísticas.

La generación de un conjunto de cuestionarios, atendiendo a objetivos de autoevaluación, permite valorar positivamente el grado de eficacia de este proyecto. El banco de preguntas de la asignatura de Estadística en los grados de Ingeniería presenta una estructura clara que la hace susceptible de ser ampliada en cursos posteriores. Estos logros se han facilitado y han requerido menor tiempo del que en un principio se había estimado, por las aportaciones de los componentes del equipo sobre cuestiones planteadas en pruebas de evaluación de cursos pasados, problemas propuestos en clase y colecciones de datos que habitualmente se analizan en los laboratorios informáticos.

El banco de preguntas y los cuestionarios generados están a disposición de todo el equipo del proyecto para ser incluidos en la asignatura de Estadística, de los distintos grados de Ingeniería. En particular, en el curso 2014-15 se han generado cuestionarios específicos a partir de las preguntas del Banco de preguntas en la asignatura de Probabilidad y Procesos en el grado de Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación y las asignaturas de Estadística en Ingeniería Química y en Tecnologías Industriales. En próximos cursos se pretende continuar con la etapa de evaluación de las herramientas, cuestionarios y preguntas. Para ello se realizará un diseño caso-control con grupos de estudiantes que utilizarán los cuestionarios (grupo caso) o no harán uso de ellos (grupo control). Este procedimiento permitirá valorar las diferencias en el grado de consecución de los objetivos de aprendizaje.

La sostenibilidad del proyecto reside en que el banco de preguntas creado y la generación de los Cuestionarios se han realizado en Moodle, plataforma ampliamente utilizada en la labor docente que permite una inmediata exportación a otras asignaturas de Estadística que el departamento de Métodos Estadísticos de la Universidad de Zaragoza imparte en la Facultad de Ciencias y en las Escuelas Politécnicas de Huesca y Teruel. El banco de preguntas se ha defi-

nido con una estructura clara, lo que la convierte en una herramienta de gran utilidad y fácil de mantener y extender, incluyendo nuevas categorías o problemas-río.

### REFERENCIAS

- Agudo, J. M., López, I., Pardina, A., Sánchez-Valverde, B., & Sierra, J. (2011). Implantación de la docencia por módulos en el 4º semestre del Grado de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto. En Paricio-Royo, J., Allueva-Pinilla, A. I. (Ed.) *Prácticas y modelos innovadores para la mejora y calidad de la docencia* (pp. 223-234). Prensas Universitarias de Zaragoza.
- Alberto, I., Asín, J., Badía, F.G., Berrade, M.D., Galé, C., Jiménez, F., Jodrá, P., Lahoz, D., Marín, I. & Sánchez-Valverde, B. (2013). Implantación de acciones de trabajo autónomo para los estudiantes de las asignaturas de Métodos Estadísticos en los grados de Ingeniería. Proyecto de Innovación 2013-2014. Universidad de Zaragoza.
- Batanero, C., Garfield, J., Ottaviani, M.G. & Truran, J. (2001). Investigación en Educación Estadística: Algunas cuestiones prioritarias. *Statistical Education Research Newsletter*, (1), 2-6.
- Batanero, C., Díaz, C., Contreras, J.M. & Roa, R. (2013). El sentido estadístico y su desarrollo. *Números*, (83), 7-18.
- Blanco, M. & Ginovart, M. (2010). Moodle Quizzes for Assessing Statistical Topics in Engineering Studies. *Joint International IGIP-SEFI Annual Conference*, 19<sup>th</sup>-22<sup>nd</sup> September, Trnava, Slovakia.
- Najmul-Islam, A.K.M. (2013). Investigating e-learning system usage outcomes in the university context. *Computers & Education* (69), 387-339.
- Stefanovic, M. (2013). The objectives, architectures and effects of distance learning laboratories for industrial engineering education. *Computers & Education*, (69), 250-262.

**VII.4 Evaluación de la eficacia de la web “Proyecto de Módulo” (<http://www.egrafica.unizar.es/pm/>) como una herramienta de aprendizaje y apoyo en la realización de los Trabajos de Módulo en el Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto**

***Evaluation of the effectiveness of the Web “Module Project” (<http://www.egrafica.unizar.es/pm/>) as a learning and support tool carried out in the Work by Modules in the Industrial Design and Product Development Engineering Degree***

Biedermann, A.; Serrano Tierz, A.

*Departamento de Ingeniería de Diseño y Fabricación, EINA. Universidad de Zaragoza*

**Resumen**

Este artículo presenta los resultados de la evaluación de la eficacia de la página <http://www.egrafica.unizar.es/pm/> desarrollada en el curso académico 2011/2012 y ampliada en el curso 2012 /2013, a modo de herramienta de aprendizaje, consulta, ejemplificación y difusión de los Trabajos de Módulo; aquellos que se realizan de forma colaborativa e interdisciplinar a lo largo del Grado, que en la actualidad es utilizada por los alumnos del Grado. Desde la perspectiva de los tres cursos utilizando esta herramienta de consulta y teniendo en cuenta el interés que ha despertado, el equipo docente que desarrolla el proyecto, ha creído conveniente reflexionar acerca de los puntos fuertes y débiles de la misma, realizando encuestas tanto a los profesores del Grado como a sus alumnos. Los resultados obtenidos aportarán claves para mejorar el servicio que actualmente proporciona esta página web. Por medio de la implementación de la página web se ha pretendido continuar con la difusión de la labor docente interdisciplinar y colaborativa llevada a cabo en estos proyectos.

**Palabras clave**

TIC, proyectos interdisciplinares, autoaprendizaje, papel activo del estudiante.

**Abstract**

This article presents the evaluation results of the effectiveness of the <http://www.egrafica.unizar.es/pm/> website, developed in the 2011/2012 and enlarged in the 2012/2013 academic seasons as a learning, consulting, exemplification and dissemination tool for the module projects; those ones made collaboratively and interdisciplinary along the Degree, which is currently used by the students of the degree. From the perspective of three courses using this consultation tool and considering the interest it has awaken, the teaching team developing the project has considered it convenient to reflect on the strengths and weaknesses of it, surveying both the degree teachers and the students. The results will provide clues to improve the service currently provided by this website. Through the implementation of the website it has been intended to continue the dissemination of interdisciplinary and collaborative educational work carried out in these projects.

**Keywords**

ICT, interdisciplinary projects, self-learning, active role of the student.

**INTRODUCCIÓN**

Los planteamientos metodológicos propuestos desde que se implantara el Plan Bolonia en las universidades europeas, han iniciado un nuevo modelo centrado principalmente en el estudiante, su autonomía y un papel activo en su aprendizaje. Este modelo ha movilizadado un importante cambio al proponer una modificación de las concepciones y estilos docentes del profesorado universitario, respecto a la docencia basada en estrategias de enseñanza tradicional (Caballero, Bolívar 2015). Por ello se está impulsando un nuevo modelo centrado en los procesos de aprendizaje, en el que el estudiante tome un papel activo, sea capaz de plantearse preguntas, investigar, seleccionar y organizar información, analizar datos, extraer conclusiones, expresarse adecuadamente, etc. (Rodríguez, Domínguez, Juanikorena, 2012). Fernández A. (2006) apunta que los métodos de enseñanza con participación del estudiante, en los que la responsabilidad del aprendizaje depende de su actividad, implicación y compromiso, son más formativos que informativos, ya que generan un aprendizaje más profundo, significativo y duradero y tienen una influencia significativa

sobre la calidad de los aprendizajes de los alumnos y sobre los resultados académicos (Palazón, Gómez, Gómez, Pérez, Gómez, 2011).

Desde la implantación del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto (GIDIDP) de la Universidad de Zaragoza (<http://titulaciones.unizar.es/ing-dis-industrial/>), se viene aplicando la metodología de los Trabajos de Módulo, en los que el alumno toma un papel activo relacionando conocimientos de las diferentes asignaturas en la parte práctica de estas (Agudo, Biedermann, López, Pardina, Romero, Sánchez, 2013; Serrano, Hernández, Pérez, Biel, 2013; Manchado, López, 2012). Es un planteamiento de trabajo colaborativo e interdisciplinar que facilita el desarrollo de competencias transversales y específicas de la titulación (Serrano, Hernández, Pérez, Biel, 2013) y que principalmente está basado en la metodología de aprendizaje orientado a proyectos. En PBL (Proyect Based Learning), el desarrollo del aprendizaje se alcanza a través de una experiencia que consiste en la realización de un proyecto. Este debe ser percibido por los alumnos como atractivo y viable y se lleva a cabo en grupos de trabajo (Markham, 2003).

La aplicación de las metodologías activas tiene por objetivo el desarrollo de las competencias (Ruiz 2011) que es uno de los ejes que articulan la adaptación de las titulaciones universitarias al proceso de convergencia educativa europea que lleva consigo el Espacio Europeo de Educación Superior (Vanderweerd, 2014; Conchado, Carot, 2013).

Teniendo en cuenta los buenos resultados de aprendizaje resultantes de los Trabajos de Módulo, en el curso académico 2011/2012 se procedió a la creación de un catálogo virtual con una selección realizada por los profesores responsables de las asignaturas implicadas de ejemplos de los mejores Trabajos de Módulo para que estos sirvieran como apoyo proporcionando información acerca de cómo otros alumnos han resuelto los objetivos marcados en estos trabajos. De este modo el alumno dispone de una herramienta de apoyo para el autoaprendizaje a la hora de realizar el trabajo fuera de aula. En este sentido hay que destacar que es el alumno quien utiliza la herramienta en función de sus necesidades, proporcionándole la posibilidad de desarrollar un aprendizaje activo. Otro aspecto a considerar es que han sido los propios alumnos quienes han generado los contenidos que conforman este catálogo virtual, ayudando a otros estudiantes con el ejemplo de su trabajo.

El equipo docente en el año 2013/2014 decidió comprobar mediante una evaluación de la página con encuestas, qué percepción de la utilidad de esta herramienta tenían tanto los profesores como los estudiantes y de esta forma detectar las competencias que el uso de la herramienta ayuda a desarrollar.

### CONTEXTO

Los trabajos presentados en la página web (<http://www.egrafica.unizar.es/pm/>) se corresponden con los resultados de los Trabajos de Módulo de primero y segundo curso del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto. La página web ha tratado de responder a las siguientes necesidades de los alumnos y del Grado:

- Proporcionar información visual adicional al inicio del Trabajo de Módulo que sirva de ejemplo sobre los objetivos que se pretenden alcanzar en dicho trabajo.
- Ofrecer motivaciones adicionales, como puede ser el reconocimiento público al esfuerzo del estudiante y los resultados alcanzados.
- Disponer de un apoyo gráfico a la "Guía Docente" sencillo y clarificador para las personas que estén interesadas en el Grado ofreciendo una síntesis de trabajos, contenidos y objetivos desarrollados en estos estudios.
- Difundir y compartir la buena práctica docente interdisciplinar y colaborativa alcanzada en los Trabajos de Módulo.
- Contribuir a una imagen actual, innovadora y más competitiva del Grado.

Desde la perspectiva del tercer curso utilizando esta herramienta de consulta, y teniendo en cuenta el interés que ha suscitado, el equipo docente que desarrolla el proyecto, ha creído necesario plantear una reflexión acerca de los puntos fuertes y débiles de la misma y medir la eficacia de la página web como una herramienta de aprendizaje y apoyo en la realización de los Trabajos de Módulo. Para ello se ha utilizado el sistema de evaluación basado en encuestas tanto a alumnos como a profesores que participan en Trabajos de Módulo de primero y segundo curso del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto. Los resultados obtenidos han proporcionado información acerca de aspectos mejorables en la página y cómo es percibida la utilidad de ésta. La valoración de los aspectos mejorables serán puntos de partida para el rediseño de la página.

### DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Con la intención de poder ofrecer datos cuantificables sobre la utilidad y valoración de la web, en el curso académico 2013-2014, se propuso introducir un sistema de valoración de la misma mediante la realización de encuestas,

tanto a estudiantes como a profesorado.

Consideramos que la evaluación sobre el éxito del espacio web es una parte relevante del proceso metodológico. Para ello se encuestaron a 15 profesores que participan en los Trabajos de Módulo y a un total de 78 alumnos.

A modo de ejemplo, se trataron aspectos tales como:

- ¿La página web ayuda a identificar y comprender los objetivos de los Trabajos de Módulo?
- ¿La página web ayuda a reconocer el alcance de los Trabajos de Módulo?
- ¿La página web resulta útil tanto a profesores como a alumnos?
- ¿La página web incentiva y estimula la participación de los alumnos a mostrar sus Trabajos de Módulo?
- ¿La página web incentiva y estimula a los alumnos a mejorar la calidad de los trabajos presentados?
- ¿La página web incentiva y estimula la participación de los profesores a desarrollar Trabajos de Módulo?
- ¿La página web contribuye a dar una imagen actual e innovadora del Grado?
- ¿Para qué asignaturas te ha resultado más útil la consulta de la página web?

Teniendo en cuenta los buenos resultados de aprendizaje resultantes de los Trabajos de Módulo, en el curso académico 2011/2012 se procedió a la creación de un catálogo virtual con una selección realizada por los profesores responsables de las asignaturas implicadas de ejemplos de los mejores Trabajos de Módulo para que estos sirvieran como apoyo proporcionando información acerca de cómo otros alumnos han resuelto los objetivos marcados en estos trabajos.

## RESULTADOS

La propuesta de evaluación de la Web, ha permitido detectar aspectos de mejora en la misma y conocer cómo es percibida su finalidad tanto por alumnos como por los profesores.

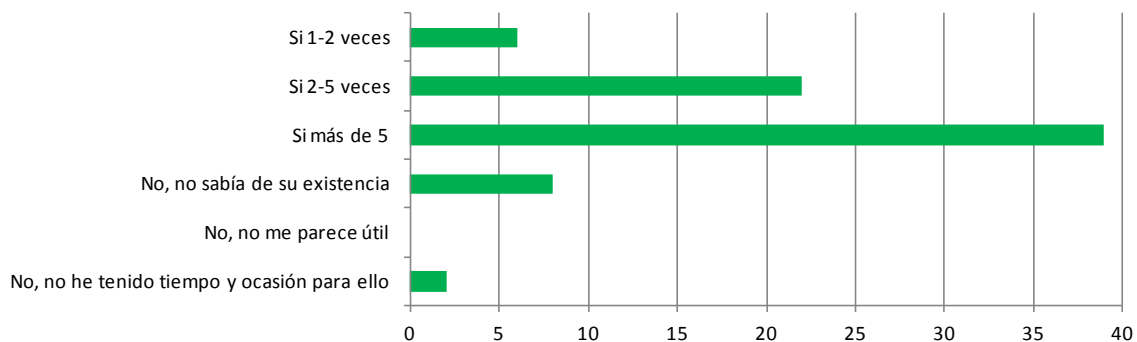


Ilustración 1: Frecuencia con la que han consultado la página los estudiantes

El primer aspecto a considerar ha sido la frecuencia de acceso a la página y conocimiento de su existencia. En el caso de los alumnos, la mayor parte la han consultado más de 5 veces (Ilustración 1).

En el caso de los profesores la consulta a esta página ha sido de 2 a 5 veces (Ilustración 2).

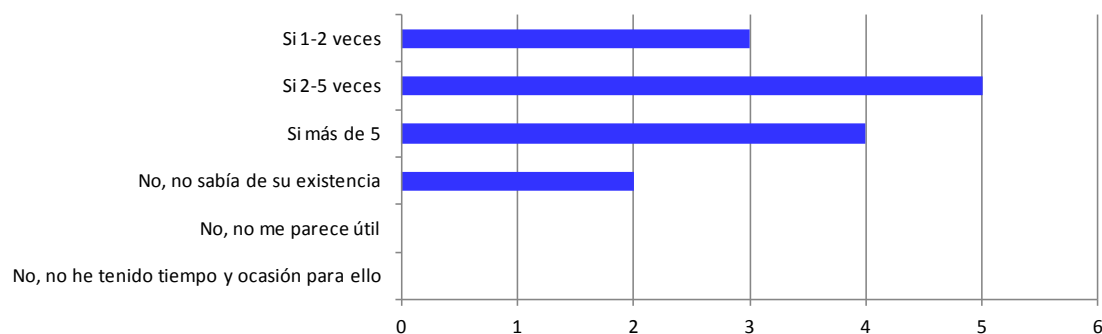


Ilustración 2: Frecuencia con la que han consultado la página los profesores

Respecto al conocimiento de la página, 87,2% de los alumnos la conocían y 12,8% no sabían de su existencia. La mayor parte de los alumnos ha conocido la página porque ha sido presentada en clase (Ilustración 3).

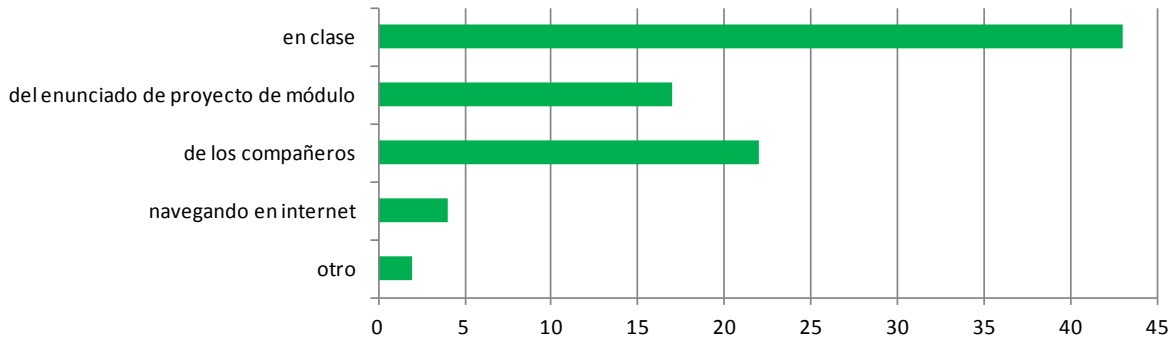


Ilustración 3: Modo de conocer la página por parte de los estudiantes

En el caso de los profesores, la gran mayoría ha conocido la existencia de la página por sus compañeros (Ilustración 4).

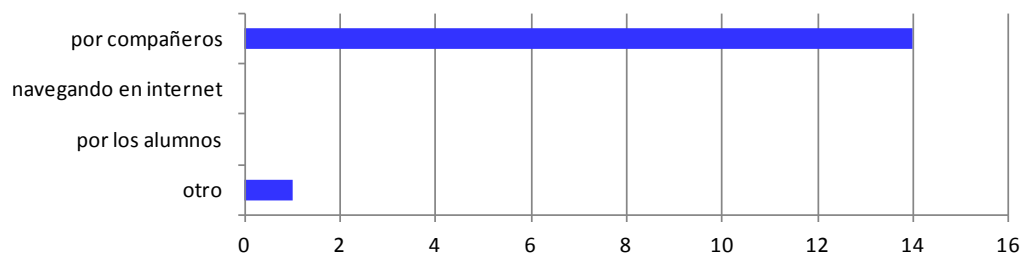


Ilustración 4: Modo de conocer la página por parte de los profesores

Más de la mitad de los profesores han recomendado la página a sus alumnos. A pesar de ello hay que indicar que una tercera parte de los encuestados no conocían la página antes de realizar la encuesta (Ilustración 5).

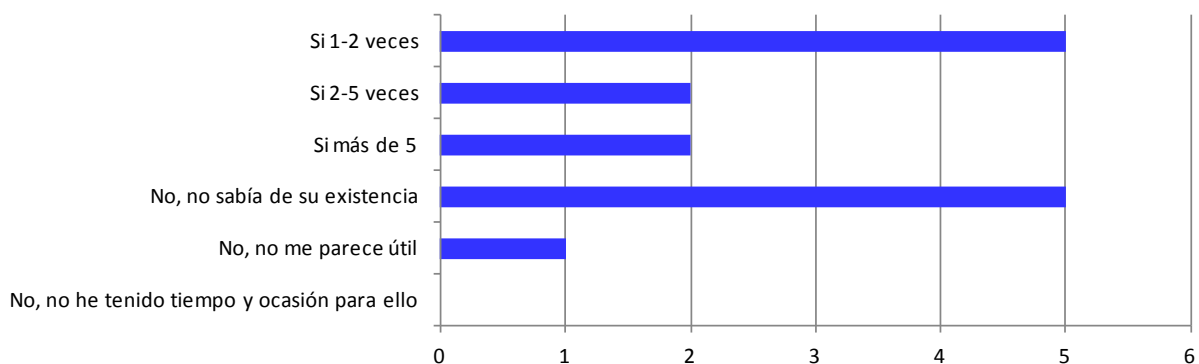


Ilustración 5: Recomendaciones de la página web.

El conocimiento de la existencia de la página ha sido mayor en las asignaturas del segundo curso (Ilustración 6).

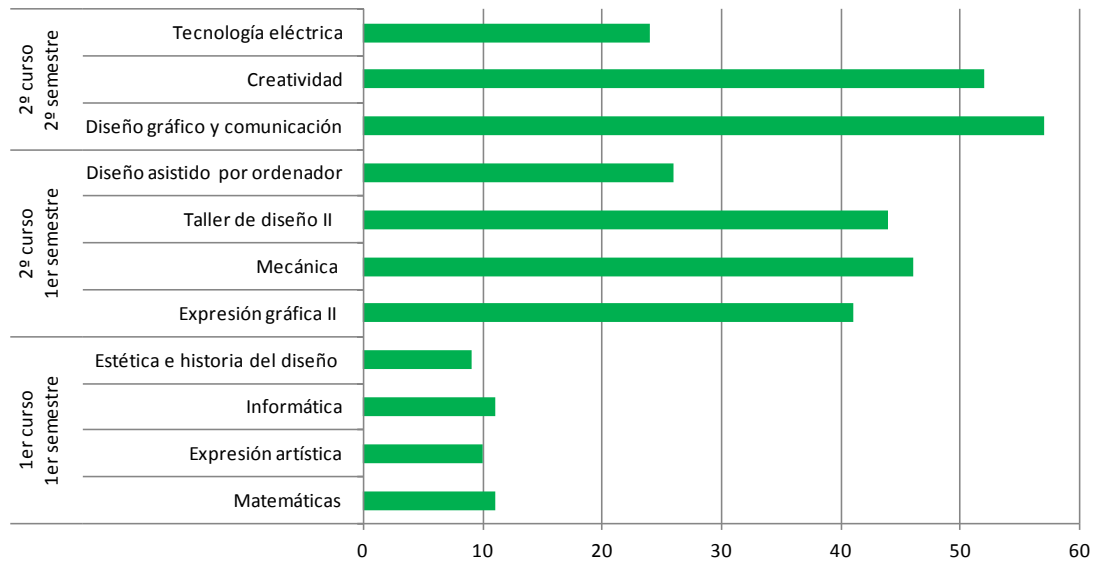


Ilustración 6: Uso de la página en relación con las asignaturas.

Los objetivos planteados con el diseño de la página han sido medidos a través del grado de acuerdo de alumnos y profesores respecto a una serie de afirmaciones. El mayor número de los alumnos está de acuerdo con la afirmación de que la página web puede servir de ayuda a los futuros estudiantes del Grado, a hacerse una idea de los contenidos que tratarán en estos estudios y que la publicación del proyecto es un reconocimiento al nivel del trabajo y esfuerzo del grupo. En general, el grado de acuerdo de los alumnos con los objetivos que se presentan es muy alto en todos los casos (Ilustración 7 y 8).

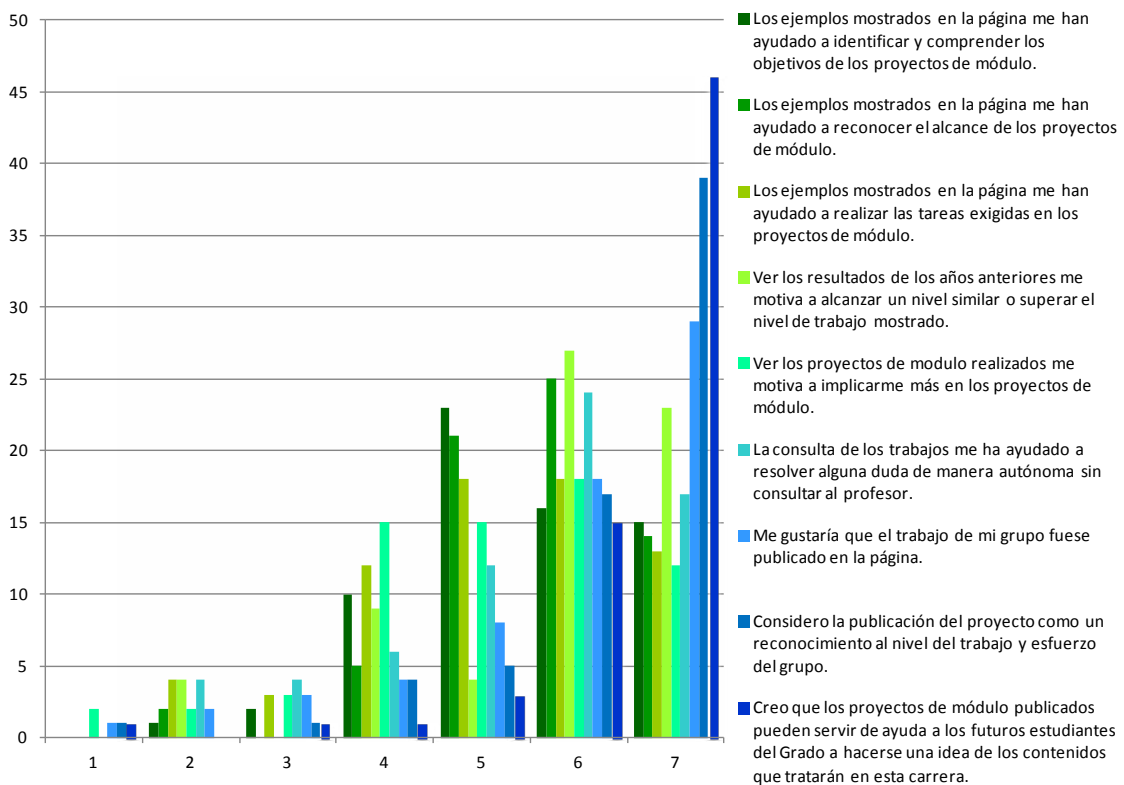


Ilustración 7: Cumplimiento de los objetivos planteados por la página según los estudiantes.



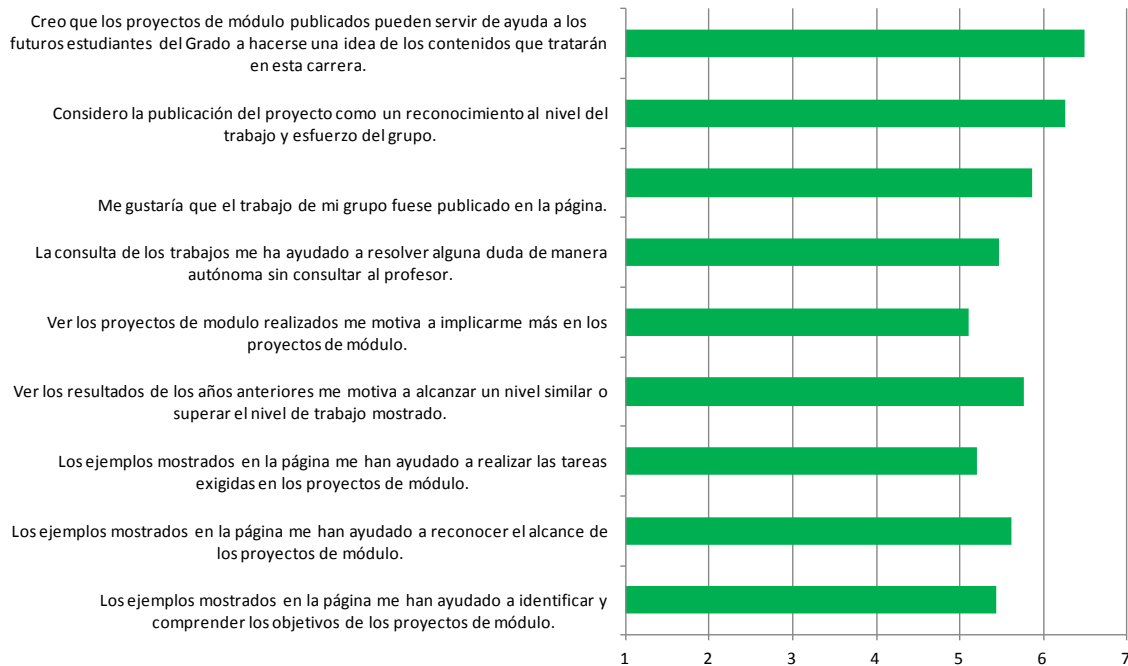


Ilustración 8: Media de cumplimiento de los objetivos planteados por la página según los estudiantes

En el caso de los profesores, el grado de acuerdo con los objetivos que se presentan es bastante alto, superando en todos los casos la media. El objetivo que más destacan los profesores es que mostrar estos trabajos ofrece un ejemplo de las competencias que adquieren los estudiantes. Por el contrario el objetivo menos valorado ha sido utilizar la web como ayuda al profesor al tener una visión más completa a la hora de proponer nuevos enunciados (Ilustración 9).

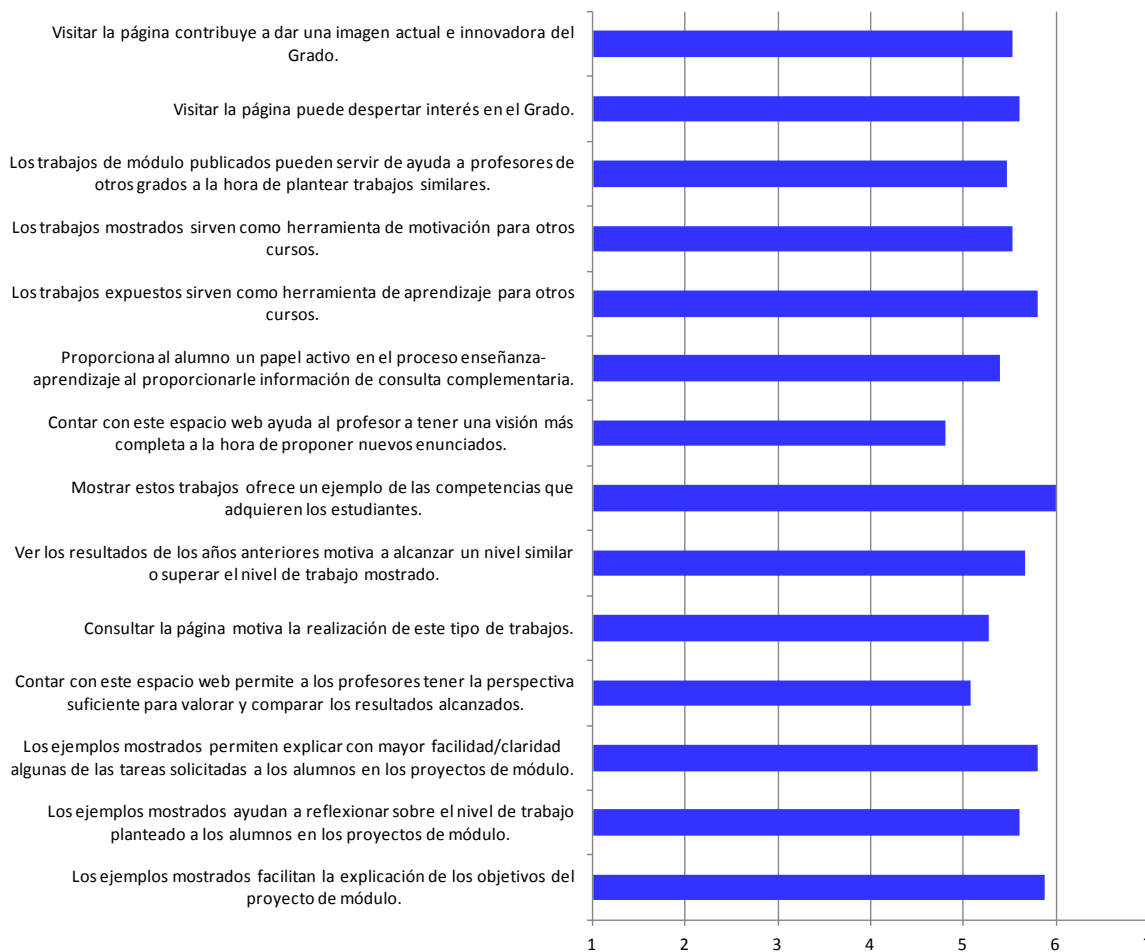


Ilustración 9: Media de cumplimiento de los objetivos planteados por la página según los profesores

Desde el punto de vista de las competencias que adquiere el alumno a través de la página se puede afirmar que la evaluación sobre el desarrollo de estas, es positiva. Así mismo la capacidad de aumentar la preocupación por la calidad y la mejora es la competencia mejor valorada (Ilustración 10 y 11).

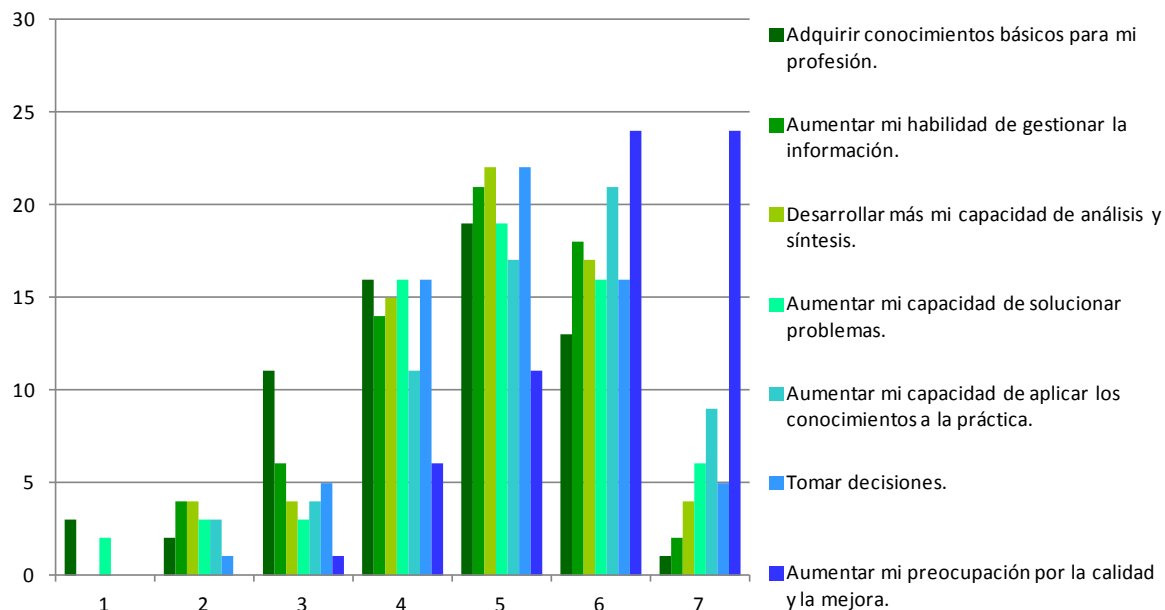


Ilustración 10: Adquisición de las competencias según los estudiantes

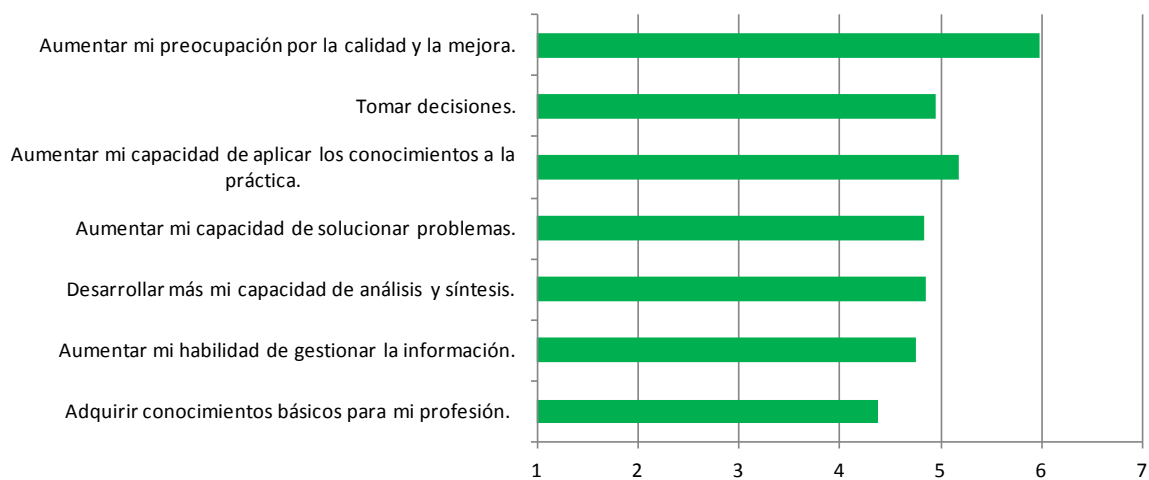


Ilustración 11: Media de adquisición de las competencias según los estudiantes

## CONCLUSIONES

La evaluación de la eficacia de la web “Proyecto de Módulo” (<http://www.egrafica.unizar.es/pm/>) como una herramienta de aprendizaje y apoyo en la realización de los Trabajos de Módulo en el Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto ha permitido detectar los puntos fuertes y débiles de esta página. A partir de los resultados obtenidos se ha observado la necesidad de dar mayor difusión al conocimiento de la página a pesar de que esta ha sido valorada de forma muy positiva, tanto por los estudiantes como por el profesorado. Se ha confirmado que se ha conseguido cumplir con los objetivos inicialmente propuestos en el proyecto y que la página ayuda a desarrollar las competencias más destacadas del Grado.

El proyecto planteado puede resultar de interés para cualquier titulación que contemple en su modelo docente el Trabajo por Módulos. En particular la propuesta del diseño de esta Web ha sido impulsada por el éxito que están suponiendo los trabajos colaborativos e interdisciplinares desarrollados en el Grado. Tras los resultados obtenidos en esta evaluación, el equipo docente considera que es necesario aumentar la difusión de esta página entre el profe-

sorado y alumnado, por lo que se va a proponer incluir el link de esta, en las asignaturas de los semestres del Grado en los que se aplica esta metodología. Así mismo se tendrán en cuenta las observaciones apuntadas para mejorar la usabilidad de la página.

## REFERENCIAS

- Agudo, J.M., Biedermann, A., López, I., Pardina, A., Romero, C. y Sánchez, B. (2013) Resultados del 2º año de la implantación de docencia por módulos en las asignaturas de 2º Curso 2º Cuatrimestre del Grado de Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto. En Paricio, J. y Allueva, A. I. (eds. lits.) *Acciones de innovación y mejora de los procesos de aprendizaje*. Prensas de la Universidad de Zaragoza
- Caballero, K. y Bolívar A. (2015). El profesorado universitario como docente: hacia una identidad profesional que integre docencia e investigación. *REDU - Revista de Docencia Universitaria* 13 (1), pp. 57-77.
- Conchado, A. y Carot, J.M. (2013). Puntos fuertes y débiles en la formación por competencias según los graduados universitarios españoles. *Revista de Docencia Universitaria. REDU. 11 (1)*, pp. 429-446.
- Fernández. A. (2006) Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio siglo XXI* 24, pp. 35-56.
- Manchado. E. y López. I. (2012) Coordinación por módulos de asignaturas en el Grado de Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto de la Universidad de Zaragoza. *Revista de Docencia Universitaria REDU. 10 (3)*, pp. 195-207.
- Markham. T. (2003.) *Project Based Learning, a guide to Standard-focused project based learning for middle and high school teachers*. Buck Institute for Education.
- Palazón, A.; Gómez, M.; Gómez, J.; Pérez, M. y Gómez. J. (2011). Relación entre la aplicación de metodologías docentes activas y el aprendizaje del estudiante universitario. *Bordón. Revista de Pedagogía. 63 (2)*, pp. 27-40.
- Rodríguez, M. I. R.; Domínguez, B. M. & Juanikorena. J. I. M. (2012). Los proyectos interdisciplinares de módulo: Una experiencia innovadora en el Grado de Educación Social de la UPV/EHU. *REDU: Revista de Docencia Universitaria 10 (3)* pp. 209-237.
- Ruiz, A. P. (2011) El modelo docente universitario y el uso de nuevas metodologías en la enseñanza, aprendizaje y evaluación. *Revista de Educación. 355*, pp. 231-232.
- Serrano, A., Hernández, M., Pérez, E., y Biel, P. (2013). Trabajo por módulos: un modelo de aprendizaje interdisciplinar y colaborativo en el Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto. *REDU. Revista de Docencia Universitaria, 11(extra.)*, 197-220.
- Vanderweerd, J-M., Cambier, C., Romainville, M., Perrenoud, P., Desbrosse, F., Dugdale, A., y Gustin, P., (2014) Competency Frameworks: Which Format for Which Target ?, *Journal of Veterinnary Medical Education, 41 (1)*, pp. 27-36.

## VII.5 Mejora de la evaluación y la comunicación en el Practicum de Intervención del Grado de Trabajo Social

### *Improving the assessment and the communication during the internship of the Degree in Social Work*

Gimeno Monterde, Ch.

*Departamento de Derecho, área de Trabajo Social. Universidad de La Rioja*

#### **Resumen**

En colaboración con la Universidad Pública de Navarra, se ha abordado la percepción de diversas carencias en la asignatura de prácticas externas del Grado de Trabajo Social: el Practicum de Intervención. Tras las actividades de diagnóstico que se han realizado, se propone introducir en próximos cursos en esta asignatura de contenido práctico nuevas herramientas de aprendizaje colaborativo. En ellas participarían los alumnos, los profesionales de las instituciones y el profesorado del Grado. A todos ellos se ha consultado sobre su comunicación como actores de la asignatura, sobre la evaluación de ésta y sobre el reconocimiento a la colaboración de los agentes externos a la Universidad. Entre las conclusiones, para mejorar en estos tres aspectos proponemos hacer uso de técnicas basadas en las comunidades de aprendizaje, tanto en el aula como virtualmente, evaluar las prácticas en base a rúbricas e introducir un nuevo reconocimiento a los profesionales-tutores.

#### **Palabras clave**

Mejora continua, prácticas externas, seguimiento, evaluación, estándares de calidad.

#### **Abstract**

In collaboration with the Public University of Navarra, we have researched on the perception of several shortcomings in the internships of the Degree in Social Work. After diagnostic activities, it is proposed to introduce, in future school years, new collaborative learning tools. Students, professionals and professors could use them. All of them were consulted on their communication as actors of the subject, on its assessment and on the recognition of the collaboration of agents who are external to our college. Among the conclusions, in order to improve on these three aspects, we propose to use open learning communities, both in the classroom and virtually, to assess the subject by headings and to introduce a new recognition of professional tutors.

#### **Keywords**

Continuous improvement, internships, monitoring, assessment, quality standards.

#### **INTRODUCCIÓN**

Este texto surge de un Proyecto de Innovación Docente en la Universidad de Zaragoza, en colaboración con la Universidad Pública de Navarra<sup>1</sup>. Pretende, por una parte, analizar la organización de la asignatura Practicum de Intervención, del Grado de Trabajo Social. Y, por otra parte, realizar propuestas de adaptación en base a los resultados obtenidos de este análisis.

Para alcanzar estos objetivos, por una parte comenzamos analizando el contenido de la Guía Docente de la asignatura en varias universidades, así como la normativa y los documentos existentes de recomendaciones curriculares docentes. Y, por otro lado, hemos analizado nuestra práctica docente y hemos realizado propuestas concretas para la mejora de la calidad en base a las conclusiones extraídas de esta revisión.

Entre estas primeras conclusiones, creemos que es preciso realizar un esfuerzo de mejora en la práctica docente de la asignatura, así como en su relación con las asignaturas teóricas. Sobre todo en cuestiones relacionadas con el seguimiento del alumnado y la evaluación de las prácticas. En esta línea, una de las cuestiones susceptibles de mejora son los canales comunicativos entre alumnado, profesionales de los campos y profesorado de la asignatura. Para ello, pensamos que las nuevas tecnologías ofrecen óptimas posibilidades para promover el encuentro y la participación entre las tres partes. A ello hemos dedicado nuestro proyecto.

#### **CONTEXTO**

Anteriormente, tanto en un Proyecto de Innovación Docente puesto en marcha al final de la diplomatura ("Evaluación

ción del Practicum de Trabajo Social”, convocatoria 2009/2010), como por parte del profesorado incorporado al nuevo Grado (desde curso 2011-2012), se habían detectado necesidades de mejora en la asignatura:

1. Escaso impacto de la docencia en la adquisición de competencias profesionales.
2. Ausencia de simultaneidad entre la docencia y la actividad tutorial en las instituciones.
3. La percepción de los profesionales sobre el reconocimiento de la Universidad a su labor es claramente negativa. Esto puede motivar el déficit en plazas para prácticas.
4. La falta de información sobre el contenido real de las prácticas antes de iniciar la asignatura dificulta una elección adecuada de las mismas por el alumnado.
5. Los profesionales de las instituciones desconocen el contenido curricular de la asignatura.
6. Alumnado, profesionales y profesorado han expresado reticencias por la desconexión entre estas prácticas y la teoría adquirida en el Grado.
7. El desconocimiento de la docencia y sus contenidos por parte de los profesionales en las instituciones genera una percepción de riesgo, en torno a la participación de los alumnos en las sesiones semanales de supervisión en la facultad.

A través de este proyecto de innovación hemos profundizado y sistematizado el diagnóstico en la actual configuración de la asignatura en el Grado, lo hemos comparado con su situación en otra universidad próxima, y hemos podido acceder a las propuestas de mejora de docentes, alumnado y profesionales que participan en las prácticas externas (estrategia de mejora colaborativa).

Por tanto, el conocimiento generado está vinculado a la aplicabilidad de las propuestas y tiene forma de proposiciones técnicas que deberán ser puestas en marcha por la coordinación del Grado (responsable de relaciones con las instituciones colaboradoras) y el profesorado de la asignatura.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Los objetivos iniciales del grupo promotor eran:

1. Permitir el conocimiento de las diferentes plazas de prácticas al conjunto de los alumnos de la asignatura, así como a sus compañeros de otros cursos del Grado.
2. Ampliar los cauces de conexión entre los docentes y los profesionales.
3. Hacer accesibles en tiempo real los contenidos y el desarrollo de la asignatura a otros docentes, alumnado del Grado y profesionales.

Una vez iniciado el proyecto, el equipo decidió centrarse en los objetivos más importantes y urgentes para la asignatura. De esta forma, los objetivos se formularon con más precisión como:

1. Hacer una propuesta para la evaluación de las competencias de los alumnos.
2. Hacer propuestas para el reconocimiento de los profesionales.
3. Hacer propuestas para la mejora de la comunicación entre los tres actores: docentes, alumnos y profesionales.

Para acceder a la evaluación de las prácticas por el **alumnado**, así como a sus propuestas de mejora, se realizó una encuesta y un grupo focal en Zaragoza, y dos grupos focales en Pamplona.

La encuesta, realizada mediante el soporte on-line Questionpro, se presentó a todo el alumnado que cursaba la asignatura en el presente curso académico: 157 alumnos/as del Grado de Trabajo Social. Se administró en febrero de 2014 y el número de respuestas totales fue de 60.

A continuación describimos la muestra de alumnos que respondieron al cuestionario de valoración en las siguientes variables: género (tabla 1), macroárea y área/sector donde han realizado las prácticas (tabla 2 y 3) y si ha sido en un centro público o privado (tabla 4).

GÉNERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Mujeres	48	81

GÉNERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Hombres	11	19
Total	59	100

Tabla 1: Descripción de la muestra en función del género

MACROÁREA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Salud	22	39
Servicios Sociales	10	18
Tercera Edad	3	5
Educación	4	7
Tercer sector	18	31
Total	57	100

Tabla 2: Descripción de la muestra en función de macroáreas donde han realizado las prácticas

ÁREA/SECTOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Salud/discapacidad	6	10
Salud/Salud mental	7	12
Servicio Aragonés de Salud	9	16
Servicios sociales /base	3	5
Servicios sociales/centro municipal	7	12
Tercera edad	3	5
Educación/infancia	4	7
Fundaciones	8	14
Tercer sector	8	14
Jurídico-penitenciario	3	5
Total	58	100

Tabla 3: Descripción de la muestra en función del área/sector donde han realizado las prácticas

ÁMBITO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Público	31	53
Privado	27	47
Total	58	100

Tabla 4: Descripción de la muestra en función de si el ámbito de realización de prácticas es público/privado

Para completar la recogida de información, se realizó un grupo focal, al que se había invitado a participar a todo el

alumnado de la asignatura en este curso lectivo, en la Universidad de Zaragoza.

Participaron 10 alumnos, dirigidos por dos miembros del equipo: un dinamizador y un apoyo. La sesión duró una hora y diez minutos y se registró como archivo de sonido, para su posterior análisis, junto a las notas de los conductores del grupo.

Los temas que centraron el grupo fueron:

- Formas de evaluación del alumnado por parte del profesorado y los profesionales.
- Docentes-tutores en la facultad.
- Profesionales de la institución
- Elección de la institución.
- Contenidos y actividades en las sesiones grupales.
- Otras cuestiones.

Estos mismos temas se trataron en dos grupos focales en la Universidad Pública de Navarra, igualmente con un dinamizador y una persona de apoyo. El primero con cuatro alumnos de 3º del Grado. El segundo grupo con cinco alumnos del 4º curso del Grado. Las grabaciones en audio duraron una hora y 25 minutos y una hora y cincuenta y cinco minutos, respectivamente.

Para obtener la evaluación y las propuestas por parte de los **profesionales** que atienden al alumnado en las instituciones externas se realizaron dos tipos de acciones:

- Una primera aproximación a través de la experiencia de tres miembros del PID que han sido o son profesionales en instituciones que acogen alumnos: dos de ellos eran también docentes de la asignatura, y otro era profesional de una institución. Estos aportaron unas primeras ideas en las reuniones del grupo.
- Posteriormente estos mismos miembros del grupo elaboraron un cuestionario, enviado por correo electrónico (abril y mayo 2014) a 25 profesionales, de los que respondieron 11 profesionales.

Y, finalmente, para obtener la evaluación y las propuestas por parte de los **docentes** se realizaron dos sesiones iniciales del equipo del PID, en las que los miembros del equipo que eran o habían sido docentes de esta asignatura (tres personas) expusieron su evaluación, contribuyendo el resto del equipo a proponer mejoras. Se incorporó para ello también a un docente de la Universidad Pública de Navarra, para aportar experiencias desde otros centros.

## RESULTADOS

En primer lugar, analizamos aquí los datos obtenidos de las diferentes técnicas de investigación puestas en marcha en este PID.

En cuanto a la encuesta al **alumnado**, se extraen los siguientes resultados:

### 1. Satisfacción en la realización del Practicum de Intervención.

La valoración global es que un 85% de los alumnos están satisfechos o muy satisfechos.

Si se analizan los resultados en función de los apartados (valoración de la experiencia y valoración de la organización), en general los alumnos (entre el 75% y 87%) valoran de forma muy satisfactoria o satisfactoria todos los aspectos relacionados con la experiencia, el centro de prácticas, etc, y obtienen una puntuación inferior los aspectos relacionados con la organización por parte de la Facultad de Ciencias Sociales y del Trabajo.

Respecto a las preguntas relacionadas con la organización, el ítem sobre la información recibida sobre la asignatura antes de empezar las prácticas ha obtenido la peor puntuación (solo un 43% de los alumnos están satisfechos en esta pregunta). Este punto se puede mejorar de forma sencilla de cara al curso que viene.

Respecto a las preguntas abiertas (información cualitativa), los alumnos también han manifestado la necesidad de mejorar en aspectos que, precisamente, son los objetivos de este proyecto de innovación docente: la evaluación de las competencias de los alumnos y la mejora de la coordinación entre docentes, alumnos y profesionales.

### 2. Valoración de la experiencia en el centro o institución.

En la siguiente tabla (tabla 5) se recogen la puntuación media (mínima 1 y máxima 5) respecto a la valoración de la experiencia:



	<b>Media</b>	<b>Desv. típica.</b>
Acogida Centro	4,41	0,93
Explicación tareas	4,20	1,11
Trato respetuoso	4,47	0,92
Atención recibida	4,25	1,12
Seguimiento	4,12	1,19
Relación tareas-estudios TS	3,90	1,13
Contribución aprendizaje	4,38	1,07
Expectativas-resultados	4,17	1,23

Tabla 5: Puntuación media obtenida en las preguntas referentes a la valoración de la experiencia en el centro/institución

### 3. Valoración de la organización.

En la siguiente tabla se recogen la puntuación media (mínimo 1 y máximo 5) respecto a la satisfacción de los alumnos con la valoración de la organización de la asignatura.

	<b>Media</b>	<b>Desv. típica.</b>
Información anterior recibida	3,30	0,86
Información a lo largo proceso	3,93	0,77
Organización Facultad Ciencias Sociales	3,66	0,88
Actuación profesorado Facultad Ciencias Sociales	3,87	1,06
Actuación Secretaría	4,02	0,75

Tabla 6: Puntuación media obtenida en las preguntas referentes a la valoración de la organización de la asignatura

### 4. Valoración global.

La valoración global se muestra en la tabla inferior, de forma que, tal y como se analiza, sólo hay 9 personas que han calificado el prácticum como "muy insatisfecho", "insatisfecho" o "neutral", lo que tan sólo representa el 15%.

<b>VALORACIÓN</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Muy insatisfecho	3	5
Insatisfecho	2	3
Neutral	4	7
Satisfecho	15	25
Muy satisfecho	36	60
Total	60	100

Tabla 7: Resultado de valoración global de la satisfacción con las prácticas

### 5. Sugerencias de mejora.

Si observamos la información cualitativa recogida en el cuestionario, tal y como se muestra en la tabla 8, las suge-

rencias de mejora por parte de los alumnos están relacionadas con los siguientes aspectos:

ASPECTOS A MEJORAR	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Flexibilidad tutorías/horarios	3	16
Criterios evaluación	6	32
Mayor número prácticas	4	21
Centro de prácticas no adecuado	3	16
Falta de coordinación con Facultad	2	10
Tutor de prácticas no adecuado	1	5
Total	19	100

Tabla 8: Aspectos a mejorar sugeridos por la alumnos

6. Análisis de los alumnos no satisfechos.

Y, finalmente, al realizar un análisis más en profundidad de los alumnos que han respondido como muy insatisfechos, insatisfechos o neutro en la valoración global del Prácticum de intervención, en las tablas 9 y 10 se puede observar que los ítems que están por debajo de 2'5 puntos (sobre 5) están relacionados con:

- la atención recibida por el centro/institución,
- la relación entre las tareas asignadas en el prácticum y los estudios del Grado,
- y las expectativas no cumplidas.

	Media	Desv. típica
Acogida Centro	2,88	1,12
Explicación tareas	2,56	1,33
Trato respetuoso	3	1,22
Atención recibida	2,44	1,23
Seguimiento	2,56	1,66
Relación tareas-estudios TS	2	1,11
Contribución aprendizaje	2,44	1,23
Expectativas resultados	1,56	0,72

Tabla 9: Alumnos no satisfechos: puntuaciones medias de las preguntas relacionadas con la valoración de la experiencia en el centro o institución

En cuanto a los grupos focales con alumnado (uno en Zaragoza y dos en Pamplona), la información captada re-fuerza lo transmitido por la encuesta y se ha resumido en el siguiente esquema:

Sobre la evaluación de la asignatura:

- Desconocimiento de los criterios que se usan en la evaluación.
- Hay diferencias en los criterios y las calificaciones finales que dependen de los profesores: se desconoce qué porcentajes de sus calificaciones corresponden a trabajos, al profesional de la entidad, etc.
- Se propone que se publiquen las calificaciones desglosadas: actividades grupales, informes, etc.
- El documento final (la memoria) es considerado como insuficiente. Se considera que los crecimientos personales no pueden verse adecuadamente reflejados en ese formato.

### Sobre los docentes:

- Problemas con la sustitución de profesores al inicio de las prácticas: organización del área de docentes.
- Se valora el papel no solo docente, sino también motivador.

### Sobre los profesionales:

- Se reconoce el papel docente, no solo supervisor. Y no solo en cuanto a contenidos, sino también en formas de actuar, habilidades profesionales, etc.
- En ocasiones el profesional que figura como tutor en la institución no es el que realmente tutoriza. Y en otras ocasiones, además, el profesional que realmente tutoriza va cambiando periódicamente.
- En algunas instituciones los profesionales desconocen qué debe hacer el alumno.
- El contacto de los docentes con los profesionales se percibe como escaso y ocasional. En muchos casos se limita a la visita final. Y, en algunos casos, ni siquiera se conocen personalmente.
- Sobre la idoneidad o necesidad de que el profesional sea un titulado en Trabajo Social los alumnos se dividen en dos opiniones:
  - Algunos alumnos que no han tenido un trabajador social como referente, no lo han percibido como un problema, todo lo contrario, verbalizan sentirlo como enriquecedor.
  - Mientras que otros lo echan en falta.
- Con todo, es frecuente que el alumno no conviva diariamente sólo con un trabajador social, sino con otros trabajadores con diferentes perfiles.
- En algunas instituciones el alumno percibe que es una sobrecarga para los profesionales, en ocasiones porque así se lo verbalizan.

También se proponían mejoras en el sistema de elección de la institución donde se realizan las prácticas, sobre las actividades en el aula durante las tutorías grupales, etc.

En cuanto al cuestionario a los **profesionales**, con él se quería conocer el grado de satisfacción de los profesionales que colaboran en la asignatura desde las instituciones, así como recoger las posibles sugerencias para futuros cursos por su parte. Resumimos aquí algunos resultados:

- El grado de satisfacción respecto al desempeño de la labor como tutor o tutora (puntuación del 1 al 10) tiene una media del 7,8; siendo 8 es el valor más repetido (moda).
  - Las respuestas cualitativas confirman que los profesionales están satisfechos, porque es gratificante el acompañamiento a los alumnos y les permite una reflexión sobre su trabajo diario, así como porque es una responsabilidad inherente al Trabajo Social: todos los profesionales se han iniciado en su momento mediante estas prácticas.
- Uno de los puntos de posible mejora es en el área de la acogida al alumno cuando llega a la institución. La información que reciben en las instituciones sobre la asignatura obtiene una media de 6,2, por debajo de la media de satisfacción ya señalada.
- Sobre las ventajas de tener alumnos de prácticas en el centro de trabajo, destacamos que los alumnos son un apoyo, aportan nuevas ideas y suponen un contacto con la realidad. En cambio, los inconvenientes reflejados por el cuestionario son relacionados con el tiempo, siempre escaso en esta profesión, y el espacio, en muchas ocasiones pequeño para acoger a otra persona.
- Los profesionales opinan que los alumnos tendrían que estar más preparados al comenzar las prácticas en cuestiones como el conocimiento de la entidad, el área de prácticas y en el manejo de los recursos del ámbito de las prácticas.
- Por otra parte, a los profesionales les gustaría mantener un mayor contacto con la Universidad y, en concreto con el docente o tutor del Practicum. Como mínimo, un contacto telefónico antes de comenzar las prácticas por parte del tutor, una sugerencia a tener en cuenta por la mayoría de los profesionales.
- Para el seguimiento de las prácticas, se valora la comunicación del profesor con el profesional con una media de 6,81. En cuanto a la utilidad de las tutorías grupales semanales, ésta puntúa con 7,09. La disponibilidad del profesor para cualquier dificultad obtiene una media de 7,6.
- En las respuestas cualitativas, al igual que en la acogida, los profesionales piden mayor contacto en el seguimiento, más comunicación. Sugieren que con el uso del email o el teléfono se podría subsanar esta necesi-

dad. En algún caso se pide alguna reunión presencial más.

- En la evaluación se ha medido el método utilizado por el profesorado, con una media de 7,1 y el grado de influencia que la valoración del profesional tiene en la evaluación final, con un 7,3. Todos concluyen que los docentes tienen muy en cuenta la opinión de los profesionales colaboradores y que existe mayor comunicación en la fase de calificación o evaluación del alumnado que en las fases precedentes. Como sugerencia de mejora, solicitan alguna herramienta de evaluación.
- Finalmente, abordando el reconocimiento de su labor por la Facultad, plantean que la relación con el área de Trabajo Social de la Facultad es otra de las posibles mejoras. Se preguntó por la opinión sobre la certificación que reciben, que obtuvo una media de 7,2. En cuanto a la información que recibe el profesional sobre las actividades formativas organizadas por la Facultad, la nota baja a 5,6.
- Muchas de las opiniones reflejan la escasa relación entre las entidades y la Facultad. Para mejorar esta relación nos sugieren más acciones formativas y valores añadidos que les ofrezca la Universidad como accesibilidad a los recursos de la Universidad, cursos de reciclaje, beneficios a la hora de matricularse en el grado e, incluso, alguna aportación económica.

## CONCLUSIONES

El equipo del proyecto propone, una vez analizada la información recogida, incidir en unos primeros pasos para implementar mejoras en la línea de lo propuesto por docentes, alumnos y profesionales.

En cuanto a la evaluación de los aprendizajes:

- Implantación de una rúbrica, conocida por los tres actores, que permita evaluar el proceso y los resultados del aprendizaje (tanto por profesionales como por docentes).
- Apoyo en las TIC para la evaluación continua: espacios virtuales de documentación compartida (Dropbox u otros) y uso de videoconferencia (Skype u otros) para participar desde las instituciones en las tutorías individuales y grupales, etc.
- Implantación de la coevaluación en las actividades semanales en el aula.

En cuanto al reconocimiento de los profesionales:

- Implantación de un estatuto propio de los profesionales como colaboradores extraordinarios, siguiendo el modelo del *Acuerdo de 17 de febrero de 2005, del Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza, por el que se aprueba el Reglamento sobre colaboradores extraordinarios*.
- Sesiones de formación específicas para profesionales colaboradores: sobre Trabajo Social actual.

Y en cuanto a la comunicación entre alumnado, docentes y profesionales:

- Implantación de TIC: en las actividades del alumnado; en la comunicación entre docentes y profesionales.
- Sesión abierta a profesionales antes del inicio de las prácticas.
- Encuesta de satisfacción a los profesionales y al alumnado, al final del periodo de prácticas.
- Horario de tutorías de los docentes: accesible a profesionales para consultas (teléfono y on line).

Y, finalmente, otras posibles mejoras que se proponen:

- Para mejorar la información antes de la elección de plazas de prácticas, creemos conveniente que se realice una sesión de información sobre las características de las plazas de prácticas: con participación de docentes y de estudiantes que las han realizado recientemente. Así como un dossier en la web de la Facultad con información de las características de las plazas y la labor de las instituciones.
- Y habilitar un espacio en la web de la Facultad para los informes y otras actividades realizadas por el alumnado en prácticas que aporten información sobre las instituciones.

## REFERENCIAS

Arricivita, Á. L. et al. (2006). Las prácticas externas en la diplomatura de trabajo social: importante instrumento de formación de los futuros profesionales (sistema organizativo de la escuela universitaria de Zaragoza). *Acciones e investigaciones sociales*, Nº Extra 1, 381.

- Báñez, T. et al. (2009). Evaluación del Practicum de trabajo social, Proyecto innovación docente. Universidad de Zaragoza. Disponible en [http://www.unizar.es/innovacion/convocatorias09/ventanas/ver\\_ficha\\_proyectoM.php?proyecto=169](http://www.unizar.es/innovacion/convocatorias09/ventanas/ver_ficha_proyectoM.php?proyecto=169)
- Bascuas, X.C. et al. (2012). Manual para el practicum y el trabajo de fin de grado en Trabajo Social. Santiago de Compostela: Andavira Editora.
- Berasaluze, A. et al. (2013). Guía de prácticas externas: practicum Grado en Trabajo Social. Vitoria: Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.
- Cáceres, C. (2006). El seguimiento "virtual" de las prácticas externas de trabajo social, Celsa Cáceres Rodríguez. *Acciones e investigaciones sociales*, N° Extra 1, 416
- Lázaro, S. et al. (2007). Aprendiendo la práctica del trabajo social: guía de supervisión para estudiantes. Madrid: Universidad Pontificia Comillas.
- Moreno, C. y Duran, D. (2002). Entramados. Métodos de aprendizaje cooperativo y colaborativo. Barcelona: Edebé.
- Ovejas, M.R. et al. (2012). Encuesta sobre Prácticas externas y Trabajo Fin de Grado en Trabajo Social. *Alternativas*, 19, 95-113.
- Pastor, E. (2010). Supervisión y prácticas en trabajo social: organización, metodología e instrumentos para el proceso de construcción del conocimiento desde la práctica profesional. Murcia: DM.
- Puig i Cruells, C. (2004). El rol docente del tutor de prácticas y el acompañamiento del estudiante. *Portularia*, 4, 455-462.

### NOTAS

<sup>1</sup> Con la participación de María Luisa Gracia, Montserrat Navarrete, Sergio Siurana, Bárbara Olivan y Javier Martín (Universidad de Zaragoza), Rubén Lasheras (Universidad Pública de Navarra) y Gregorio García-Carpintero (Cáritas).

## VII.6 Evaluación del ambiente educacional en un curso académico del Grado de Medicina en Zaragoza. Influencia de algunas variables.

### *Evaluation of the educational environment in an academic year of the Bachelor of Medicine in Zaragoza. Influence of some variables.*

Gracia, Cazorro, M. T.; Gómez Trullén, E.; Amiguet García, J. A.; Grasa Jordán, M. P.

<sup>1</sup> Departamento de Medicina, Psiquiatría y Dermatología, Facultad de Medicina. Universidad de Zaragoza

<sup>2</sup> Departamento de, Fisiatría y Enfermería, Facultad de Ciencias de la Salud y Deporte de Huesca. Universidad de Zaragoza

#### Resumen

El ambiente educacional positivo mejora el proceso enseñanza-aprendizaje. Medicina ha pasado de Licenciatura a Grado con una reorganización de la docencia, introducción de asignaturas nuevas, un rotatorio con un gran contenido en prácticas clínicas, aumento en el número de talleres y seminarios, y cambios significativos en los procesos de evaluación de los alumnos. Nuestra materia de Dermatología ha pasado de impartirse en el 5º curso en la antigua Licenciatura, al sexto semestre, tercer curso del nuevo Grado, momento en el que los alumnos están comenzando a tomar contacto con las materias clínicas. El objetivo de este proyecto ha sido evaluar la percepción del ambiente educativo de los alumnos en el Grado de Medicina utilizando el cuestionario Dundee Ready Education Environment Measure (DREEM) analizando la influencia de algunas variables como son: sexo, hora y periodo de realización de dicha encuesta. El cuestionario DREEM consta de 50 ítems que se agrupan en 5 dimensiones: percepción de la enseñanza, percepción sobre los profesores, autopercepción académica, percepción del ambiente educativo y autopercepción social. En los resultados obtenidos encontramos que tanto las puntuaciones totales, como individualizando los cinco dominios, han sido positivas en todos los casos, destacando la percepción del ambiente y de los profesores como mejor apreciados. No hemos encontrado diferencias significativas respecto al sexo. En cuanto a la variable hora de realización de las encuestas, se observó una disminución significativa de su percepción de la enseñanza ( $p < 0,01$ ), percepción del ambiente ( $p < 0,03$ ) y de la autopercepción académica ( $p < 0,01$ ) si se realizaban a última hora de la jornada. En cuanto a la variables momento de realización de la encuesta, encontramos diferencias significativas ( $p < 0,03$ ) sobre la percepción social de los alumnos, aumentando progresivamente desde el inicio del semestre hasta el final del curso. Debería aumentar la coordinación entre el profesorado para mejorar el ambiente educacional.

#### Palabras clave

DREEM, percepción, aprendizaje, mejora, enseñanza.

#### Abstract

The positive educational environment improves the teaching-learning process. Medicine has passed a Bachelor Degree with a reorganization of teaching, introducing new subjects, a rotary with a high content in clinical practice, increase in the number of workshops and seminars, and significant changes in the processes of student assessment. Our field of Dermatology has gone from teaching in the 5th grade in the old degree, the sixth semester, third year of the new Degree, at which students are beginning to make contact with clinical materials. The objective of this project was to evaluate the perception of the educational environment of students in the Degree of Medicine using the questionnaire Dundee Ready Education Environment Measure (DREEM) analyzing the influence of some variables such as: sex, time and period of implementation of this survey. The DREEM questionnaire consists of 50 items grouped into 5 dimensions: perception of teaching, perception of teachers, academic self-perception, perception of the educational environment and social perception. In the results we found that both the total scores, as individualizing the five domains, were positive in all cases, highlighting the perception of the environment and of teachers as better appreciated. We did not find significant differences regarding sex. As for the variable when conducting the surveys, a significant decrease in their perception of education ( $p < 0.01$ ), perception of the environment ( $p < 0.03$ ) and academic self-perception ( $p < 0$  was observed 01) if it were made late in the day. As for the variable timing of the survey, we found significant differences ( $p < 0.03$ ) on the social perception of students, increasing progressively from the start of the semester until the end of the course. Should increase coordination among teachers to improve the educational environment.

## Keywords

DREEM, perception, learning, improvement, education.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad se considera que el ambiente o medio social es crucial para el aprendizaje. Las interacciones con el medio contribuyen al éxito del aprendizaje (Vygotsky, 2000)

Los estudios de Medicina han pasado de ser una Licenciatura a ser estudios de Grado con una reorganización de la docencia, introducción de asignaturas nuevas y de un rotatorio, de un año y medio de duración, aumentando el contenido en prácticas clínicas asistenciales, talleres, seminarios, aportación de portafolios, y estableciéndose cambios importantes en los procesos de evaluación certificativa de los alumnos que han aumentado su complejidad al pasar a exigir que demuestren su capacidad para la aplicación de conceptos teóricos a la práctica clínica práctica, introduciendo la resolución de casos clínicos como proceso formativo y evaluador. Todo ello ha llevado a que el número de materias por curso se haya incluso duplicado, manifestándonos los alumnos estar sobrecargados de trabajo en distintas ocasiones.

Existe una gran demanda alumnos para acceder a nuestra Facultad de Medicina. Algunos de los problemas que encontramos los profesores en el desarrollo de las actividades docentes están en relación con el gran número de alumnos matriculados en la Facultad de Medicina que hemos comentado anteriormente, la disponibilidad de los espacios para impartir la docencia y realizar prácticas clínicas, talleres y seminarios, y la limitación de todo ello a una franja horaria determinada y un corto espacio de tiempo para cada actividad. Ante un imprevisto es difícil para un alumno recuperar actividades a las que haya podido faltar.

En estudios realizados en años anteriores, hemos comprobado la buena valoración por parte de los alumnos de nuestra docencia, pero pensamos que necesitamos obtener más información sobre otros aspectos que pueden influir en sus resultados de aprendizaje. En este proyecto nos planteamos el reto de obtener una información sistematizada y completa sobre el ambiente educativo de la Facultad de Medicina de la Universidad de Zaragoza.

## Objetivos

Analizar la percepción del ambiente educacional de los alumnos del Grado de Medicina en el sexto semestre, tercer año, tanto en su aspecto global, como individualizando los cinco dominios siguientes: percepción de la enseñanza, percepción sobre los profesores, autopercepción académica, percepción del ambiente o atmósfera educativa y autopercepción social, con el fin de determinar cuáles son más relevantes en marcar diferencias, si es que las hubiera, detectando tanto sus aspectos más positivos como los mejorables.

Analizar y comparar entre ellas, algunas variables que pueden influir en los resultados de la percepción del ambiente educacional de nuestros alumnos, como son: sexo, hora y periodo del curso en el que han respondido a las encuestas.

## CONTEXTO

Contexto de aplicación: Titulación: Grado de Medicina. Facultad de Medicina de Zaragoza, Universidad de Zaragoza. Alumnos: Sexto semestre, tercer año. Materia: Dermatología

Interés y oportunidad para la titulación: En nuestro Departamento no se ha realizado hasta el momento un estudio con el cuestionario DREEM.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

### Tipo de estudio

Estudio de corte transversal y estadístico inferencial

### Población, ámbito y duración del estudio

Se estudió a todos los alumnos matriculados en el sexto semestre del curso 2013-2014 del Grado de Medicina, de la Facultad de Medicina de la Universidad de Zaragoza. La duración fue de los dos semestres de dicho curso.

### Criterios de inclusión y exclusión

Todos los alumnos matriculados en la materia de Dermatología el curso 2013-2014, mayores de edad, que aceptaron participar de la investigación y respondieron a la totalidad de los ítems del cuestionario y que manifestaron no haber respondido al mismo cuestionario con anterioridad.

## Protocolo de estudio

Se eligió la materia Dermatología para obtener los datos del estudio, con la finalidad de que éste fuera lo más homogéneo posible.

El mismo profesor explicó la ejecución, motivos, objetivos y metodología del trabajo planteado a cada una de las 12 secciones de alumnos para motivar su participación.

Se entregaron y recogieron las encuestas de forma presencial durante cada seminario

## VARIABLES DEL ESTUDIO

Aunque las encuestas se respondieron de forma anónima, se pidió a los alumnos que señalaran en la encuesta: Sexo, día de la semana que respondían a la encuesta, hora del día que respondían a la encuesta y si habían elegido Grado Medicina como primera opción de sus estudios. Además se dividió a los alumnos en tres grupos de acuerdo a si habían respondido a la encuesta en las cuatro primeras semanas del curso, en las cuatro semanas centrales o en las cuatro finales.

## Herramienta utilizada

Se aplicó el cuestionario Dundee Ready Education Environment Measure (DREEM), desarrollado por ROFF et al. (1.997) para obtener los datos del estudio.

El cuestionario DREEM tiene 50 ítems en escala Likert de 0 a 4 puntos que se corresponden con una escala de 5 valores:

- Totalmente de acuerdo: 4
- De acuerdo 3
- Incierto/Inseguro: 2
- En desacuerdo: 1
- Totalmente en desacuerdo: 0

Debido a que los ítems 4, 8, 9, 17, 25, 35, 48 y 50 contienen enunciados en negación, los resultados debieron ser invertidos para realizar el estudio.

El DREEM mide 5 conceptos relevantes y se agrupan en cinco dimensiones o dominios:

1. Percepción de la enseñanza (ítems 1, 7, 13, 16, 20, 22, 24, 25, 38, 44, 47 y 48)
2. Percepción de los docentes (ítems 2, 6, 8, 9, 18, 29, 32, 37, 39, 40 y 50)
3. Autopercepción académica (ítems 5, 10, 21, 26, 27, 31, 41 y 45)
4. Percepción ambiente/atmósfera (ítems 11, 12, 17, 23, 30, , 33, 34, 35, 36, 42, 43 y 49)
5. Autopercepción social (ítems 3, 4, 14, 15, 19, 28 y 46)

Al sumar las puntuaciones de los 50 ítems se obtiene una puntuación máxima total de 200, de lo que en cuanto a resultado total se considera:

- Entre 0-50: Ambiente educacional muy pobre
- Entre 51-100: Ambiente educacional con muchos problemas
- Entre 101-149: Ambiente educacional con más aspectos positivos que negativos
- Entre 151-200: Ambiente educacional excelente

Para cada uno de los cinco dominios, las puntuaciones deben ser interpretadas de la siguiente manera:

Dominio 1 Percepción de la enseñanza:

- Entre 0-12: Muy pobre
- Entre 13-24: La enseñanza es percibida negativamente
- Entre 25-36: Una percepción más bien positiva de la enseñanza
- Entre 37-48: La enseñanza es muy bien evaluada

Dominio 2 Percepción de los docentes:

- Entre 0-11: Pésima
- Entre 12-22: Necesitan entrenamiento educacional
- Entre 23-33: Encaminado en la dirección correcta



- Entre 24-44: Docentes modelo
- Dominio 3 Autopercepción académica:**
  - Entre 0-8: Sentimientos de fracaso total
  - Entre 9-16: Muchos aspectos negativos
  - Entre 17-24: Sintiendo más en el lado positivo
  - Entre 25-32: Seguro del futuro académico
- Dominio 4 Percepción del ambiente:**
  - Entre 0-11: Un ambiente pésimo
  - Entre 12-24: Hay muchos aspectos que necesitan cambiar
  - Entre 25-36: Una actitud más bien positiva
  - Entre 37-48: Percepción general buena
- Dominio 5 Autopercepción social:**
  - Entre 0-7: Miserable
  - Entre 8-14: No es un buen lugar
  - Entre 15-21: No tan mal ambiente social
  - Entre 22-28: Muy buen ambiente social

### Procesamiento de los datos

Los datos recogidos fueron introducidos en el programa Microsoft Excel 2010 para crear la base de datos que luego se importó al software IBM SPSS Statistics Versión 21.0 en su versión para Windows para realizar el análisis estadístico de los mismos.

Se procedió a la definición de variables, al agrupamiento de los datos según las mismas: respuestas de la encuesta, sexo, hora, día y periodo de realización de la encuesta.

### Análisis estadístico

En primer lugar se llevó a cabo un análisis descriptivo de los datos. Para variables cuantitativas se utilizaron frecuencias absolutas y relativas, mientras que para las variables cualitativas se utilizó la media y la desviación estándar como medida de centralización y medida de dispersión respectivamente.

Posteriormente, para detectar si las diferentes variables tenían una distribución normal, se realizó la prueba no paramétrica de Kolmogorov-Smirnov, en la que los resultados  $p > 0,05$  indican que se trata de una variable cuya distribución es normal. Existen variables normales ofreciendo la prueba estadística T-Student y ANOVA, y para las variables no normales, las pruebas no paramétricas U de Mann-Whitney y R Ruskal-Wallis, en todas la significación de  $p < 0,005$  indica que las variables tienen diferencias significativas.

## RESULTADOS

### Estadística descriptiva

De un total de 247 alumnos que participaron en el estudio, 74 eran hombres (30%) y 173 mujeres (70%) Lo que coincide con lo que venimos observando desde hace varios años.

Se trata de alumnos muy motivados. El 98% de ellos tenían Medicina como primera opción de estudios de Grado, como se muestra en la tabla 1.

Motivación elección Grado Medicina	Frecuencias absolutas (n)	Porcentajes (%)
Elección primera	241	98%
Elección segunda	6	2%
Total	247	100%

Tabla 1: Motivación elección Grado Medicina

Hora respuesta encuestas	Frecuencias absolutas (n)	Porcentajes (%)
11:15h (Jueves)	136	55%
15h (Viernes)	111	45%
Total	247	100%

Tabla 2: Hora respuesta encuestas

Momento realización encuesta	Secciones	Frecuencias absolutas (n)	Porcentajes (%)
Inicio curso	3, 4, 5, 6	73	29,55%
Mitad de curso	7, 8, 9, 10	93	37,65%
Final de curso	11, 12, 1, 2	81	32,79%
Total		247	100%

Tabla 3: Momento realización encuesta

En la tabla 2 y en la tabla 3 se muestran las distintas variables analizadas en este estudio.

### Resultados puntuación total de los cinco dominios

Resultados dominios				
	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
Percepción de la enseñanza	8	44	24,29	6,221
Percepción de los docentes	11	38	26,57	5,206
Autopercepción académica	6	30	20,13	4,217
Percepción del ambiente	16	43	29,60	5,402
Percepción social	5	24	15,53	3,604
Puntuación media total			<b>116,12</b>	19,429

Tabla 4: Resultados puntuación total de los cinco dominios

Al sumar las puntuaciones totales del cuestionario DREEM, obtuvimos un total de 116,12 puntos lo que, en conjunto, nos da un resultado del ambiente educacional con más aspectos positivos que negativos. Tabla 4.

En la tabla 5, mostramos nuestros resultados en cada dominio junto a sus valores de referencia.

Dominios	Resultados nuestro estudio	Valores de referencia
Percepción de la enseñanza	24,29	Entre 13-24: La enseñanza es percibida negativamente Entre 25-36: Una percepción más bien positiva de la enseñanza
Percepción de los docentes	26,57	Entre 23-33: Encaminado en la dirección correcta
Autopercepción académica	20,13	Entre 17-24: Sintiéndose más en el lado positivo
Percepción del ambiente	29,60	Entre 25-36: Una actitud más bien positiva

Dominios	Resultados nuestro estudio	Valores de referencia
Percepción social	15,53	Entre 15-21: No tan mal ambiente social
Puntuación media total	116,12	Entre 101-149: Adecuado

Tabla 5: Resultados para cada dominio junto a los valores de referencia

Dado que la puntuación total se obtiene sumando las puntuaciones parciales de cada uno de los cinco dominios, a continuación vamos a analizar cada uno de ellos para determinar cuál de ellos ha sido más relevante en este resultado.

## Resultados por dominios

1. Percepción de la enseñanza (ítems 1, 7, 13, 16, 20, 22, 24, 25, 38, 44, 47 y 48)

1. Percepción de la enseñanza		
Ítem		Media
1	Se me estimula a participar en las clases	2,1
7	La enseñanza es frecuentemente estimulante	1,9
13	La enseñanza es centrada en el estudiante	1,6
16	La enseñanza me ayuda a desarrollar mis competencias	2,8
20	La enseñanza está bien enfocada	3,1
22	La enseñanza en la Facultad ayuda a desarrollar mi confianza	2,2
24	El tiempo destinado a las clases se aprovecha bien	2,1
25	La enseñanza en la Facultad pone demasiado énfasis en los detalles	1,6
38	Tengo claros los objetivos de aprendizaje de mis asignaturas	2,4
44	La manera de enseñar me estimula a aprender por mí mismo	2,1
47	En la Facultad se enfatiza el aprendizaje a largo plazo sobre el inmediato	1,8
48	La enseñanza en la Facultad está demasiado centrada en los profesores	1,7

Tabla 6: Percepción de la enseñanza

No se llega a una puntuación excelente (3,5) en ninguno de los ítems respecto a la percepción de la enseñanza. El resultado se encuentra justo por encima del valor considerado como “una percepción más bien positiva de la enseñanza”.

El ítem mejor valorado, con un 3,1, ha sido que la enseñanza está bien enfocada, encontrando también positivos la enseñanza me ayuda a desarrollar mis competencias y tener claros sus objetivos de aprendizaje.

Respecto a los ítems peor valorados por los alumnos correspondientes a la percepción de la enseñanza, manifestaron que la enseñanza no les resulta muy estimulante, no está centrada en ellos y no se enfatiza el aprendizaje a largo plazo como se recoge en los objetivos del Plan Bolonia y sería deseable. Tabla 6.

Como estos aspectos que terminamos de comentar dependen del profesorado, consideramos que deberemos emprender acciones de mejora en ese sentido.

2. Percepción de los docentes (ítems 2, 6, 8, 9, 18, 29, 32, 37, 39, 40 y 50)

2. Percepción de los docentes		
Ítem		Media
2	Los profesores conocen la materia que explican	3,3
6	Los profesores tienen paciencia con los pacientes	2,6
8	Los profesores ridiculizan a los estudiantes	2,7
9	Los profesores son autoritarios	1,7
18	Los profesores se comunican bien con los pacientes	2,8
29	Los profesores nos dan información adecuada sobre cómo va nuestro desempeño en los estudios	1,6
32	En la Facultad, los profesores nos hacen críticas constructivas	2,4
37	Los profesores dan ejemplos claros	2,6
39	Los profesores se molestan y se alteran en clase	2,6
40	Los profesores van bien preparados a sus clases	2,9
50	Los estudiantes causamos irritación a los profesores	2,5

Tabla 7: Percepción de los docentes

La percepción de los alumnos sobre los docentes ha sido claramente positiva, el ítem mejor valorado ha sido que los profesores conocen la materia que explican, seguido de que van bien preparados a sus clases, se comunican bien con los pacientes durante las prácticas clínicas y hacen críticas constructivas a los alumnos.

Para nosotros, el aspecto más negativo de este dominio sobre la percepción de los docentes ha sido el valor 2,7 en el ítem “los profesores ridiculizan a los estudiantes”, lo que parece contradecirse con su opinión de que no son autoritarios y les hacen críticas constructivas. Nuestros alumnos son personas con grandes capacidades y muy competitivos entre ellos, lo que unido a su juventud y al hecho de estar en el momento de realizar esta encuesta comenzando con las materias clínicas del Grado de Medicina, en las que se obliga a los alumnos a comenzar a trabajar el razonamiento médico en público, delante de compañeros, y pacientes en ocasiones, puede hacerles sentir inseguros en el debate público, aspecto que va mejorando en cursos superiores por nuestra experiencia. Tabla 7.

### 3. Autopercepción académica (ítems 5, 10, 21, 26, 27, 31, 41 y 45)

3. Autopercepción académica		
Ítem		Media
5	Los métodos de estudio que tenía antes todavía me sirven	2,4
10	Tengo confianza de que voy a pasar este año	3,3
21	Siento que me están preparando bien para mi profesión	2,2
26	Lo aprendido el año pasado fue una buena base para el trabajo de este año	2,5
27	Soy capaz de memorizar todo lo que me es necesario	2,3
31	He aprendido mucho sobre la empatía en mi profesión	2,5
41	La Facultad de Medicina me ayuda a desarrollar mi capacidad para resolver problemas	2,5
45	Lo que tengo que aprender me parece relevante para mi carrera como médico	3,1

Tabla 8: Autopercepción académica

Sobre la autopercepción académica el resultado también ha sido claramente positivo con todos los ítems valorados positivamente, destacando su confianza en que iban a superar el curso y que la materia que se les aporta les parece relevante para su carrera como médicos.

Como valor negativo, el ítem peor valorado “siento que me están preparando bien para mi profesión” nos obliga a reflexionar sobre ello como docentes que somos con interés en mejorar nuestras actuaciones. Consideramos que deberemos investigar el ambiente educacional en sucesivos cursos en nuestra Facultad para ver si es una opinión que se repite o varía al avanzar los estudios del Grado de Medicina. Tabla 8.

#### 4. Percepción del ambiente (ítems 11, 12, 17, 23, 30, , 33, 34, 35, 36, 42, 43 y 49)

4. Percepción del ambiente/atmósfera		
Ítem		Media
11	En el hospital, el ambiente es relajado durante las prácticas	2,7
12	Los horarios de la Facultad están bien programados	1,4
17	En esta Facultad, la copia en los exámenes constituye un problema	2,1
23	El ambiente es relajado durante las clases teóricas en las aulas	2,7
30	Tengo oportunidades para desarrollar mis habilidades interpersonales	2,4
33	Me siento cómodo socialmente en clase	3,2
34	El ambiente en los seminarios y clases prácticas es relajado	3,1
35	Mi experiencia en la Facultad ha sido alentadora	3,1
36	Soy capaz de concentrarme bien	2,9
42	El disfrute de mis estudios en la Facultad pesa más que la tensión que éstos me generan	2,4
43	El ambiente de la Facultad me motiva a aprender	2,4
49	Siento que puedo hacer todas las preguntas que quiera	2,4

Tabla 9: Percepción del ambiente/atmósfera

El ambiente ha sido el dominio mejor valorado, manifestando los alumnos sentirse cómodos socialmente en el aula, los ambientes de seminarios y prácticas clínicas relajados, y que su experiencia en la Facultad es alentadora. Tabla 9.

El ítem peor valorado ha sido el que hace referencia a la programación de horarios. Esta opinión no nos sorprende debido al gran número de alumnos que tenemos en nuestra Facultad y la poca disponibilidad de espacios y profesorado, lo que obliga a ajustar mucho la programación. Pensamos que sería fundamental insistir en la coordinación de materias y quizás, en la redistribución de algunas.

#### 5. Autopercepción social (ítems 3, 4, 14, 15, 19, 28 y 46)

5. Autopercepción social		
Ítem		Media
3	Hay un buen sistema de apoyo para los estudiantes que sufren estrés	1,1
4	Estoy demasiado cansado para disfrutar los cursos a los que asisto	1,5
14	Rara vez me aburro en los cursos a los que asisto	1,4
15	Tengo buenos amigos en la Facultad	3,5

5. Autopercepción social		
Ítem		Media
19	Mi vida social es buena	3
28	Rara vez me siento solo	3
46	Los ambientes físicos de la Facultad son agradables	2,4

Tabla 10: Autopercepción social

Finalmente también manifiestan una positiva autopercepción social, apreciando tener buenos amigos en la Facultad, buena vida social y no sentirse solos. Tabla 10.

Como aspectos mejorables, destacamos la opinión de los alumnos sobre la falta de apoyo a los estudiantes que sufren estrés, lo que quizás puede deberse a la falta de difusión de este servicio presente en nuestra Facultad, la necesidad de procurar dar dinamismo a los cursos e intentar coordinar las actividades que realizan los alumnos. En algunas ocasiones nos manifiestan sobrecargas de trabajos, lo que se podría mejorar diseñando actividades en las que se implicaran varias materias. Tabla 10.

**Resultados respecto al objetivo de comparar los resultados de la encuesta con las siguientes variables: sexo, día de la semana, hora del día y periodo del curso en el que los alumnos han respondido a las encuestas**

En cuanto al análisis de la percepción del ambiente educacional según la variable sexo, no encontramos diferencias significativas entre el grupo formado por 74 hombres (30%) y el grupo formado por 173 mujeres (70%) ni en cuanto a la percepción global del ambiente, ni comparando dicha variable con cada uno de los cinco dominios.

Al analizar la influencia de la variable hora de realización de las encuestas por parte de los alumnos en la percepción del ambiente educacional, comparamos los resultados del grupo de 116 (55%) de alumnos que habían respondido a las encuestas a las 11:15h los jueves, coincidiendo con el comienzo de un seminario presencial de cuatro horas, con el grupo de 101 (41%) de alumnos que las habían realizado al final de su jornada académica el viernes a las 15h. En cuanto a la percepción del ambiente educacional global, percepción de los docentes y percepción social, no encontramos diferencias significativas. Se observó una disminución significativa en cuanto a la percepción de la enseñanza ( $p < 0,01$ ), percepción del ambiente ( $p < 0,03$ ) y de la autopercepción académica ( $p < 0,01$ ) Tablas 14 y 15.

Consideramos que estas diferencias son lógicas debido a que es normal que los alumnos, que están en la Facultad de Medicina desde las 8 horas de la mañana, cinco días a la semana, con clases sucesivas sin descansos y apenas 15 minutos entre la finalización de la última lección magistral recibida antes de tener que desplazarse a otra aula para recibir cuatro horas de seminarios, o tener que desplazarse a un Hospital o Centro de Salud para recibir las prácticas clínicas, los viernes a última hora es lógico que no puedan mantener la misma atención.

Momento realización encuesta	Inicio curso		Mitad curso		Final curso		P
	Media	Desv. típica	Media	Desv. típica	Media	Desv. típica	
Resultados totales	114,3	18,3	115,8	18,6	118,1	21,4	n.s.
Autopercepción aprendizaje	23,84	5,8	24,12	6	24,9	6,9	n.s.
Percepción ambiente	19,54	3,9	20,41	4,5	30,07	5,7	n.s.
Percepción de los docentes	27,19	5,6	25,98	4,7	26,69	5,4	n.s.
Percepción de la enseñanza	19,51	3,9	20,41	4,5	20,37	4,2	n.s.
Percepción social	14,67	3,8	15,72	3,3	16,07	3,8	0,03

Tabla 11: Momento realización encuesta

Para analizar la influencia de la variable momento del curso de la realización de la encuesta por parte de los

alumnos, dividimos las encuestas en tres grupos, según los alumnos las hubieran respondido al inicio del semestre (73 alumnos, 29,55%), a mitad del semestre (93 alumnos, 37,65%) y al finalizar el semestre (81 alumnos, 32,79%) que además coincidía con el final del curso académico 2013-2014.

Comparando las tres variables a la vez, no encontramos diferencias significativas en cuanto a la percepción del ambiente educacional entre los tres grupos respecto a los resultados totales, ni en cuanto a los dominios autopercepción del aprendizaje, percepción del ambiente, percepción de los docentes, ni percepción de la enseñanza.

En cuanto a la percepción social, encontramos diferencias significativas ( $p < 0,03$ ) al ir aumentando progresivamente su media desde el inicio del semestre hasta final del mismo.

Para establecer qué momento de realización de la encuesta marcaba la diferencia, realizamos un análisis comparando dicha percepción social agrupando los momentos, de tal modo que también encontramos diferencias significativas entre los grupos que habían respondido sus encuestas a principio y final del semestre ( $p < 0,016$ ), de tal modo que la percepción social del ambiente educativo, mejoraba a lo largo del curso.

Comparando el grupo inicio con el que cumplimentó sus encuestas a final de curso, las diferencias no fueron significativas ( $p < 0,057$ ), aunque los valores también indicaban una clara mejora de su percepción social.

Pensamos que esta mejora de su percepción social puede ir unida al hecho de que cuanto más avanza el semestre, más contacto tienen con sus compañeros y han realizado más prácticas clínicas en hospitales o consultas externas. No debemos olvidar que la mayoría de nuestros alumnos tienen una importante vocación clínica, y es en este momento de sus estudios, cuando comienzan a tener contacto con los pacientes y la oportunidad de comenzar a llevar a la práctica los conocimientos que van adquiriendo y comenzando a desarrollar el razonamiento médico, y sentir la satisfacción de ver cómo el ejercicio de la medicina puede mejorar la calidad de vida de las personas.

### CONCLUSIONES

Los estudiantes del sexto semestre, tercer curso del Grado de Medicina de la Universidad de Zaragoza valoran el clima de aprendizaje como adecuado. Los resultados de la puntuación global de los cinco dominios que conforman la percepción del ambiente educacional, percepción de la enseñanza: percepción sobre los profesores, autopercepción académica, percepción del ambiente educativo y autopercepción social de los alumnos del tercer curso, sexto semestre de la Facultad de Medicina de la Universidad de Zaragoza, señalan que es positiva tanto globalmente, como para en cada uno de los cinco dominios.

A pesar de haber obtenido resultados positivos, como docentes interesados en la mejora permanente de nuestra actividad, consideramos que debemos emprender acciones para mejorar la percepción del ambiente educacional del Grado de Medicina, especialmente en lo concerniente a la percepción académica de nuestros alumnos.

Es importante aumentar la coordinación entre el profesorado, los Departamentos y la Facultad.

Habría que prestar más atención a la hora de planificar las actividades de los alumnos debido a las diferencias encontradas respecto a la del horario en que se realizan.

En este trabajo no nos hemos encontrado prácticamente ninguna dificultad, tras adaptar el cuestionario. Los alumnos lo cumplimentaron de manera fácil y ordenada, no les supuso ningún problema de comprensión del significado de las preguntas y lo realizaron en un tiempo breve. Observamos que el cuestionario DREEM reúne un buen entramado de preguntas representadas en cinco dominios, fáciles de entender y breves de contestar, ya que los alumnos se mostraron cómodos y relajados en su realización. La recogida y procesamiento de datos por parte de los profesores, aún dado el elevado número de alumnos, no ha ocasionado ningún problema si bien ha requerido bastante meticulosidad y concentración.

## VII.7 Análisis de la autopercepción de habilidades competenciales al finalizar el grado, mediante una practica reflexiva

### *Analysis of autopercepción ability of competence in finalizing the grado, and reflective practice*

Peñascal Pujol, E. ; Soler-González, J.

*Departamento de Medicina, Facultad de Medicina.Universidad de Lleida.*

#### **Resumen**

Al finalizar el mes del practicum en Atención Primaria, durante el sexto curso del grado de Medicina, se invitó a los estudiantes a realizar una práctica reflexiva para conocer sus percepciones acerca de su nivel de dominio en competencias genéricas (comunicación, anamnesis y exploración física). Objetivos: iniciar al alumno en un nuevo instrumento competencial a partir de un aprendizaje reflexivo-experiencial y aportar a los profesores datos acerca de áreas de mejora en base a su propia percepción. Material y métodos: Se facilitó un cuestionario previamente diseñado, titulado "que he aprendido", con una explicación de lo que es una práctica reflexiva y sus objetivos, con dos áreas de preguntas. La primera sobre los contenidos del propio rotatorio en atención primaria y la segunda, objeto de este estudio, con cuestiones para facilitar la reflexión sobre sus propias competencias al finalizar el grado, con los siguientes items: cuales son mis áreas competenciales fuertes y las que debo mejorar. Habilidades clínicas: mis puntos fuertes a seguir reforzando y mis puntos débiles a mejorar. Al final un espacio para facilitar un feed back. Resultados: Hemos obtenido 118 informes (72%). Destacan como puntos fuertes elementos propios de la relación medico paciente y la comunicación ( capacidad de escucha, empatía, calidez, comunicación no verbal), Como áreas de mejora coinciden con estados emocionales originados en el contexto de su relación con los pacientes (timidez, emociones negativas ante ciertos eventos, temor a realizar algún daño, inseguridad, la gestión del tiempo),y a la hora de afrontar situaciones comunicacionales complejas, y en habilidades exploratorias la cardíaca y la neurológica como competencias personales a mejorar .Ha estado muy bien valorada por los estudiantes. Conclusiones: importante participación con resultados similares los dos años (2013-2104). La practica reflexiva debería formar parte del portafolio del estudiante y permitir la individualización de algunos de los objetivos docentes en los practicum.

#### **Palabras clave**

Evaluación de competencias, competencias, objetivos docentes.

#### **Abstract**

When students of sixth year of degree of Medicine finished the period of practicum in primary care, they were invited to perform a reflective practice to learn their perceptions about their proficiency in generic competences (communication, medical records and physical examination). Objective: To initiate students into a new competencial tool, shaped like a learning reflective - experiential, and provide information about areas improvement, based on students perception for the teachers. A previously designed questionnaire, entitled "What I have learned" with two sections was facilitated to students. Also an explanation about what is a reflective practice and their objectives. First section of questionnaire was referring the practicum contents. The second section was used to facilitate reflection on their own competences at the end of the degree, with two items: a. What are my strong competence area and I should improve, b. How I can to further strengthen my strong points and how i can improve my weak points. At the end of questionnaire it is a free space to facilitate the feedback. We obtained 118 reports (72% of students). Listening capacity, empathy, warmth and nonverbal communication highlighted as a strength points of the doctor patient relationship and communication. Shyness, emotions negative to certain events, do some damage fear, insecurity and time management, are the areas for improvement together with complex communication situations. Exploratory ability cardiac and neurological as personal skills to enhance. Conclusions: Significant involvement with similar results in two years (2013-2104). Reflective practice should be part of the student portfolio and allow the identification of some of the teaching objectives in the practicum.

#### **Keywords**

Evaluation of competences, competences, educational objectives.



## INTRODUCCIÓN

La declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI hace referencia a la necesidad de nuevos métodos pedagógicos y tanto la ANECA como la AGCM contemplan la capacidad reflexiva como una de las competencias técnicas que ha de saber interpretar el estudiante de medicina (Declaración UNESCO 1998). La práctica reflexiva es una competencia que facilita a los profesionales una respuesta más compleja y más profunda, producto del conocimiento basado en la experiencia y adquirido durante el proceso reflexivo (Perrenoud, 2004). El alumno durante el practicum (estancias de los estudiantes en servicios de índole preeminentemente asistencial, con colaboradores docentes responsables y objetivos docentes establecidos con una evaluación al finalizar) es el protagonista activo de su formación, pero en su aprendizaje integra y debe integrar su propia experiencia y la interacción con los docentes.

El proceso reflexivo docente implica una desconstrucción y construcción de conocimientos sobre la enseñanza, el aprendizaje, el entorno y los procesos educativos, tomando en consideración las múltiples experiencias vividas y compartidas. Estos conocimientos llevan al docente a tomar decisiones sobre la enseñanza, sobre la planificación docente, sobre su práctica educativa. Por supuesto que no podemos olvidar también que las decisiones de los docentes con relación a muchos de estos aspectos están subordinadas a contextos políticos, sociales y culturales, que ellos no pueden cambiar. Sin embargo, el proceso reflexivo docente debe ayudar tanto a mejorar su práctica educativa en el espacio del aula, como a tener una postura crítica frente a decisiones político educativas o a condiciones estructurales que pueden ser adversas.

El modelo del aprendizaje experiencial de Kolb (1984), incluye el valor de la actividad directa (la práctica) y el valor de la reflexión. En este modelo se parte de una experiencia real y concreta a la que el estudiante se incorpora, en la que participa activamente y va anotando aquello que va pasando y las emociones que en el provoca. La experiencia está configurada, por tanto, como un proceso de acción al que acompaña y sigue otro de reflexión, continuándose por un periodo de generalizaciones y de preparación para experimentar la siguiente experiencia.

Las emociones son fundamentales en el practicum (Hastings, 2004). De hecho, es uno de los escasos momentos en que la formación universitaria puede incidir en la dimensión personal de los sujetos. Verse metidos en una situación real de ejercicio profesional, tener que enfrentarse a las demandas de otras personas, adaptarse a las normas del trabajo y a las exigencias organizacionales de prácticas, etc., supone un tipo de implicación personal mucho más profunda y polivalente que atender unas explicaciones en clase.

El practicum constituye una oportunidad magnífica para hacerles enfrentarse consigo mismos y con sus fortalezas y debilidades personales. Por eso mismo desempeñan tan importante papel los diarios de prácticas, los grupos de discusión, los portafolios y cualquier otro sistema que permita a los estudiantes expresar cómo se sienten y cómo están viviendo su periodo de prácticas, primero, y, después, analizar cómo han ido evolucionando esos sentimientos y emociones a lo largo del periodo (Domingo Roget, 2004; Zabalza, 2011; Perrenoud, ).

## CONTEXTO

Revisando el plan de estudios de nuestra Facultad y programas del grado de medicina objetivamos que los métodos evaluativos se centran de sobremana en la exploración de conocimientos adquiridos y en la demostración del saber hacer en un contexto experimental como en el transcurso de diferentes exámenes clínicos objetivos y estructurados (ECOEs), una serie de estaciones simuladas de resolución de problemas clínicos, pacientes simulados y demostración de ejecución correcta de habilidades clínicas, pero teniendo en cuenta el texto introductorio y las líneas de trabajo propuestas de instituciones relevantes relacionadas con la Educación Médica y con algunos trabajos publicados echamos en falta la participación del estudiante en su propio progreso competencial y la integración de sus emociones, experiencias y la interacción con los pacientes como elementos sustanciales en su desarrollo competencial en las áreas relativas al examen clínico (orientados a la comunicación) (Borrell et al. 2012; Davanzo, 1998) y en el diseño de su propio currículum de crecimiento profesional.

Por ello nos propusimos iniciar un proceso de experimentación con el objetivo de iniciar a los estudiantes y por ende a profesores en el desarrollo de la práctica reflexiva en el contexto de las propias experiencias de los estudiantes y sus percepciones acerca de los logros competenciales durante el grado de medicina.

Los objetivos se establecieron de forma principal para poder analizar las percepciones de los alumnos de sexto curso del grado acerca de sus logros competenciales en habilidades clínicas genéricas (comunicación, anamnesis y exploración física) y de manera secundaria mostrar y iniciar al alumno en un nuevo instrumento competencial que les permita progresar a partir de un aprendizaje reflexivo – experiencial y al mismo tiempo aportar a los profesores datos acerca de que áreas hay que modificar en el aprendizaje de los egresados en base a su propia percepción (Villegas et al. 2007; Millán et al. 2007).

Al finalizar el mes del practicum en Centros de Salud (con tutores de Atención Primaria), en el contexto de la asig-

natura Practicas asistenciales IV que se realiza durante el sexto curso, se les propone elaborar una práctica reflexiva, con una narrativa libre, y enmarcando el momento como el final de sus estudios académicos, a modo de autoanálisis final y punto de partida a la práctica profesional. .Esta actividad no tenía ningún tipo de calificación.

### DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Revisando la literatura acerca de la práctica reflexiva (ver página Web) y con la experiencia y formación de los autores del trabajo en el método reflexivo en su relación con la formación sanitaria especializada (con médicos residentes de la medicina familiar y comunitaria que en Cataluña realizan desde hace años un portafolio) (ver Portfolio Residentes) se construyeron frases elaboradas en primera persona para facilitar una reflexión narrativa del estudiante y con ellas se elaboró un cuestionario con el título “Que he aprendido”, con la finalidad de centrar el pensamiento del estudiante sobre su percepción respecto a lo que creía haber aprendido durante su estancia en el practicum, y además contenía una introducción sobre el fundamento y utilidad de la actividad que se les proponía realizar.

#### Sobre la propia practica

Que he aprendido este mes en el centro de salud.  
 Como he visto la comunicación con los pacientes durante mi rotación.  
 Cual ha sido mi percepción sobre el trabajo en equipo.

#### Sobre mi autopercepción competencial

Cuáles son mis puntos fuertes respecto a mis habilidades clínicas.  
 Cuáles son mis puntos a mejorar respecto a mis habilidades clínicas.  
 Como estudiante de medicina con una visión de fututo profesional cuales son mis puntos fuertes.  
 Como estudiante de medicina con una visión de fututo profesional cuales son mis puntos a seguir mejorando..

Se realizó durante los meses de abril y mayo de los años 2013 y 2014, aprovechando el final del paso por el rotatorio de dos promociones de nuestra Facultad y se facilitó mediante la plataforma digital que utilizamos llamada SAKAI.

Se trata pues de un estudio descriptivo transversal de tipo cualitativo, de tipo fenomenológico. La investigación se centra en la precepción de los alumnos de sus propias habilidades en el examen clínico, basadas en su propia experiencia.

Respecto a las competencias de comunicación, nos referiremos a la importancia de la Asertividad, Empatía, Comunicación Verbal, la Comunicación No Verbal, la Escucha Activa, y las Preguntas Efectivas. Estas 6 competencias de comunicación son de vital importancia en nuestro desarrollo personal y profesional (Cleries, 2010).

Al ser la narrativa libre en cada apartado recogimos la información integra de cada apartado. Seleccionamos y agrupamos los contenidos en base a repetición de conceptos o palabras por parte de los alumnos, palabras clave, elegidas del libro de Francesc Borrell Manual de entrevista clínica (2004), sinonimia y las áreas competenciales de la exploración física. Mediante un sistema de consenso entre los dos autores hasta agrupar en los campos que se exponen en el apartado de resultados.

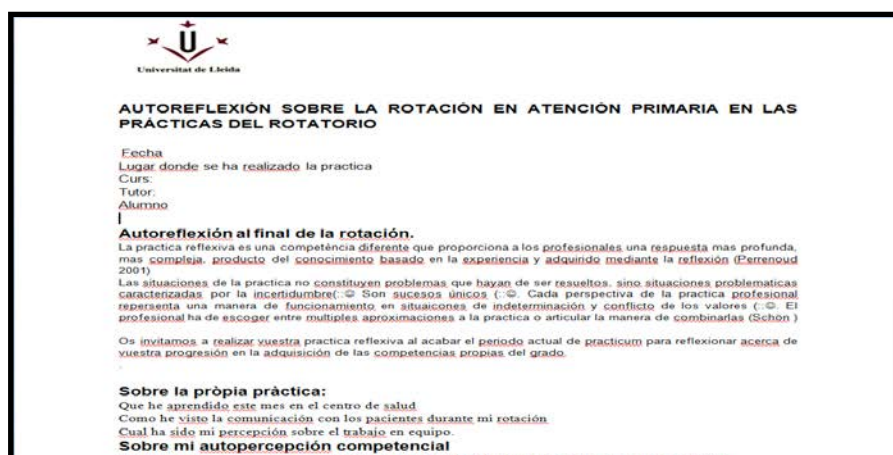


Ilustración 1. Imagen parcial del cuestionario que cumplimentan los estudiantes.

## RESULTADOS

Hemos obtenido la respuesta de 118 estudiantes en los años, que suponen el 78% de los alumnos matriculados en sexto curso de medicina durante esos cursos. Se analizo cada alumno, y en una tabla se fueron agrupando las respuestas según lo relatado en el apartado anterior. Al encontrar una total concordancia entre los resultados de cada año estudiado se representan agregados.

Respecto a la primera referencia " Que he aprendido", sobre los objetivos docentes del practicum de atención primaria durante el rotatorio presentamos el siguiente gráfico:

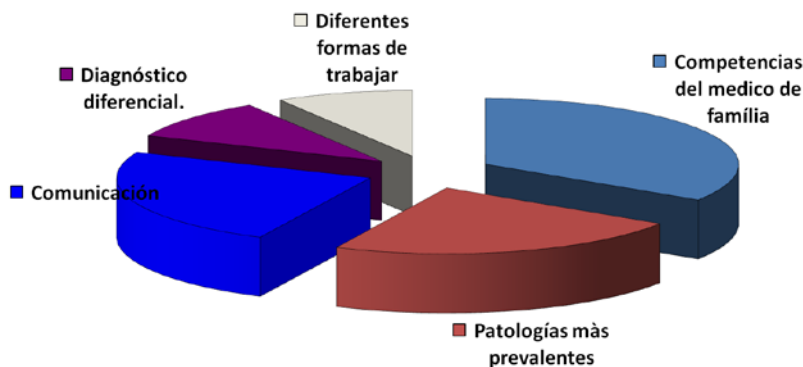


Gráfico 1. Resultados globales respecto al ítem: que he aprendido

Pasamos a continuación a describir los resultados que tienen relación con los objetivos de este estudio y en los que hemos encontrado correlación entre más del 50% de los estudiantes. Respecto a las fortalezas percibidas por los estudiantes respecto a las áreas competenciales de la comunicación más del 50% de ellos hacen referencia a su capacidad de escucha y su dominio de la escucha activa, su calidez en el trato con los pacientes (entre asertividad y empatía), poseer empatía es reconocido por la mayor parte de los estudiantes, el conocimiento y capacidad de observación de la comunicación no verbal, tanto del paciente como percibir la propia.

Hemos decidió incluir en este apartado el reconocimiento de la predisposición y orientación al trabajo en equipo, dado que era incluido por muchos estudiantes como un elemento integrado de la comunicación efectiva y su asertividad.

Respecto a sus fortalezas en las diferentes habilidades relacionadas con la exploración física destacan su percepción sobre su gran habilidad en la realización de anamnesis y la sistemática en la exploración. También destaca su dominio en la auscultación respiratoria y la realización del diagnostico diferencial. La mayoría incluyen como fortaleza su visión holística en el manejo de las enfermedades.

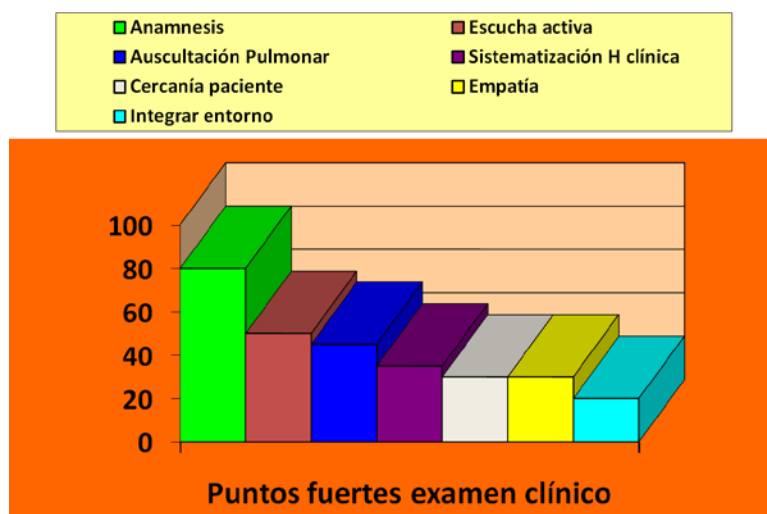


Gráfico 2 . Resultados de su percepción en los puntos fuertes del examen clínico

Respecto a que puntos creen que deben mejorar la mayoría han orientado sus estrategias de mejora durante su formación postgraduada en el manejo de la comunicación en situaciones complejas (malas noticias, agresividad, etc.), en la mejora del control de la comunicación no verbal, la gestión de los tiempos (cronemia) y la reactividad y el manejo de diferentes idiomas.

En cuanto a las habilidades exploratorias refieren que deben mejorar en las exploraciones de los sistemas nerviosos, aparato locomotor, cardiovascular y la exploración en salud mental y los procedimientos invasivos.

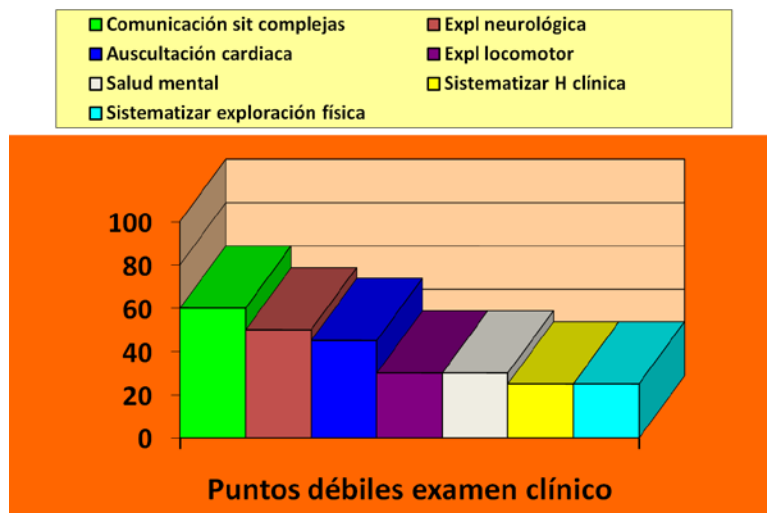


Gráfico 3. Resultados de su percepción en los puntos fuertes del examen clínico

Nos gustaría destacar que como puntos fuertes como futuros profesionales más del 50% de los alumnos han descrito como propios estos valores y habilidades

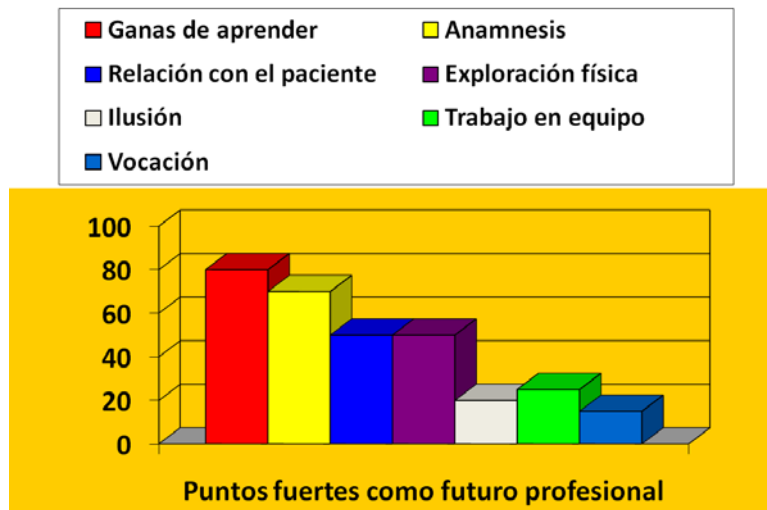


Gráfico 4. Valores y habilidades reconocidos por > 50% de los alumnos

Queremos remarcar las limitaciones de nuestro estudio. En primer lugar los resultados se desprenden de alumnos que han seguido el plan de estudios de nuestra facultad, por lo que aplicados a otros centros podrían diferir. Otro factor que queremos tener en cuenta es el grado de subjetividad en el manejo de los resultados, obtenidos de narrativas libres y agrupados, con un método no exento también de diferencias de apreciación. No obstante valoramos la validez interna en cuanto al método y la externa referida a la inferencia a nuestro propio centro.

## CONCLUSIONES

Destacar el haber encontrado resultados similares los dos años.

La mejor percepción de manejo competencial en áreas de asertividad, empatía y comunicación verbal. En cuanto a habilidades exploratorias en relación con la anamnesis y la auscultación respiratoria. Percepción de necesidad de mejora respecto a la exploración de los sistemas neurológico, cardiovascular y el aparato locomotor. También destaca la necesidad de seguir mejorando en la comunicación en situaciones complejas.

La practica reflexiva debería formar parte del portafolio del estudiante y permitir la individualización de los objetivos docentes en los practicums de cada estudiante. La auto percepción es un elemento a tener en cuenta en el desarrollo de las asignaturas en su parte práctica. Un tutor debería conocer de forma previa estos resultados para desarrollar itinerario formativo para cada estudiante.

Es necesario introducir elementos de individualización en los practicum. Una tutorización continua durante todo el grado podría facilitar una adaptación de una parte de los contenidos prácticos a las necesidades de los estudiantes.

## REFERENCIAS

Borrell i Carrió, F. (2004). *Entrevista clínica. Manual de estrategias prácticas*. Barcelona: semFYC Ediciones.

Borrell-Carrió, F., Clèries, X., Paredes-Zapata, D., Borrás-Andrés, J.M., Sans-Corrales, M. y Mascort-Roca, J. (2012). Proceso de Bolonia (VI): aprendiendo comunicación para la salud en el Grado de Medicina. *Educación Médica*, 15 (4), pp.197-201.

Clèries, X. (2010). La esencia de la comunicación en educación médica. *Educación Médica*, 13 (1), pp. 25-31.

Davanzo, H. (1998). Primeras entrevistas clínicas. *Medicina, Ribeirão Preto*, 31, pp. 277-287.

Domingo Roget, A. (2009). Desarrollar la competencia reflexiva en la educación superior. Diez propuestas para el aula universitaria. *Revista Panamericana de Pedagogía*, 19, pp. 33-50.

Millán K., T., Ercolano F., M., Pérez A., M. y Fuentes F., C. (2007). Autoevaluación de habilidades clínicas básicas en médicos recién egresados de la Facultad de Medicina, Universidad de Chile. *Revista Médica de Chile*, 135(11), pp.1479-1486.

Perrenoud, P. (2004). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. Barcelona: Graó.

Perrenoud, P. Textes sur l'analyse des pratiques et du travail et sur la dimension réflexive de l'action. Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation, Université de Genève. Extraído de [http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php\\_main/analyse.html](http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/analyse.html). Revisado mayo 2015.

Portafolio residentes MFIC Catalunya <http://csdt.es/fitxers/docencia/Guia%20Portafoli.pdf>. Revisado mayo 2014

UNESCO (1998). Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: Visión y acción. Marco de acción prioritaria para el cambio y el desarrollo de la educación superior. Extraído de [http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration\\_spa.htm](http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm). Revisado mayo de 2015.

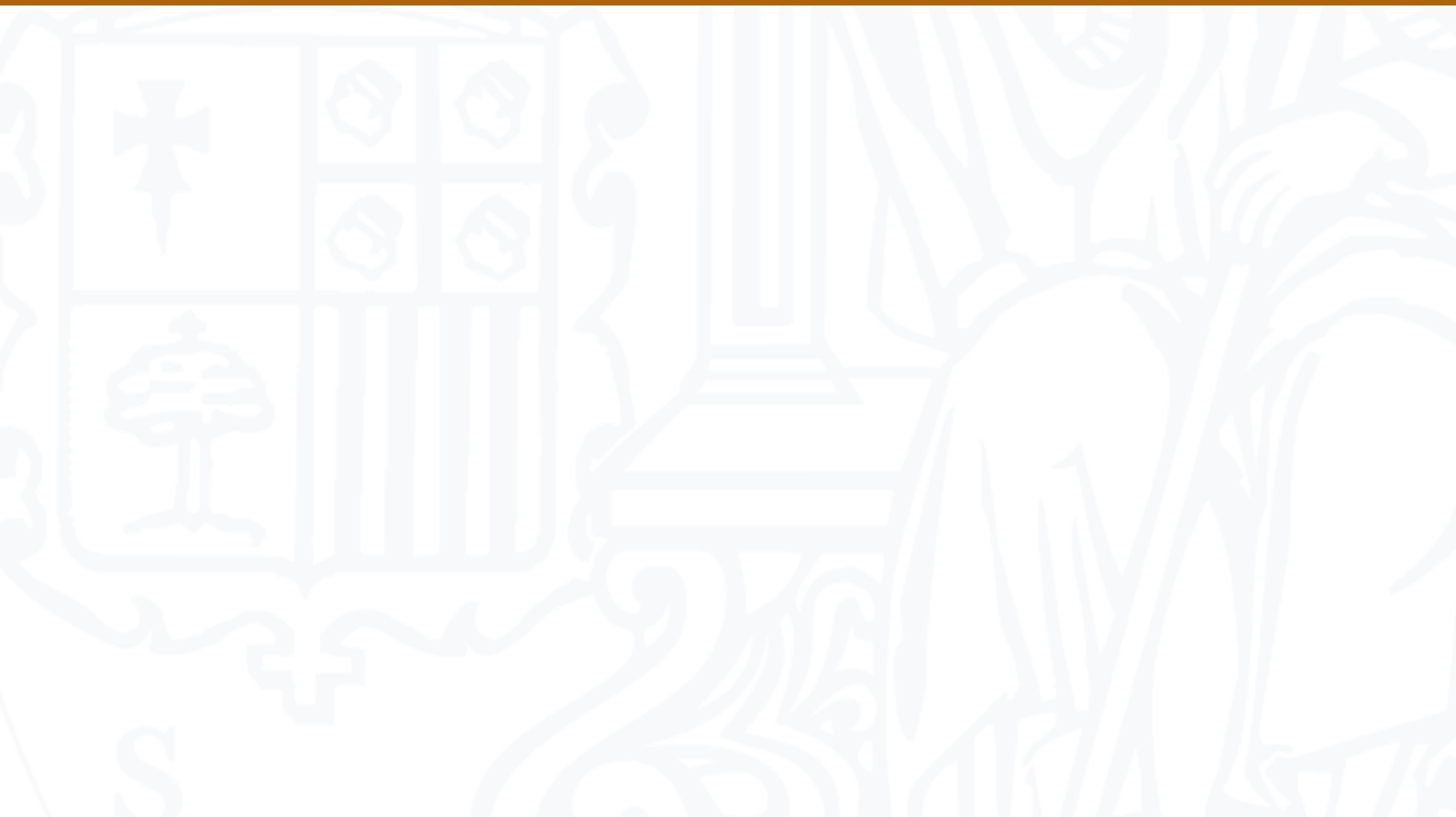
Villegas-Álvarez, F., Polaco-Castillo, A., González-Zamora, J., García-Pineda, A., y Madrid-Zavala, M. (2007). Competencias médico-quirúrgicas. Autopercepción en médicos recién egresados de la licenciatura. *Cirugía y Cirujanos*, 75, pp. 43-47.

[www.practicareflexiva.pro](http://www.practicareflexiva.pro) (Blog) Diferentes entradas y artículos en el blog.

Zabalza Beraza, M. (2011). El Practicum en la formación universitaria: estado de la cuestión. *Revista de Educación*, 354, pp. 21-43.



## Índice de Autores



## Índice de Autores

### A

Abadía Valle, A. R. ....	14, 173
Acedo, Ramírez, M. A. ....	54
Acero-Ferrero, M. ....	9, 19
Aguelo Arguis, A. ....	237
Alamán Valtierra, M. ....	178
Aldea Chagoyen, C. ....	164
Alejandro Marco, J. L. ....	95, 104
Allueva Pinilla, A. I. ....	95, 104
Almaguer-Kalixto, P. E. ....	58
Álvarez Sevilla, M <sup>a</sup> . V. ....	183
Amiguet García J. A. ....	278
Andreu-Sánchez, L. ....	31
Ardèvol Grau, M. ....	178
Arraiz Pérez, A. ....	121
Artero Escartín, I. ....	115
Asín Lafuente, J. ....	252
Ayala Calvo, J. C. ....	222

### B

Badía Blasco, F. G. ....	252
Baldassarri, S. ....	65, 237
Barrio Gallardo, A. ....	174
Berbegal Vázquez, A. ....	121
Berdejo Arceiz, V. ....	155
Berrade Ursúa, M. D. ....	252
Biedermann, A. ....	65, 260
Bonastre Rafales, C. ....	150, 178
Borque Fernando, Á ....	71
Bravo-Álvarez, M. ....	9
Brescó, E. ....	202
Bueno García, C. ....	14

### C

Carrasquer Zamora, J. ....	183
Carreras Manero, O ....	129
Carretero Chamarro, E. ....	155
Casanova López, Ó. ....	227
Castellar Otín, C. ....	209
Castro López, M. ....	87
Celma Pueyo, S. ....	164
Cerezo Bagdasari, E. ....	65, 237
Coma Roselló, T. ....	237
Cristóbal Monreal, I. ....	192
Cruz-González, M. M. ....	42

**D**

---

De Gregorio Ariza, M. A. ....	139, 213
De Miguel Arias, S. ....	129
Denizón Arranz, S. ....	71
De Torre Martínez, A. ....	178
Domeque Claver, N. ....	115

**E**

---

Ejea Arquillué, M. V. ....	87
Escolano-Pérez, E. ....	9, 19
Escriche Bueno, P. J. ....	58
Esteban Escaño, L. M. ....	71

**F**

---

Falceto Recio, M. V. ....	150, 178
Falcó Boudet, J. M. ....	143
Falcón Linares, C. ....	121
Fanlo Villacampa, A. J. ....	87
Ferrández San Miguel, M. ....	80

**G**

---

Galé Pola, C. ....	252
García García, M. A. ....	192
García Gómez, A. ....	129
García-González, L. ....	143
García Ruiz, R. ....	71
Gil Chueca, C. ....	87
Gil Sanz, M. J. ....	71
Gimeno Gasca, C. ....	164
Gimeno Monterde, Ch. ....	269
Gómez Trullén E. ....	278
Gonzalez-Vera, P. ....	135
Gracia, Cazorro, M. T. ....	278
Gracia Ramos, A. ....	192
Gracia Romero, J. ....	71
Grasa Jordán M. P. ....	278
Graus Morales, J. ....	178
Guelbenzu Solsona, J. ....	139

**H**

---

Herrero-Nivela, M. L. ....	19
----------------------------	----

**I**

---

Ilarri Artigas, S. ....	45
-------------------------	----

**J**

---

Jarabo Lallana, S. ....	155
Jiménez Puente, V. ....	213



Julián Clemente, J. A. ....236

## K

Kostova, B. V. ....80

## L

Laborda García, A. .... 139, 178, 213

Laguna Andrés, J. I. .... 198

Lahuerta Corzán, C. ....213

Larraz Rábanos, N. .... 143

Latorre Andrés, P. M. ....65

Latorre Gorriz, M. A. .... 150

López Pellicer, F. J. ....45

## M

Maass Moreno, M. ....58

Manzano García, G. .... 222

Marco Sanjuán, I. .... 243

Marcuello Servós, C. ....58

Marín Escuer, I. .... 252

Marín-Vinuesa, L. M. ....31

Márquez Cebrián, D. ....14

Martínez Sañudo, M. J. .... 178

Marzo Cabero, N. ....14

Medrano Peña, J. .... 139

Melguizo Garde, M. .... 7

Mena Nieto, E. ....45

Mitjana Nerin, O. .... 150

Monreal Hajar, A. ....71

Muñoz Sánchez, F. ....243

Mur Amada, J. .... 192

Mur Sangrá, M. .... 115

## O

Orna Montesinos, C. ....71

Ortillés Gonzalo, A. .... 178

Ortiz-Lázaro, C. ....31

## P

Peñascal Pujol, E. ....202, 288

Pérez Sánchez, T. .... 150

Ponz Miranda, A. .... 183

Portillo-Tarragona, P. ....31

Pradas de la Fuente, F. ....209

Pueyo García, M. J. .... 213

## Q

Quintas Hijós, A. .... 209

**R**

---

Revilla Carrasco, A. ....	37
Rivero Gracia, P. ....	94
Rodríguez Gómez, J. ....	178, 213
Rodríguez Soria, B. ....	192
Romero Fernández, F. ....	71
Ruiz-Olalla-Corcuera, C. ....	31

**S**

---

Sabaté Díaz, S. ....	14
Sabirón Sierra, F. ....	121
Salgado-Remacha, F. J. ....	155
Sánchez Azqueta, C. ....	164
Sánchez-Cano, A. ....	155
Sánchez-Sellero, F. J. ....	42
Sánchez-Sellero, M. C. ....	42
Sánchez-Sellero, P. ....	42
Sánchez-Valverde García, B. ....	252
Sánchez Zalabardo, J. M. ....	71
Sanz Saiz, G. ....	71
Sarto-Marzal, J. L. ....	31
Serrano Casorrán, C. ....	178
Serrano Pastor, R. M. ....	227
Serrano Tierz, A. ....	260
Sevillano Pérez, P. ....	155
Soler-González, J. ....	202, 288

**T**

---

Talavera Ortega, M. ....	183
Trillo Lado, R. ....	45

**U**

---

Ubieto-Artur, M. I. ....	14
Unzueta Galarza, A. ....	213
Usoz Otañ, J. ....	53

**V**

---

Vargas Magallón, M. ....	243
Veglison Hernando, B. ....	178
Velilla Marco, S. ....	45
Vicente-Gimeno, L. ....	31
Vicente Reñé, R. ....	243
Vicente Romero, J. ....	87

**W**

---

Whyte Orozco, A. ....	178
-----------------------	-----

**Z**

---

Zarazaga Soria, F. J. ....45



Vicerrectorado de  
Política Académica  
**Universidad Zaragoza**



Instituto de  
Ciencias de la Educación  
**Universidad Zaragoza**

ISBN 978-846069584-4



9

788460

695844