



# Innovación docente y aprendizaje: experiencias y retos



Vicerrectorado de  
Política Académica  
Universidad Zaragoza



Instituto de  
Ciencias de la Educación  
Universidad Zaragoza









# Innovación docente y aprendizaje: experiencias y retos



Vicerrectorado de  
Política Académica  
**Universidad Zaragoza**



**Universidad**  
Zaragoza

**2018**



Jornadas de Innovación Docente e Investigación Educativa UZ (11ª. 2017. Zaragoza)

Innovación docente y aprendizaje: experiencias y retos / Universidad de Zaragoza. Vicerrectorado de Política Académica. Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad (coord.)- Zaragoza: Universidad de Zaragoza, 2018. -461p.

Recurso electrónico

ISBN 978-84-09-05755-9

<https://zaguan.unizar.es>

I. Universidad de Zaragoza. Vicerrectorado de Política Académica, coord. II. Universidad de Zaragoza. Instituto de Ciencias de la Educación, coord. 1.- Universidad de Zaragoza - Innovación docente - Congresos 2.- Enseñanza superior - Innovaciones - Congresos 3.- Enseñanza superior - Investigación - Congresos 4.- Tecnología educativa - Enseñanza superior - Congresos 5.- Difusión de la innovación - Enseñanza superior - Congresos

Primera edición: 17 de octubre de 2018



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.

Diseño gráfico y maquetación: María Teresa Pérez Yago



## Contenido

<b>Parte I.</b> Aplicación de metodologías activas I	<b>11</b>
<b>Parte II.</b> Evaluación del aprendizaje	<b>79</b>
<b>Parte III.</b> Experiencias de mejora de la calidad de las titulaciones	<b>123</b>
<b>Parte IV.</b> Aplicación de metodologías activas II	<b>189</b>
<b>Parte V.</b> Experiencias de coordinación entre el profesorado	<b>225</b>
<b>Parte VI.</b> Aplicación de metodologías activas III	<b>279</b>
<b>Parte VII.</b> Acciones de integración y orientación de estudiantes	<b>391</b>
<b>Indice de autores</b>	<b>457</b>





**Parte I**

## **Aplicación de metodologías activas I**







## I. Aplicación de metodologías activas I

*Sandra Vázquez Toledo*

Los cambios sociales exigen nuevas competencias y una mayor cualificación profesional de nuestros egresados. Desde el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), se demanda una respuesta formativa para estas exigencias y dicha respuesta pasa por un cambio metodológico, dónde el estudiante debe convertirse en el centro del aprendizaje. Y el camino para ello es la apuesta por las metodologías activas.

La universidad de Zaragoza, asume esta necesidad y apuesta por el impulso de las metodologías activas, a través de la formación del profesorado y diseñando espacios para difundir buenas prácticas docentes, como es el caso de estas jornadas de innovación docente. Las jornadas de innovación docente se han convertido en un rico foro de encuentro para compartir ideas y experiencias de innovación docente.

Pero tal es el interés e inquietud por esta temática, que una de las mesas se ha dedicado a la aplicación de las metodologías activas en las aulas universitarias. Poniendo sobre ella un total de 14 experiencias docentes, que se presentan a continuación:

- Aplicación de la metodología de FLIP TEACHING en la impartición derecho mercantil I.
- Flipped Classroom en los trabajos de módulo del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto (GIDIDP).
- Resultados y mejoras en la incorporación de un recurso TIC dentro de metodologías activas. Una experiencia interdisciplinar.
- Introducción de la Realidad Aumentada en la asignatura "Actividades físicas en el medio natural" del Grado en Magisterio de Educación Primaria.
- Imágenes, vídeos y fichas explicativas de fenómenos físicos cotidianos como apoyo docente.
- Los juegos de simulación empresarial: Un estudio de su eficacia desde la Teoría del Flow.
- Los GIFs (Graphics Interchange Format) como herramienta para acercar los datos económicos al público.
- Elaboración de videos docentes como OAR para su integración en un curso OCW sobre fundamentos básicos de termodinámica e ingeniería térmica.
- ¿Es posible aplicar la Gamificación en el aula universitaria?.
- Propuesta para evaluar el aprendizaje cooperativo: una experiencia en el aula universitaria.
- Elaboración de una guía de protocolos y uso de checklist como método activo de aprendizaje en alumnos consulta de reproducción del Hospital Veterinario de la Universidad de Zaragoza.
- Role-playing para mejorar las habilidades de comunicación en la clínica veterinaria.
- Introducción de la metodología Flipped Classroom en las prácticas de Fisiología en el Grado de Nutrición Humana y Dietética.
- Aprendizaje servicio dentro del entorno universitario.

Las experiencias expuestas pueden agruparse entorno a 3 tipologías: Flipped Classroom (clase invertida), gamificación y Aprendizaje-Servicio, aunque auspiciadas, en gran medida, por el paraguas del aprendizaje cooperativo. Estas metodologías están permitiendo responder a los intereses y motivaciones de los alumnos. Y están teniendo efectos positivos en los procesos de enseñanza-aprendizaje (desarrollo de competencias, mayor motivación, mayor atención...) así como en los resultados.

Así mismo, es destacable el carácter interdisciplinar que tienen varias experiencias. Esto pone sobre la mesa que se están generando redes de trabajo interdisciplinar donde coinciden y se comparten interés. Este hecho es muy significativo porque nos permite responder a la globalización en el aprendizaje, tan necesaria en nuestros días, así como a la necesidad de trabajar coordinadamente dentro de una titulación o incluso inter-titulaciones.

En síntesis, las metodologías activas están llegando a nuestras aulas universitarias de una manera contundente de mano de un profesorado motivado y dinámico, que está abriendo caminos y generando ricas dinámicas de enseñanza-aprendizaje.



## I.1 Aplicación de la metodología de Flip Teaching en la impartición de Derecho mercantil I

### *Application of the Flip Teaching methodology in Mercantile Law I*

Gállego Lanau, M.; Martínez Navarro, M.

*Departamento de Derecho de la empresa, Facultad de Derecho. Universidad de Zaragoza.*

#### **Resumen**

El *Flip Teaching* o la clase invertida es una metodología que pretende que el estudiante se implique activamente en su aprendizaje. Combina el trabajo autónomo previo a la presencia en el aula y el trabajo en equipo, que se realiza en el aula junto con sus compañeros a través de actividades guiadas. El profesor adopta un papel de guía y conductor del aprendizaje, abandonando así la metodología tradicional de la clase magistral en la que sólo se dedicaba a dictar mientras el alumno, desde una posición pasiva, se limitaba a tomar apuntes. Esta técnica favorece que los alumnos desarrollen su espíritu crítico y su capacidad para resolver problemas, ambas competencias transversales esenciales para su futura incorporación al mundo laboral.

#### **Palabras clave**

Clase invertida, metodología activa.

#### **Abstract**

The FlipTeaching or inverted classroom is a methodology that pursues the active involvement of the students in their learning process. It combines autonomous work, previous to the face-to-face class and teamwork, which is done in the classroom together with their classmates through guided activities. The professor adopts the role of guide and acts as a facilitator learning adviser. In this way, the traditional methodology of the master class is abandoned. In that type of class the professor used to dictate while the student, from a passive position, was limited to take notes. This technique encourages students to develop their critical spirit and their ability to solve problems. Both are essential transversal competences for their future incorporation into the work market.

#### **Keywords**

Flipped classroom, inverted class, active methodology.

## **INTRODUCCIÓN**

---

El Espacio Europeo de Educación Superior auspiciado por la declaración de Bolonia promueve un cambio en la metodología docente pasando de un modelo tradicional, caracterizado por la transmisión de conocimiento y contenidos, a un proceso de aprendizaje que se extienda a lo largo de toda la vida de los estudiantes.

Los planes de estudio actuales han previsto que las distintas asignaturas de cada Grado contribuyan a la adquisición de una serie de competencias básicas y específicas. Las competencias pueden definirse como «la combinación de habilidades, actitudes y conocimientos necesarios para desarrollar una tarea de manera eficaz. Las competencias son aprendidas y se desarrollan a partir de actividades que permiten integrar habilidades, actitudes y conocimientos aprendidos anteriormente y quizás de manera separada».

Este nuevo paradigma de aprendizaje por competencias obliga a que los profesores realicemos cambios en la planificación de nuestras asignaturas y en la metodología seguida para impartirlas. El profesor debe ser consciente de las competencias cuya adquisición corresponde facilitar en su asignatura, ya que no todas las asignaturas contribuyen por igual al desarrollo de todas y cada una de las competencias. La asignatura de Derecho mercantil I contribuye a la adquisición de todas las competencias básicas y las competencias específicas del Grado números 1 a 7 y 10 a 11. En consecuencia, los profesores debemos diseñar actividades y experiencias para favorecer que el estudiante alcance los resultados de aprendizaje previstos para la asignatura y de los que se le evaluará.

La guía docente de la asignatura Derecho mercantil I dispone que las sesiones de enseñanza teórica pretenden presentar al alumno la sistemática y los conceptos básicos de la materia, ayudándole a la comprensión de los aspectos o cuestiones más complejos o novedosos. Tradicionalmente la clase teórica se ha impartido a través de la consabida lección magistral, en la que el protagonismo recae sobre el profesor que expone verbalmente los contenidos de la materia mientras que el alumno adopta un rol pasivo, limitándose a escuchar y tomar notas. Esta metodología ha sido duramente criticada en los últimos años principalmente porque fomenta el aprendizaje memorístico sin que sea posible el aprendizaje de procedimientos o actitudes. Además, se reprocha que la lección magistral no es eficaz dado que la capacidad de atención y retención de los alumnos es limitada en el tiempo.

Sin embargo, no puede ignorarse que en la rama del Derecho la argumentación, el uso del lenguaje y el razonamiento son componentes esenciales en cuya enseñanza ocupan un papel relevante las explicaciones orales del profesor. Por ello, la lección magistral es una metodología que no puede abandonarse totalmente, sino que debe complementarse con estrategias didácticas activas que corrijan sus defectos. En otras palabras, «deberían invertirse los papeles para que la mayor parte del tiempo de la clase no se dedique a la exposición de contenidos, sin desmerecer la idea de que la mejor herramienta para una buena práctica es un excelente saber teórico» (Esteve, 2016, p. 84).

Asimismo, a la hora de diseñar actividades deben tenerse en cuenta las nuevas realidades y el perfil de los alumnos actuales. Hoy en día nos encontramos ante lo que se puede denominar «e-alumnos», incapaces de prestar atención al profesor durante una larga clase magistral, pero acostumbrados a la multitarea y al visionado de decenas de vídeos al día. El aula invertida es un modelo pedagógico que, bien utilizado, puede contribuir a este fin (Berenguer, 2016, p. 1467).

Nosotras nos hemos decantado por introducir de forma experimental la metodología del *Flip Teaching* en la impartición de la asignatura Derecho mercantil I. El *Flip Teaching* es un tipo de *blended learning* (aprendizaje semipresencial o mixto), que tiene su origen en las experiencias que los profesores Jonathan Bergmann y Aaron Sams del instituto Woodland Park (Colorado, EE. UU.) llevaron a cabo en el año 2007. También llamado *Flipped Classroom* o clase invertida, es una metodología que traslada fuera del aula determinados procesos de adquisición de conocimientos y utiliza el tiempo de clase y la experiencia del profesor para facilitar y potenciar otros procesos de aprendizaje. Así, una parte del tiempo que habitualmente se destina a la clase magistral queda liberada con el objeto de realizar otro tipo de actividades y fomentar otras competencias.

## CONTEXTO

---

El contexto académico en el que se incardina nuestra propuesta es la asignatura de Derecho Mercantil I que se imparte en el primer cuatrimestre del tercer curso del Grado en Derecho. Y, dado que hemos incorporado el *Flip Teaching* de forma experimental, se ha aplicado únicamente en la explicación de un pequeño apartado de una lección. En concreto, dentro la materia “modificaciones estructurales de las sociedades mercantiles”, que comprende siete lecciones, se ha utilizado esta metodología para explicar el procedimiento de la fusión que es un epígrafe de la tercera lección de este bloque temático.

El objetivo que hemos perseguido con la implantación del *Flip Teaching* en nuestras clases es que los estudiantes sean protagonistas de su propio aprendizaje, trabajando a su ritmo, de manera más autónoma, y que se impliquen en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este modelo tiene unas enormes posibilidades, pues es un camino muy apto para poner la responsabilidad del aprendizaje en manos de quien aprende: el alumno, mientras que el trabajo del profesor adquiere un nuevo y diverso valor añadido (Tourón, 2013).

Con el modelo de clase invertida, los alumnos trabajan en casa antes de la sesión presencial aprendiendo conceptos teóricos a través de lecturas, vídeos y pequeños cuestionarios que se realizarán a través de la plataforma Moodle. Esto favorece que el tiempo de clase pueda dedicarse a profundizar en la materia objeto de explicación, resolver dudas y realizar pequeños ejercicios prácticos para asentar lo aprendido fuera del aula, evitando así la mera exposición de conocimientos. «Han sido muchos los licenciados incluso, los académicamente brillantes, los que acaban con la frustrante sensación de haber recibido unos conocimientos “excesivamente teóricos” o con un aprendizaje superficial, con el que simplemente se recordaban las materias el tiempo suficiente para pasar un examen» (Esteve, 2016, p. 79).

Las profesoras hemos actuado como guías durante la sesión. «De esta manera, aumenta la interactividad del profesor con los alumnos en el aula facilitando así el desarrollo de las competencias genéricas y específicas que se trabajan de forma conjunta» (Jordán, C., Pérez, M. Y Sanabria, E., 2015, p. 1969). La función del profesor como acompañante a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje entronca con el paradigma educativo humanista, centrado en el alumno como protagonista.

Asimismo, la educación del siglo XXI consiste en formar digitalmente ciudadanos que sepan hacer un uso responsable y provechoso de la tecnología, de la Red y de las redes, lo que podría denominarse formar en cultura o ciudadanía digital (Magro, 2015) y el *Flip Teaching* promueve la competencia digital mediante el uso de las TIC, lo cual está previsto en la guía docente de la asignatura. Esta competencia está estrechamente ligada con la búsqueda, obtención y aplicación de fuentes jurídico-mercantiles. Las resoluciones que proponemos para que busquen los estudiantes se encuentran fácilmente en bases de datos jurisprudenciales accesibles a través de la web de la biblioteca de la Universidad. Además, tienen que utilizar la legislación para desarrollar correctamente la actividad y para ello también pueden hacer uso de bases de datos legislativas. La obtención de este tipo de información puede resultarles compleja al principio, pero el fomento de este tipo de actividades hace que se familiaricen con la búsqueda de esta y con el manejo de las diferentes bases de datos. Esto es algo fundamental en todas las asignaturas del Grado y, en especial, para la realización del Trabajo Fin de Máster.

El *Flip Teaching* también fomenta competencias transversales, tales como el trabajo en equipo, el aprendizaje cooperativo, las habilidades comunicativas, la capacidad de resolver problemas...ya que, durante la clase presencial, se forman grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás, exponiendo posteriormente lo trabajado. Las competencias transversales se consideran fundamentales en el ámbito laboral.

Igualmente, favorece el aprendizaje autónomo y el saber adaptarse al actual entorno jurídico global, plural y cambiante. Por un lado, el visionado de vídeos en casa y la posibilidad de acudir a clase para plantear las dudas que han surgido previamente fomenta el aprendizaje individual de nuestros estudiantes. Por otro, los alumnos toman conciencia de la globalización, la evolución y la innovación porque la clase invertida permite continuar aprendiendo desde cualquier lugar, a cualquier hora y con la comodidad de hacerlo desde su propio domicilio.

### DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

La metodología seguida para explicar “el procedimiento de fusión de las sociedades mercantiles” mediante *Flip Teaching* se ha dividido en tres fases: preparación del material por parte de las profesoras, trabajo en casa por parte del alumno y trabajo presencial en clase. A continuación, explicamos brevemente cada una de estas fases.

En una primera fase, las profesoras hemos preparado y subido a Moodle una videolección de 10 minutos de duración en la que se ponen de relieve los aspectos más significativos del procedimiento de fusión. El vídeo se ha preparado como si fuera una continuación de las clases. Es decir, se parte de lo explicado en la última sesión y hace referencias a conceptos estudiados en temas anteriores. En consecuencia, no es un vídeo que pueda seguir cualquier persona que no cursa la asignatura, sino que está preparado como una actividad de clase más que podrán seguir aquellos estudiantes que lleven al día el estudio y la preparación de esta. «El vídeo simula la clase lectiva tal y como se produciría en el aula (...). Probablemente esta característica convierte al vídeo docente como el mejor sustituto de la clase lectiva y como un buen complemento de la clase presencial» (Rosa, Ros y Peña, 2016, p.102). Nuestro vídeo se divide en dos partes. En la primera, una de las profesoras se dirige directamente a cámara. Para la grabación de esta parte hemos utilizado la herramienta Free Teleprompter, lo que nos ha permitido leer el guion mientras grabábamos la presentación a cámara. En la segunda parte del vídeo proyectamos una presentación realizada con PowerPoint a la que unimos una pista de audio grabada con Audacity. Para montar el vídeo hemos recurrido a Windows Movie Maker.

Junto con el vídeo se incluyen una serie de lecturas recomendadas para profundizar en su comprensión. El alumno realiza la búsqueda de dichos materiales porque uno de los resultados de aprendizaje previsto en la guía docente es que el alumno «obtenga, con apoyo de las TIC, normativa, jurisprudencia y aportaciones doctrinales relevantes en Derecho Mercantil».

En casa, el alumno debía proceder al visionado del vídeo y tenía que realizar un pequeño ejercicio relacionado con él. Asimismo, debía leer un proyecto de fusión no muy extenso que le facilitamos las profesoras y responder a un cuestionario de preguntas cortas de 5 minutos de duración. Las preguntas que se han hecho son: ¿qué sociedades se fusionan? ¿Cuáles son los motivos de la fusión? ¿Cuál ha sido el tipo de canje fijado? ¿Se ha formulado específicamente un balance para la fusión? ¿Cuáles son las consecuencias de la fusión sobre el empleo? ¿Existe algún extremo de los previstos en la LME que no aparezca en este proyecto? ¿Qué documentos deberán acompañar a este proyecto? De esta forma el alumno se acerca a documentos reales y es consciente de que lo que estudia tiene un contenido eminentemente práctico.

La entrega debía realizarse a través de la plataforma Moodle 48 horas antes de la siguiente sesión teórica. De esta manera las profesoras teníamos tiempo suficiente para comprobar las respuestas y analizar si los alumnos habían trabajado correctamente y si habían aprovechado los materiales

Al inicio de la siguiente sesión teórica presencial se dedicaron 20 minutos a poner en común los resultados de la actividad anterior. Los alumnos tuvieron que exponer sus soluciones y las profesoras corregimos los fallos. Además, se resolvieron todas aquellas dudas que plantearon los alumnos sobre el vídeo visto en casa o sobre el proyecto que habían tenido que leerse. Gracias a la estrategia de clase inversa se logra que tanto el profesor como los alumnos lleguen mucho mejor preparados a clase. Los alumnos han iniciado la comprensión de la materia y han proporcionado información al profesor que le permite comprender mejor los problemas que tienen (Prieto, 2017).

Posteriormente, se impartió una breve lección magistral de 30 minutos destacando aquellos aspectos que, por su dificultad o novedad, convenía explicar en el aula. Esto lo ponemos en relación con lo expuesto anteriormente. En los estudios jurídicos no puede prescindirse totalmente de la sesión teórica magistral

«Transmitir la información sin gastar tiempo de clase nos permite reservar el tiempo de clase para aquellas actividades que realmente requieren la presencia simultánea del alumno y del profesor en el aula, actividades de aprendizaje activo e inductivo» que pueden apoyarse en las tareas que los alumnos han realizado con anterioridad (Prieto, 2017). Por ello, finalmente se propusieron dos ejercicios que los alumnos tuvieron que realizar en grupos durante la siguiente hora de clase: en el primero tenían que exponer en qué se diferencia un procedimiento ordinario de fusión (que es el que habían estudiado en casa) de un procedimiento abreviado. De esta manera se consigue conectar la videolección con el trabajo de clase. Posteriormente se les pidió que explicasen el efecto que produce hoy en día el ejercicio del derecho de oposición en la fusión de sociedades, apoyándose en una serie de resoluciones de la Dirección General de los Registros y del Notariado.

## RESULTADOS

---

Cuando diseñamos la actividad, esperábamos como resultado que los estudiantes fuesen más activos durante las clases y que aquellos que hubiesen participado en la actividad obtuviesen mejores resultados académicos. Los instrumentos a través de los cuales hemos medido si se han cumplido los objetivos han sido:

Un cuestionario dirigido a los alumnos para conocer sus impresiones acerca de la actividad. Se les preguntó si consideraban que esta actividad les había facilitado el aprendizaje de esta parte de la asignatura y si la consideraban útil y conveniente para extenderla a otras partes de la asignatura. De los alumnos que respondieron al cuestionario, el 95% se mostró de acuerdo en que la realización de ejercicios en clase para ver la aplicación práctica de los conceptos teóricos y para reforzar lo aprendido eran muy útiles y consideraron conveniente extenderlos a otras partes de la asignatura. Sin embargo, una gran mayoría (el 91%) se mostró reacia a realizar actividades antes de clase, lo que supone un inconveniente a la hora de introducir esta metodología en el aula. «El éxito del modelo requiere que el alumnado se involucre al cien por cien en el proceso de aprendizaje. De ahí que se pueda afirmar que la utilidad de la *flipped classroom* es directamente proporcional a la implicación e interés de los alumnos» (Berenguer, 2016, p. 1478). En otras experiencias similares, se llega a la misma conclusión: aunque la percepción que tienen los estudiantes del empleo de esta metodología es que resulta útil e interesante, requiere más trabajo y esfuerzo por su parte y acaba resultándoles más cómoda la manera de aprender tradicional (Sáez y Ros, 2014, p. 351).

En nuestra opinión, el inconveniente que presentan estas actividades es que los alumnos no son conscientes de

la carga de trabajo que implican los créditos ECTS. En nuestra asignatura, a principio de curso se les explica que una asignatura de 9 ECTS supone 225h. En la asignatura Derecho Mercantil I, las sesiones teóricas suponen un total de 2 ECTS (50h), a las actividades prácticas les corresponde 1,5 ECTS (37,5h) y el estudio personal del alumno, las tutorías, la realización de trabajos y la preparación de actividades de evaluación son 5,5 ECTS (137,5h). De acuerdo con la guía docente, de estas 137,5h que corresponden a actividades no presenciales, 120h deben dedicarse al estudio de la materia y preparación de las clases y actividades prácticas y el resto se dedican a la preparación del examen final. Por tanto, la realización de actividades como las que proponemos, se encuadra perfectamente dentro de la distribución de la carga de trabajo del estudiante. Sin embargo, la experiencia demuestra que salvo que la actividad que realicen en casa tenga reflejo en la nota final de la asignatura, pocos realizan las tareas diseñadas para realizar fuera del aula.

Un análisis de los datos obtenidos para comparar si los estudiantes que han participado en la actividad han conseguido mejores calificaciones en la parte del examen que versa sobre el tema trabajado con *Flip Teaching* que aquellos que no han formado parte de la actividad.

A las clases teóricas asistían durante el curso entre 45 y 55 alumnos. Lo cierto es que como esta actividad se realizó a final del cuatrimestre, que es cuando está programado el bloque de las modificaciones estructurales, solo vinieron a clase 40. De estos 40, la actividad fuera del aula (visionado del video y ejercicio) la realizaron 15, si bien es cierto que el seguimiento de la clase teórica y la realización de los ejercicios de clase los hicieron todos; los 40. Al examen final de la asignatura se presentaron 78 alumnos, de los cuales respondieron correctamente a la pregunta sobre modificaciones estructurales 35. De estos 35, habían participado en la actividad de *Flip Teaching* 33. De los alumnos que realizaron todas las actividades propuestas, las previas a la sesión presencial y los ejercicios de clase, una amplia mayoría, el 86,6%, respondieron adecuadamente a la pregunta sobre modificaciones estructurales. De los alumnos que realizaron únicamente una parte de la actividad, respondieron correctamente el 80%. Sin embargo, los alumnos que no participaron en la actividad fallaron estrepitosamente, acertando únicamente dos alumnos, lo que supone solamente un 5,3% del total de los alumnos que no asistieron a clase.

En la siguiente tabla se puede observar número de alumnos que respondieron adecuadamente la pregunta relativa a las modificaciones estructurales y el porcentaje que representan respecto al número total de alumnos según la categoría a la que pertenecen. Hemos diferenciado entre los alumnos no asistentes a las clases teóricas y los asistentes y, dentro de este grupo, entre los que realizaron la actividad de *Flip Teaching* completa y los que se limitaron a realizar los ejercicios propuestos en el aula.

78 ALUMNOS PRESENTADOS AL EXAMEN FINAL			
40 participaron en la actividad de <i>Flip Teaching</i>		38 no participaron en la actividad de <i>Flip Teaching</i>	
	15 alumnos realizaron todas las actividades	25 alumnos realizaron únicamente las actividades presenciales	Ninguno realiza la actividad
RESPONDEN CORRECTAMENTE LA PREGUNTA SOBRE M.E.	13 (86,6%)	20 (80%)	2 (5,3%)
FALLAN LA PREGUNTA SOBRE M.E.	2 (13,3%)	5 (20%)	36 (94,7%)

Al haberse realizado solo durante un curso académico y ante la falta de datos de años anteriores de esta asignatura para contrastar, no podemos concluir si la experiencia ha sido un éxito o no. Como hemos señalado, es



una experiencia piloto que tenemos que seguir probando y ampliando en años venideros. No obstante, ateniendo a los datos recopilados y transferidos a la tabla, sí que podemos concluir que no ha sido un fracaso. Observamos que de un 44,9% de alumnos que respondieron correctamente a la pregunta sobre modificaciones estructurales, un 94% realizaron la actividad; con ello entendemos que, además de la asistencia a clase, la realización de las actividades de *Flip Teaching* ha ayudado a responder correctamente la parte del examen relacionada con ellas. Asimismo, casi la totalidad de los que fallaron se encuentran dentro del grupo que no realizó la actividad.

Cabría preguntarse qué habría sucedido si los alumnos participantes en la actividad que han acertado la pregunta no hubieran participado en la misma. No sabemos si el mero hecho de asistir a las clases y haber realizado los ejercicios correspondientes de esa lección habría sido suficiente para acertar la pregunta o, por el contrario, es la actividad de *Flip Teaching* el factor decisivo para responderla de forma correcta. Esto se podría averiguar con un grupo de control en el que no se realizase la actividad y un grupo experimental en el que sí se llevase a cabo y posteriormente comparando las notas de ambos grupos. Somos conscientes de la controversia que puede generar la utilización de un grupo de control, pero también consideramos que es la única manera objetiva de conocer los verdaderos efectos de la introducción de la variable del *Flip Teaching*.

En cualquier caso, la clase invertida es una apuesta por el aprendizaje adaptativo y la personalización. No hay que olvidar que no todos los alumnos avanzan al mismo ritmo. Gracias al material del que disponen para trabajar en casa, el alumno más aventajado podrá profundizar en clase lo que ha aprendido. Asimismo, al que le cuesta más, podrá resolver las dudas que le han surgido trabajando en casa y se beneficiará de escuchar al resto de compañeros y de trabajar y debatir con ellos, reforzando lo que ha aprendido. «El debate sobre cualquier tema permite conocerlo más en profundidad y además los conocimientos adquiridos de esta forma son más duraderos» (Jordán, C., Pérez, M. Y Sanabria, E., 2015, p. 1968). Todos los alumnos fomentarán su espíritu crítico y su capacidad para resolver problemas, aprenderán a trabajar en equipo, a cooperar y a resolver conflictos gracias a la formación de los pequeños grupos de trabajo; todas ellas competencias transversales esenciales de cara a su futura incorporación al mundo laboral.

## CONCLUSIONES

---

En primer lugar, toda experiencia que se propone para mejorar la metodología de la enseñanza y el aprendizaje en las aulas debe analizarse desde el punto de vista de su sostenibilidad y transferibilidad.

El *Flip Teaching* es perfectamente sostenible desde el punto de vista económico dado que utiliza recursos ya existentes en la Universidad de Zaragoza. Si bien es cierto que sería recomendable contar con un equipo específico para grabar los vídeos de forma más profesional al igual que sucede en otras Universidades (focos, croma, cámaras y trípodes, micrófonos, programas de edición de vídeo especializados...), podemos salvar este obstáculo con las herramientas que hoy en día nos ofrece Internet: programas de *software* libre, gratuitos y fácilmente accesibles y manejables.

Asimismo, para el alumno supone un método con coste cero, pues no implica mayores gastos que los habituales en relación con la electricidad consumida y el uso del soporte tecnológico, y con la ventaja adicional de que utiliza su propio ordenador, teléfono móvil o tableta. Si algún alumno no dispusiera de ninguno de estos dispositivos (aunque hoy en día son casos poco comunes), bien podría utilizar los que la propia Universidad le proporciona en la biblioteca o en las salas de informática.

Además, el manejo de la plataforma Moodle para el visionado de los vídeos es sencillo e intuitivo para el alumnado y la introducción de vídeos y actividades complementarias en la asignatura permite incrementar el grado de motivación de los estudiantes y fomentar su participación en las clases teóricas. Se ha puesto de manifiesto que con la realización de la actividad de *Flip Teaching*, además de la motivación y la participación, ha mejorado notablemente la atención de nuestros alumnos.

Desde un punto de vista humano, la actividad propuesta implica una carga de trabajo extra para el docente. Los primeros cursos son más exigentes porque tienen que prepararse todos los materiales. No obstante, con el paso de los años pueden reaprovecharse los recursos elaborados con anterioridad siempre, eso sí, que se realicen las correspondientes actualizaciones. En el caso de nuestra disciplina cobra especial importancia la actualización de los



materiales, pues los cambios normativos y doctrinales son constantes en el mundo del Derecho. Tanto el trabajo de preparación como el de actualización suponen un esfuerzo para los profesores que no siempre está debidamente reconocido. Como dice Rosenberg (2013) «*flipped classrooms require more creativity and energy from the teacher*» y, en ocasiones, ni siquiera los propios alumnos son capaces de apreciar el esfuerzo que se toman determinados docentes al impartir las clases de manera diferente e innovadora. Gracias a la motivación y al esfuerzo de estos profesores se consigue que, a través de actividades como la clase invertida, se alcance un aprendizaje significativo que redunde en beneficios para el propio alumnado.

La metodología propuesta es totalmente transferible a cualquier área de conocimiento, materia o titulación, puesto que los medios que hemos utilizado para su implementación son de uso generalizado dentro de la comunidad educativa. Podría realizarse en cualquiera de los cursos del Grado en Derecho e incluso llevarse a cabo a través de un proyecto interdisciplinar que implicase a varias asignaturas diferentes. Recordemos que el Derecho no consiste en una serie de compartimentos estancos entre sí, sino en un conjunto de materias interconectadas que guardan estrecha relación unas con las otras.

Por todo lo ello, podemos concluir que la clase invertida es una apuesta segura. Sus numerosas ventajas se han puesto de manifiesto a lo largo de nuestra exposición: mejora la interacción entre iguales y la capacidad de colaboración, impulsa la motivación de los estudiantes, enfatiza en el aprendizaje más que en la enseñanza, promueve la atención personalizada y promueve el aprendizaje autónomo. El profesor deja de ser el protagonista y los alumnos piensan, responden, discuten y son supervisados por él. Se sustituye el esquema tradicional de la clase magistral por metodologías activas que redundan en un aprendizaje significativo y en la implicación de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### REFERENCIAS

---

- AQU (2009), Guía para la evaluación de competencias en el área de Ciencias sociales, Barcelona. Recuperado de [http://www.aqu.cat/doc/doc\\_14646947\\_1.pdf](http://www.aqu.cat/doc/doc_14646947_1.pdf)
- Berenguer Albaladejo, C. (2016) Acerca de la utilidad del aula invertida o flipped classroom. En Tortosa Ybáñez, M.T., Grau Company, S. y Álvarez Teruel, J.D. (coords.) *XIV Jornadas de redes de investigación en docencia universitaria: investigación, innovación y enseñanza universitaria: enfoques pluridisciplinares* (pp. 1466-1480). Alicante: Universidad de Alicante, Instituto de ciencias de la Educación.
- Comunicado de la Conferencia de Ministros europeos responsables de educación superior (2009), El Proceso de Bolonia 2020 - El Espacio Europeo de Educación Superior en la nueva década, Lovaina/Louvain-la-Neuve, 28-29 abril.
- Departamento de Derecho de la Empresa (2017). *Guía docente de la asignatura Derecho mercantil I de la Universidad de Zaragoza*. Recuperado de [https://sia.unizar.es/documentos/doa/guidadocente/2017/27719\\_es.pdf](https://sia.unizar.es/documentos/doa/guidadocente/2017/27719_es.pdf)
- Esteve Segarra, M.A., (2016). Flipped teaching o la clase invertida en la enseñanza del derecho. *Actualidad Jurídica Iberoamericana*, número. 4, 2, pp. 75-95.
- Fidalgo Blanco, A., [Innovación Educativa]. (2016, noviembre, 12). *Qué no es Flip Teaching* [Archivo de vídeo]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=86R1cN7akyk&feature=youtuve>
- Fidalgo Blanco, A., (2017) [Universidad Politécnica de Madrid]. (2017, mayo, 16). *Visión general del modelo Micro Flip Teaching* [Archivo de vídeo]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=xibQq5HLZoU&feature=youtuve>
- Jordán, C., Pérez, M. Y Sanabria, E., (2015). Educación inversa, una metodología innovadora ¿coincide la percepción que tienen los alumnos de ella con la nuestra?, En Tortosa Ybáñez, M.T., Álvarez Teruel, J.D. y Pellín Buades, N. (coords.) *XIII Jornadas de redes de investigación en docencia universitaria: nuevas estrategias organizativas y metodológicas en la formación universitaria para responder a la necesidad de adaptación y cambio*

- Magro Mazo, C. (2015). *Educación conectada en tiempos de redes*. Madrid: Ministerio de Educación de España
- Muñoz Sánchez, A. (2014). *Recursos y experiencias de innovación educativa en el contexto universitario*. Málaga: servicio de publicaciones y divulgación científica de la universidad de Málaga.
- Prieto Martín, A. (2017) Flipped classroom ¿Cuáles son sus ventajas? ¿Cuál es su origen y su evolución posterior? ¿Por qué no es una moda más? ¿Por qué mejora el aprendizaje? ¿Por qué deberías leer sobre este modelo en este verano? [Entrada en blog]. Blog profesor 3 punto O. Recuperado de [http://profesor3punto0.blogspot.com.es/2016/07/flipped-classroom-cuales-son-sus\\_7.html](http://profesor3punto0.blogspot.com.es/2016/07/flipped-classroom-cuales-son-sus_7.html)
- Román González, M. (2013). "Flipped Classroom": una oportunidad para profundizar en el EEES. Aula Magna 2.0. *Revistas científicas de educación en red*. Recuperado de <http://cuedespyd.hypotheses.org/241>
- Rosa García, A., Ros Gálvez, A. y Peña Acuña, B., (2016) *La clase invertida mediante el uso de vídeos docentes como instrumentos de humanización del aula: Percepciones de los estudiantes*. En Fernández delgado, A. *Humanizar la utilización de las TIC en educación*, pp. 97-116. Madrid: Dykinson.
- Rosenberg, T. (2013). Turning Education Upside Down. *The New York Times Opinion Pages*. [Entrada en blog]. Recuperado de <http://opinionator.blogs.nytimes.com/2013/10/09/turning-education-upside-down/>
- Sáez Pizarro, B. y Ros Viñecla, M. P. (2014). Una experiencia de flipped classroom. *XI Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria Educar para transformar* (pp. 345-352). Madrid: Universidad Europea de Madrid.
- Shepherd, N. [TEDx Talks]. (2012, agosto, 1) Flipped Classroom. [Archivo de vídeo] Recuperado de [https://www.youtube.com/watch?v=etQJPG\\_CY78](https://www.youtube.com/watch?v=etQJPG_CY78)
- Tourón, J. (2013). The Flipped Classroom: ¿no has 'flipado' aún? Web Javier Touron. Recuperado de <http://www.javiertouron.es/2013/06/the-flipped-classroom-no-has-flipado.html>
- Williams, J. [TEDx Talks]. (2013, octubre, 14) Flipping the classroom - my journey to the other side [Archivo de vídeo] Recuperado en <https://www.youtube.com/watch?v=Y3b9tCmUmA4>

## NOTAS

---

<sup>1</sup>Véase el apartado 14 del Comunicado de la Conferencia de Ministros europeos responsables de educación superior (2009), El Proceso de Bolonia 2020 - El Espacio Europeo de Educación Superior en la nueva década, Lovaina/Louvain-la-Neuve, 28-29 abril, pg. 4.

<sup>2</sup>Definición de competencias de la AQU en su Guía para la evaluación de competencias en el área de Ciencias sociales, Barcelona, 2009, pgs. 17-18. Accesible en [http://www.aqu.cat/doc/doc\\_14646947\\_1.pdf](http://www.aqu.cat/doc/doc_14646947_1.pdf)

<sup>3</sup>Son muchos los profesores que están incluyendo experiencias de Flip Teaching en sus aulas. Sirvan a modo de ejemplo las que Shepherd, N. y Williams, J. compartieron en las charlas TEDx y que se pueden consultar en los siguientes enlaces: [https://www.youtube.com/watch?v=etQJPG\\_CY78](https://www.youtube.com/watch?v=etQJPG_CY78) y <https://www.youtube.com/watch?v=Y3b9tCmUmA4>

<sup>4</sup>Véase en detalle la guía docente de la asignatura en [https://sia.unizar.es/documentos/doa/guiadocente/2017/27719\\_es.pdf](https://sia.unizar.es/documentos/doa/guiadocente/2017/27719_es.pdf)

<sup>5</sup>Para profundizar y comprender mejor qué es y qué no es Flip Teaching, pueden consultarse los vídeos del profesor Fidalgo Blanco: <https://www.youtube.com/watch?v=86R1cN7akyk&feature=youtube> y <https://www.youtube.com/watch?v=xibQq5HLZoU&feature=youtube>

<sup>6</sup>CE11: "El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...Obtiene, con apoyo de las TIC, normativa, jurisprudencia y aportaciones doctrinales relevantes en el campo del Derecho mercantil".

<sup>7</sup>CE10. «Saber realizar la búsqueda, la obtención y la aplicación de fuentes jurídico-mercantiles (legales, jurisprudenciales y doctrinales)».

<sup>8</sup>CE06. «Saber aprender autónomamente y saber adaptarse al actual entorno jurídico global, plural y cambiante».

<sup>9</sup><http://www.freeteleprompter.org>

## I.2 Resultados y mejoras en la incorporación de un recurso TIC dentro de metodologías activas. Una experiencia interdisciplinar

Experiencia interdisciplinar en la utilización de TICs

### *Results and improvements in the incorporation of an ICT resource in active methodologies. An interdisciplinary experience*

#### *Interdisciplinary experience in the use of ICTs*

<sup>1</sup>Luesma Bartolomé, M.J.; <sup>2</sup>Artal Sevil, S.

<sup>1</sup>Departamento de Anatomía e Histología Humanas, Facultad de Ciencias. Universidad de Zaragoza.

<sup>2</sup>Departamento de Ingeniería Eléctrica, Escuela de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de Zaragoza.

#### **Resumen**

Las metodologías docentes clásicas están siendo paulatinamente desplazadas y/o complementadas por otras más activas, tales como el aprendizaje basado en problemas, el método del caso, el aprendizaje basado en la simulación, el juego de roles, el método puzzle, la gamificación, etc. pudiéndose aplicar en todas ellas, de manera transversal, múltiples herramientas y recursos tecnológicos como Socrative, Kahoot, EDpuzzle, PlayPosit, etc. Todas estas metodologías y herramientas tienen cabida en el nuevo enfoque pedagógico del Flipped Classroom o aula inversa, siendo de aplicación en toda disciplina de cualquier grado o máster universitario. Con frecuencia no solo es suficiente manejar una aplicación tecnológica con habilidad, sino que hay que saber adaptarla a una metodología dada, buscando siempre optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este contexto se ha planteado compartir interdisciplinariamente los usos y mejoras de recursos TIC, con especial mención a la herramienta digital interactiva Socrative, como apoyo a diferentes metodologías activas aplicadas en distintos centros; concretamente en el Grado de Óptica-Optometría en la Facultad de Ciencias, donde Socrative ha sido una herramienta de integración entre dos asignaturas de áreas de conocimiento diferentes, con una amplia trayectoria en colaboración interdisciplinar centrada en el aprendizaje basado en problemas (ABP), y también en el Máster de Energías Renovables y Eficiencia Energética dentro de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura, donde Socrative es utilizado como recurso complementario al método puzzle y a otras técnicas didácticas implementadas como los concept-test o el one-minute paper.

#### **Palabras clave**

Flipped classroom, aprendizaje basado en problemas, método del puzzle, aplicaciones web en el aula, socrative.

#### **Abstract**

Classical teaching methodologies are gradually being displaced and / or complemented by more active ones, such as Problem-based Learning, Case-Method, Simulation-based Learning, Role-playing, Puzzle-based Learning, Game-based Learning, etc. Multiple tools and technological applications can be applied transversally to all of them such as Socrative, Kahoot, EDpuzzle, PlayPosit, etc. All these methodologies and tools fit into the new pedagogical approach "Flipped Classroom" or "Inverse classroom" being applicable in any discipline of any Degree or University Master. Often it is not just enough to handle a technological application with skill, but it is necessary to know how to adapt it to a given methodology, always seeking to optimize the teaching-learning process. In this context, the use and improvement of ICT resources has been proposed interdisciplinarily, with special mention to the interactive digital tool Socrative, as a support to different active methodologies applied in different centers; specifically in the Optics-Optometry Degree (Faculty of Sciences), where Socrative has been used as an integrative tool between two subjects from different areas of knowledge with a broad trajectory in interdisciplinary collaboration focused on Problem-based Learning and also in the Master of Renewable Energy and Energy Efficiency (School of Engineering and Architecture), where Socrative has been used as a complementary resource to the Puzzle-based Learning and other teaching techniques implemented such as the concept-test or the one-minute paper.

#### **Keywords**

Flipped classroom, problem-based learning, puzzle-based learning, web classroom applications, socrative.

## INTRODUCCIÓN

---

Durante esta última década se han ido introduciendo, de una manera constante y progresiva, una gran diversidad de metodologías activas, revolucionando el concepto de aprendizaje en el entorno universitario. Entre estas metodologías se encuentran el aprendizaje basado en problemas, el método del caso, el aprendizaje basado en la simulación, el juego de roles, el método puzzle, la gamificación, etc. Todas ellas, frecuentemente, llevan asociadas herramientas muy potentes que adquieren una gran relevancia. Tal es el caso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TICs) que facilitan, cualitativa y cuantitativamente, el trabajo activo-colaborativo (Serrat et al., 2012; Luesma et al., 2016). Esta estrategia activa-colaborativa elude una actitud pasiva y solitaria (por no decir individualista), que caracteriza a los modelos más tradicionales, tanto en profesores como en alumnos.

Aprendizajes menos formales, rígidos y monolíticos están suponiendo una revolución en el proceso de enseñanza-aprendizaje tal como lo entendemos en el siglo XXI; aunque aún, sorprendentemente, encontramos detractores entre las filas de docentes, y también, por qué no admitirlo, de estudiantes, anclados en metodologías arcaicas que si bien son menos eficaces a tenor de las evidencias recogidas en investigaciones docentes de los últimos años, resultan más cómodas por la menor implicación y esfuerzo, tanto individual como colectivo, al no ser necesario abandonar la zona de confort.

Lo que ya no puede ser discutido es que la aparición de los Smartphones y otros dispositivos móviles, ha supuesto una auténtica revolución tecnológica e informativa (Gikas & Grant, 2013) que ha dado lugar a la aparición de la modalidad educativa Mobile Learning (m-learning) basada en la construcción del conocimiento, la resolución de problemas de aprendizaje y el desarrollo de destrezas o habilidades diversas de forma autónoma y ubicua gracias a la mediación de estos dispositivos móviles portables. (Brazuelo & Gallego, 2011). Actualmente se dispone de múltiples herramientas y aplicaciones tecnológicas, de fácil utilización a través de estos dispositivos móviles, que con frecuencia disponen de versiones gratuitas que mejoran las sesiones de enseñanza con nuestros alumnos.

El profesor, en su rol de mediador en el proceso de enseñanza-aprendizaje, debe de facilitar y adaptar estos nuevos canales metodológicos y herramientas, buscando siempre su optimización. Para ello es necesaria una profunda reflexión pedagógica sobre los objetivos perseguidos en la utilización de una metodología u otra, asociada a una herramienta digital u otra. La búsqueda, diseño e implementación de una innovación educativa en nuestro currículo, debe de ser sometida a una constante revisión que nos ayude a medir el grado de eficacia y eficiencia. Revisión que podemos realizar de manera individual por experiencia unitaria, por asignatura, por grado, etc. o de una manera interdisciplinar entre profesores pertenecientes a áreas de conocimiento diferentes dentro de una misma titulación, profesores que imparten docencia en materias que pertenecen a titulaciones diferentes e incluso en macro áreas o niveles formativos total y radicalmente distintos. Con esta visión interdisciplinar se busca una unificación de esfuerzos de los docentes trabajando colaborativamente en la misma dirección, fomentando un espíritu crítico y reflexivo sobre los diferentes enfoques pedagógicos, los objetivos a perseguir y los resultados obtenidos; en especial las mejoras recogidas. La experiencia de trabajar en colaboración entre docentes genera nuevos aprendizajes y hace que la experiencia sea valiosa y enriquecedora (Hernández & Benítez, 2011).

Esto, por otra parte, responde al precepto de transferibilidad de innovación educativa entre miembros de la comunidad universitaria. Cualquier práctica de innovación educativa conlleva una reflexión metodológica y un modelo de actuación que debería ser exportable a otros contextos educativos; al mismo tiempo que se obtiene una retroalimentación que enriquece el proceso de manera multidireccional.

Es en este marco actual de interdisciplinariedad y transferibilidad multidireccional, presentamos esta experiencia de investigación-acción como acto sustantivo, donde el acto de interrogación, inspirador del arranque de la investigación, surge con la obligación implícita de beneficiar a otros y no sólo a la comunidad de investigadores académicos (Stenhouse, 1979). Concretamente surge al compartir interdisciplinariamente los usos, resultados y mejoras de la herramienta digital interactiva Socrative como apoyo a diferentes metodologías activas aplicadas en el Grado de Óptica-Optometría en la Facultad de Ciencias, y en el Máster de Energías Renovables y Eficiencia Energética dentro de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura, ambas en la Universidad de Zaragoza.

## CONTEXTO

---

En la Universidad de Zaragoza se ha creado recientemente una Red de innovación docente interdisciplinar, denominada MultiFlipTech, entre profesores que imparten docencia en áreas muy diversas dentro del enfoque de “enseñanza inversa” o Flipped Learning. La metodología Flipped Learning consiste en hacer que los estudiantes puedan consumir determinados contenidos de aprendizaje fuera de su aula, por lo general como trabajo para casa. Esto permite liberar un tiempo muy valioso del aula para la relación cara a cara profesor-alumnado, posibilitando realizar otras tareas, mucho más prácticas, de manera presencial para reforzar el aprendizaje, o profundizar en determinados contenidos y materiales. Las actividades que se hacen en clase, por tanto, son más cercanas a la resolución de problemas, actividades de colaboración o discusión en grupo; y totalmente alejadas de ese enfoque tradicional pasivo de clase magistral en la que el protagonismo recae únicamente en el profesor. Partimos de la convicción de que, tanto para que el estudiante pueda aprender en casa los contenidos, como para que se pueda comprobar si se han aprendido realmente, se dinamice la dinámica del aula o se realicen actividades de tipo colaborativo en ella, el uso de determinadas herramientas TIC es imprescindible.

Uno de los objetivos de la Red es intercambiar las experiencias entre sus miembros, así en este trabajo se presenta una experiencia colaborativa entre dos áreas de conocimiento muy diferentes: Ingeniería y Biomedicina.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

Concretamente se ha planteado compartir interdisciplinariamente los usos y mejoras de recursos TIC, en especial la herramienta digital interactiva Socrative, que someramente contextualizamos en las dos áreas implicadas, de la siguiente manera:

Por una parte, las asignaturas de Anatomía e Histología Ocular y Fisiología Ocular y del Sistema Visual, ambas impartidas en el primer curso académico del Grado de Óptica-Optometría en la Universidad de Zaragoza, realizan actividades comunes utilizando el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y la elaboración de Portafolios (Luesma et al., 2014). Los estudiantes trabajan en grupos de tres individuos y realizan tareas de manera colectiva en las que asumen diferentes roles que van rotando en el avance de los cuatro problemas propuestos. En el desarrollo de esta metodología interdisciplinar se mantienen tutorías individuales de los grupos, previas a la entrega de los trabajos, que adjuntarán a los portafolios. Una vez entregados y evaluados los portafolios de los casos presentados, se organizan diferentes sesiones de grupo completo (conjunto de todos los grupos) con la herramienta didáctica interactiva Socrative; con el fin de detectar y corregir posibles carencias conceptuales o formales, observadas en la corrección de los casos, facilitando un constante Feed-back con los alumnos además de otorgar un carácter didáctico-lúdico a la experiencia de aprendizaje (Luesma, 2016).

Por otra parte, en el Máster de Energías Renovables y Eficiencia Energética dentro de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura, la herramienta Socrative es utilizada como recurso complementario al método puzzle y a otras técnicas didácticas implementadas como los concept-test o el one-minute paper.

Socrative, tal como describe Andrea Urbano (2015) en la página web <https://prezi.com/usj7ffhed6rr/socrative>, es un sistema de respuesta inteligente con el que el profesor puede lanzar preguntas, concursos, juegos, a los que los alumnos pueden responder en tiempo real desde sus dispositivos, ya que funciona desde un móvil, desde una tableta, desde un PC, un portátil, etc. Las respuestas del alumnado se proyectan de manera instantánea en nuestro dispositivo y antes de abandonar el aula SOCRATIVE pueden comentar su experiencia, ya que cuentan con lo que llaman Exit Ticket donde los alumnos pueden dejar retroalimentación sobre la actividad (Luesma, 2016).

Según Carr y Kemmis (1986) la investigación acción posee cuatro momentos interrelacionados: Planificación, Acción, Observación, y Reflexión. Cada uno de los momentos implica una mirada retrospectiva, y una intención prospectiva que forman conjuntamente una espiral autorreflexiva de conocimiento y acción (Angulo, 1990). En el presente documento no se desarrolla la parte técnica del uso de la aplicación (que por otra parte puede ser consultada en Artal, 2015, 2017 y Luesma et al, 2016), si no que se centra en las etapas finales de Observación y Reflexión de los resultados y mejoras conseguidas con su aplicación; desde una concepción interdisciplinar y con vocación de transferibilidad a otros contextos educativos, y que son recogidos en el siguiente apartado.



## RESULTADOS

En el modelo de Flipped-classroom, el alumnado recibe una parte instruccional de la enseñanza fuera del aula y las horas de clase se dedican a resolver dudas sobre las tareas encomendadas, discutir a fondo sobre aquello que más les cuesta comprender o trabajar en problemas y proyectos o actividades basadas entre otras, en el método de aprendizaje tipo Puzzle. De esta manera, se produce el ahorro de mucho tiempo en la transmisión de información en favor de la atención personalizada del alumnado, la resolución de problemas en grupos, las metodologías colaborativas y cooperativas en clase o las basadas en proyectos y, en definitiva, la enseñanza centrada en el alumnado. La clase pasa de ser de recepción pasiva a ser de participación activa. El tiempo que se libera de la mera transmisión de la información se invierte en actividades de aprendizaje activo e inductivo.

Los estudiantes llegan a clase mejor preparados, e incluso podemos tener un feedback previo a la clase, pueden ser atendidos de manera más personalizada, el profesor resulta más útil a sus estudiantes al poder corregir las tareas y guiarles con sus dudas, consolidando su aprendizaje o fomentando la interacción bidireccional con el grupo-clase. Al mismo tiempo es posible fomentar metodologías que permitan al alumnado ser más autónomo (aprender a aprender) y que trabaje de manera colaborativa o cooperativa con una aplicación práctica evidente. Los estudiantes pueden ayudarse entre sí (cooperación) y el profesorado establece su rol como guía, llegando incluso a “desaparecer” en determinadas tareas autónomas. Estamos hablando de eficacia pedagógica muy superior al sistema tradicional de clases magistrales; el alumnado aprende mucho más y mejor, mientras que los recursos TIC proporcionan los instrumentos necesarios para llevar a cabo la innovación.

2 de 5



La tecnología del Carburo de Silicio (SiC) se está imponiendo hoy en día a otras tecnologías de fabricación como el Silicio (Si) o el Arseniuro de Galio (GaAs). Indica de entre las cuestiones presentadas cual/es es/son verdadera/s.

Q acercar

- A Un dispositivo de SiC posee mayor conductividad térmica que el GaAs
- B Los dispositivos de Si ocupan mayor volumen de semiconductor que los dispositivos de SiC para las mismas prestaciones.
- C Un elemento fabricado en SiC presenta menor resistencia en conducción  $R_{ON}$  que un dispositivo desarrollado en GaAs.
- D Los dispositivos de Si disipan mejor el calor que los fabricados con SiC.

ENVIAR RESPUESTA

Figura 1. Ejemplo de cuestión interactiva desarrollado con la herramienta SOCRATIVE

De este modo la tecnología y las actividades de aprendizaje se convierten en fundamentales en este nuevo modelo al que se puede englobar dentro del Blended Learning, mejorado por medio de una combinación eficiente de recursos virtuales y físicos. El modelo pedagógico Flipped Classroom es un enfoque integral que combina la instrucción directa del estudiante con métodos constructivistas, la mejora de su comprensión conceptual o el incremento del compromiso y responsabilidad personal hacia su propio aprendizaje.

El uso adecuado de las TIC, entre ellas Socrative en las diferentes asignaturas, ha producido un estímulo sobre el estudiante, mejorando la percepción ante sus tareas académicas. Del mismo modo, el uso de estas nuevas tecnologías por parte del profesorado ha reforzado la sensación de cercanía con el alumno. Independiente del tipo de actividad a desarrollar en el aula, estas aplicaciones online permiten capturar todas las respuestas emitidas por los estudiantes. Presentando los resultados en diagramas y tablas, o bien guardar las respuestas para efectuar un análisis más profundo durante el cuatrimestre. Con ello, el profesor puede valorar el desarrollo formativo y curricular de sus alumnos y cómo abordar mejor los ítems y contenidos que posee la asignatura.

La implementación de este tipo de herramientas interactivas en el aula ha permitido aumentar el grado de implicación y motivación del estudiante mejorando las destrezas, habilidades informáticas y competencias adquiridas. El aumento en la tasa de participación en el aula, así como el incremento en el número de tareas académicas voluntarias realizadas por los alumnos, han resultado ser buenos indicadores del grado de motivación de los estudiantes. La ligera mejoría mostrada en algunos coeficientes de las encuestas de evaluación de una de las asignaturas implicadas en la experiencia (encuesta de actividad docente profesor) desarrolladas al final del primer cuatrimestre (cuestiones: “Fomenta la participación del estudiante” y “Fomenta el trabajo continuo del estudiante”), pueden mostrar el éxito en la metodología aquí propuesta y seguida en la asignatura, ver figura 2.

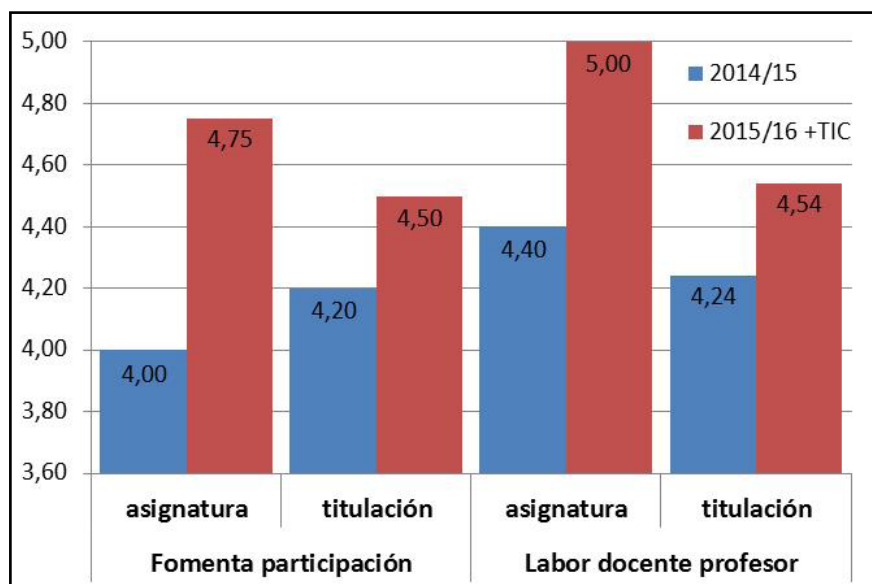


Figura 2. Resultados de la encuesta de opinión de los estudiantes con respecto a la asignatura

La alta tasa de participación de los estudiantes implica que la incorporación de este tipo de tecnología como recurso académico es una buena elección, ya que permite facilitar el seguimiento de la asignatura. El incremento en la satisfacción y motivación del estudiante con respecto a la asignatura puede apreciarse en la encuesta de evaluación de la enseñanza, cuestión “Indica tu nivel de satisfacción global con la asignatura”, apreciándose una ligera mejoría porcentual con respecto a otras asignaturas situadas en el mismo curso.

Era de esperar que este tipo de estrategias incrementase la motivación del alumnado, así como su competitividad. La comprobación del éxito o fracaso de la metodología al igual que su impacto ha podido ser contrastada mediante las encuestas de evaluación docente de la asignatura. También a través de las encuestas cualitativas propias centradas en la metodología docente, basadas en la escala de Likert, con objeto de conocer el grado de satisfacción de los estudiantes. Al mismo tiempo esta estrategia ha servido para obtener y contrastar un nuevo punto de vista objetivo del profesor con respecto a la valoración de los cuestionarios tipo test.

En general el impacto provocado por las diferentes innovaciones sobre la docencia universitaria se ha evaluado por medio de la influencia en el aprendizaje global del alumnado; para ello se han utilizado como indicadores los resultados del aprendizaje de cursos anteriores. Esta variable nos ha proporcionado una visión contrastada sobre la bondad del método y tecnologías utilizadas. Otra variable a considerar son las habilidades, competencias y destrezas adquiridas en el uso del material y manejo de los equipos de laboratorio que puede indicar la capacidad de interactuar con una parte importante del mundo real de la ingeniería o de la optometría; aunque en este supuesto la variable es subjetiva quedando delimitada a las impresiones obtenidas por los docentes mientras analizan y aprecian el desempeño del estudiante durante su estancia en el taller o laboratorio. Del mismo modo la utilización de las encuestas docentes nos permite extraer conclusiones relativas al éxito o fracaso de las acciones de innovación implementadas en función del contexto señalado.



La metodología implementada ha contribuido a mejorar el aprendizaje del estudiante, favoreciendo su aprendizaje autónomo y significativo. Como propósito inicial se planteó una experiencia novedosa que tenía por objeto constatar la validez de la metodología y las diferentes técnicas utilizadas sobre asignaturas pertenecientes a distintos grados y master universitarios en ingeniería, y en biomedicina. También se pretendía incorporar un pequeño nivel de competitividad en el aula universitaria, ver figura 3. Ha quedado constatado que, en cualquiera de sus variantes, las tecnologías educativas TIC han resultado ser una herramienta valiosa y eficaz que mejoran el proceso de enseñanza-aprendizaje.



Figura 3. Competición space-race desarrollada mediante la aplicación SOCRATIVE. En esta ocasión el software asigna un color diferente a cada equipo

El número de tutorías y consultas de forma online también se ha visto incrementado, lo que ha favorecido el seguimiento de la asignatura por parte de los estudiantes. El uso de este software gratuito ha facilitado la gestión de las asignaturas y labor de las tutorías. Además de apreciarse un mayor aprovechamiento de las tutorías por parte de los estudiantes. Cabe destacar la utilización de Socrative como herramienta didáctica interactiva en "Tutorías de grupo completo" en las que el conjunto de todos los grupos que trabajan dentro de la metodología del ABP, se reúnen en sesión única. Tras su realización, los resultados de las respuestas a las preguntas planteadas registrados en la plataforma eLearning Socrative, sirven como base para el establecimiento de un debate (o discusión) entre los estudiantes presentes moderado por el profesorado, obteniéndose una gran retroalimentación bidireccional en tiempo real entre profesorado y alumnado de la parte del temario involucrado en cada caso resuelto de ABP, obteniendo información del grado de asimilación de la materia.

Por otra parte, el grado de satisfacción y motivación de los estudiantes con respecto al procedimiento seguido ha sido muy alto, lo que puede constatarse con el análisis de varias cuestiones incluidas dentro de las encuestas de evaluación de la enseñanza y evaluación de la actividad docente del profesor. El uso adecuado de los recursos TIC en las diferentes asignaturas produce un estímulo sobre el estudiante, mejorando la percepción ante sus tareas académicas. En la actualidad existe una amplia gama de tecnologías y aplicaciones gratuitas que ayudan en la implantación de un aprendizaje activo-colaborativo en el aula, al mismo tiempo que permiten mantener un 'entorno de aprendizaje'.

El uso e implementación de esta serie de aplicaciones resulta similar a los tradicionales 'clickers' (hardware) pero con la gran ventaja de que el software utilizado es gratuito y los estudiantes manejan sus propios dispositivos. El manejo de estas aplicaciones resulta sencillo, intuitivo y amigable, principalmente para los más jóvenes, quienes encuentran muchas similitudes con otra serie de programas que manejan cotidianamente; lo que supone una fácil y rápida adaptación del estudiante. Las respuestas de los estudiantes se presentan visualmente, de forma que si el aula dispone de un proyector es posible visualizar los resultados obtenidos de forma instantánea y en tiempo real.

Además, el software utilizado permite generar un informe de actividad mostrando los resultados obtenidos por los estudiantes de forma on-line e incluso permite su descarga en formato compatible con una hoja de cálculo.

Por otra parte, se ha contrastado por numerosos autores que el uso de estas herramientas docentes permite aumentar el factor de motivación del estudiante y mejorar el entorno de aprendizaje. Los juegos son divertidos y la revisión de un cuestionario o un debate durante el juego pueden hacer que estas actividades sean emocionantes y atractivas para los estudiantes.

Podemos obtener información muy interesante de los resultados de una encuesta de satisfacción realizada a los alumnos matriculados en la asignatura de Diseño y Control de Convertidores dentro del Master EERR durante el curso 2016/17. Figura 4.



Figura 4. Resultados de la encuesta de opinión de los estudiantes con respecto a la implantación del nuevo modelo de aprendizaje en el aula

En ella observamos cómo un 75% de los alumnos encuestados expuso estar muy de acuerdo con la afirmación “este curso ha sido más interactivo que otras asignaturas”. Mientras que ninguno de los encuestados se manifestó en contra de la dinámica empleada. La gran mayoría de los estudiantes indicó que estaría muy de acuerdo o de acuerdo con que la metodología empleada se extrapolase a otras asignaturas. Por último, el 75% de los estudiantes indican que el nuevo método implementado (Flipped Learning complementado con la utilización de dispositivos móviles en el aula) les ha supuesto un mayor tiempo de estudio.

También se realizó una encuesta de satisfacción más específica sobre la utilización de la herramienta Socrative a los estudiantes de las asignaturas de Anatomía e Histología Ocular y Fisiología Ocular y del Sistema Visual del Grado de Óptica-Optometría, según la cual se puede deducir que casi el 89% de los alumnos la consideran bastante o muy fácil de manejar. El 72,1 % de los estudiantes la consideraron bastante o muy útil como herramienta de aprendizaje. Aunque sólo un 27,7 % consideraron que podría resultar una herramienta útil como sistema de calificación por grupos. Sólo resulta útil si la calificación es individual.

El análisis de los resultados obtenidos en las respectivas experiencias aquí expuestas de manera interdisciplinar, enriquece el uso y la optimización de los diferentes recursos TIC utilizados, de manera que en futuras programaciones se aplicarán medidas correctoras o enfoques diferentes por parte del profesorado involucrado.

## CONCLUSIONES

Del trabajo colaborativo realizado al amparo de la red multidisciplinar MultiFlipTech de la Universidad de Zaragoza por parte del profesorado responsable de las experiencias aquí expuestas, se puede concluir que los recursos TIC son una herramienta útil para la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje e incrementan el grado de motivación del alumnado. Dentro del enfoque metodológico del Flipped Classroom permiten la obtención de una información bidireccional en tiempo real, personalizada e incluso previa a la clase presencial, imprescindible por la propia naturaleza de esta metodología. Fomentan el trabajo autónomo y significativo, al tiempo que entrenan al alumnado en actividades cooperativas; además de mostrar un claro componente lúdico ciertamente estimulante. Por otra parte, estas herramientas digitales presentan los resultados obtenidos, una vez transcurrida la experiencia, en formatos tipo

Pdf o Excel, que facilitan al profesorado la valoración del desarrollo formativo y curricular de sus alumnos.

Hay tres indicadores que resumen de manera fehaciente las bondades del uso de TIC y que son: una mejora en los resultados de aprendizaje al utilizarlas, un aumento de la participación del alumnado en el aula y un incremento en la realización de tareas voluntarias por su parte.

Es importante resaltar que, además de la familiarización técnica con las aplicaciones, son necesarias formación y reflexión metodológica y pedagógica por parte del docente para la correcta utilización de estas herramientas digitales con el fin de optimizar su rendimiento. Reflexión que se revela más significativa si además se realiza de manera interdisciplinar por parte de profesores que trabajan colaborativamente compartiendo experiencias.

Esta experiencia de innovación docente es sostenible, eficiente y transferible a otras materias, disciplinas de conocimiento y titulaciones, puesto que los medios utilizados para su implementación son de uso generalizado dentro de la comunidad educativa y la mayor parte de estas herramientas digitales presentan versiones gratuitas que son suficientes para nuestros intereses.

## REFERENCIAS

---

- Angulo Rasco J.F. (1990). Investigación-acción y currículum: una nueva perspectiva en la investigación Educativa. *Investigación en la Escuela*, 11, pp. 39-49.
- Artal Servil, J.S. (2015). Socrative, una aplicación para dispositivos móviles que permite valorar actividades educativas en tiempo real. En Vicerrectorado de Cultura y Política Social (Ed. Prensas de la Universidad de Zaragoza). *Buenas Prácticas en la docencia universitaria con apoyo de TIC. Experiencias en 2015* (pp.41-51). Zaragoza.
- Artal Servil, J.S. (2017). Kahoot, Socrative & Quizziz: herramientas gratuitas para fomentar un aprendizaje interactivo y gamificación en el aula. En Vicerrectorado de Cultura y Política Social (Ed. Prensas de la Universidad de Zaragoza). *Buenas Prácticas en la docencia universitaria con apoyo de TIC. Experiencias en 2016* (pp.17-27). Zaragoza.
- Brazuelo Grund, F., & Gallego Gil, D.J. (2011). Mobile Learning. *Los dispositivos móviles como recurso educativo*. Ed. MAD, S.L. Sevilla.
- Carr, W. & Kemmis, S. (1986). Teoría crítica de la enseñanza. *La investigación-acción en la formación del profesorado*. Traducido en Ed. Martínez Roca, 1988. Barcelona.
- Gikas, J. & Grant, M.M. (2013). Mobil computing devices in higher education: Students perspectives on learning whit cellphones, smartphones and social media. *The Internet and Higher Education*, 19, pp 18-26.
- Hernández C. & Benítez, M. (2011). Desmitificando el trabajo en grupo entre docentes de educación superior. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 4 (7), 169-184.
- Luesma Bartolomé, M.J., Soteras Abril, F. & Abadía Valle, A.R. (2014). Una experiencia de docencia integrada. *TESI*, 15(3), 36-55.
- Luesma Bartolomé, M.J., Soteras Abril, F. & Abadía Valle, A.R. (2016). Valoración de la utilización de SOCRATIVE como herramienta didáctica interactiva en dos asignaturas del grado en Óptica-Optometría de la Universidad de Zaragoza. En Actas del Congreso. *Congreso Nacional de Innovación Educativa y de Docencia en Red. IN\_RED 2016*. Editorial Univeristat Politècnica de València. (pp. 109-117). Doi: <http://dx.doi.org/10.4995/INRED2016.2016.4322>.
- Serrat, A. N., Jarauta, B. & Campos, S. (2012). Active Methodologies and Facebook in Higher Education. En *4th International Conference on Education and New Learning Technologies. EDULEARN 2012 Proceeding*. IATED Digital Library. (pp. 3134-3143). Barcelona.

Stenhouse, L. (1979). What is Action Research? Centre for Applied Research in Education. University of East Anglia. Inglaterra. (Multicopiado).

Urbano, A. (2015). [Socrative.com](https://prezi.com/usj7ffhed6rr/socrative). Recuperado de <https://prezi.com/usj7ffhed6rr/socrative> [Consulta: 19 de abril de 2018].

### I.3 Introducción de la Realidad Aumentada en la asignatura “Actividades físicas en el medio natural” del Grado en Magisterio de Educación Primaria

#### *Introduction of the Augmented Reality in the subject “Physical activities in the natural environment” of the Degree in Primary Education Teaching*

<sup>1</sup>Peñarrubia Lozano, Carlos; <sup>2</sup>Quintas Hijós, Alejandro; <sup>2</sup>Castellar Otín, Carlos; <sup>2</sup>Pradas de la Fuente, Francisco.

<sup>1</sup>Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal, Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza.

<sup>2</sup>Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, Universidad de Zaragoza.

#### Resumen

La Realidad Aumentada es la tecnología que añade de forma instantánea información digital sobre la información física del mundo, mediante un dispositivo. El nivel 0 de la RA consiste en los conocidos hiperenlaces que llevan a espacios web o dan información en forma de texto, sonido, etc., como, por ejemplo, los códigos QR. Dado su presencia cada vez mayor en la vida social, el objetivo de esta experiencia didáctica fue estudiar las posibilidades curriculares que tiene este tipo de tecnología, indagando su aplicación didáctica. Para ello se introdujo la RA de nivel 0 en la asignatura optativa “Actividades físicas en el medio natural” del Grado de Magisterio de Educación Primaria en la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza. Se impartieron varios seminarios teóricos y prácticos sobre la realidad aumentada y la educación física. El alumnado diseñó dos unidades didácticas de orientación urbana en la que se usaron los códigos QR. Se evaluó este proyecto a través de un cuestionario virtual. Los resultados fueron positivos, por lo que se intentará implementar esta experiencia en futuros cursos académicos de una forma mejorada.

#### Palabras clave

Formación superior, educación física, competencia digital, pedagogía.

#### Abstract

Augmented Reality is a technology that add digital information in the physis information of the world in a instand way, by means of a device. The level 0 of the Aumentated Reality is manifested with the known hyperlinks that lead to web or give information in the form of text, sound, etc., such as, for example, QR codes. Given its increasing presence in social life, the objective of this didactic experience was to study the curricular possibilities that this type of technology has, researching its didactic application. For this, the augmented reality level 0 is introduced in the optional subject “Physical activities in the natural environment” of the Degree in Primary Education in the Faculty of Education of the University of Zaragoza. Several theoretical and practical seminars on augmented reality and physical education were given. The students designed two didactic units of urban orientation in which QR codes were used. This project was evaluated through a virtual questionnaire. The results were positive, so it Will be tried improve to implement this experience in future academic courses in an improved way.

#### Keywords

Higher education, Physical education, digital competence, Pedagogy.

## INTRODUCCIÓN

---

Actualmente, las sociedades desarrolladas se encuentran en un periodo donde la interacción humana se ha visto sometida a cambio debido a los continuos avances en las TICs (Sierra, 2013). La Tercera Revolución Industrial (Rifkin, 2011, p. 14) se caracteriza por el cambio de la tecnología analógica y electromecánica a la tecnología digital. Otra de las revoluciones necesarias, que no vendrá por sí misma, es la revolución educativa derivada de estos avances digitales y comunicativos.

Aunque existe cierto consenso generalizado sobre su importancia, la formación en técnicas y aptitudes relacionadas con el ámbito digital es una excepción en los programas de formación tanto del profesorado como del

alumnado (Marín, Vázquez, Llorente & Cabero, 2012). Así, se hace necesario comprender y abordar la alfabetización digital y su enfoque lúdico-pedagógico, pues no tiene tanto que ver con las herramientas como con la cognición (información, contenidos multimedia, identidad digital, etc.) (Lankshear & Knobel, 2008).

La educación a través de tecnología virtual es un campo muy amplio que ha sido abordado recientemente desde muy diferentes enfoques, como la diversidad de recursos que ofrece (Rodríguez, Bruillard & Horsle, 2014), las vivencias personales del alumnado (Revuelta & Guerra, 2012), la orientación docente (Alonso & Blázquez, 2012), su alfabetización (Area, Gutiérrez & Vidal, 2012) o la política aplicada y su repercusión en la práctica educativa (Poggi, 2015), entre otros ámbitos.

La tendencia actual en educación en general, y de la educación física concretamente, es proponer e implementar el mayor número de experiencias y situaciones de enseñanza-aprendizaje, de modo que el alumnado pueda ampliar sus esquemas de conocimiento y autonomía, orientado a un desarrollo integral del mismo (motriz, cognitivo y afectivo) así como una formación actualizada y ajustada a las necesidades sociales y profesionales.

La Realidad Aumentada (RA) es la tecnología que añade de forma instantánea información digital sobre la información física del mundo, mediante un dispositivo (Fombona, Pascual y Madeira, 2012). Para generar RA de nivel 0 o nivel 1 se necesita principalmente un hardware (un smartphone), un software (el programa informático específico de RA), los activadores (marcas que necesita el software) y conectividad (Cabero y Barroso, 2016). Sin bien existen más niveles de RA, no están desarrollados o masificados en la actualidad, por lo que requieren complementos costosos y tiene menos sentido su aplicación en la educación (Prendes, 2015). El nivel 0 refiere a los hiperenlaces que llevan a espacios web o que ofrecen información de forma textual o audiovisual. Los marcadores más conocidos de este nivel son los códigos QR, los cuales son muy usados actualmente en muchos ámbitos de la sociedad. Ya existen varias experiencias didácticas y estudios en las que se incluye la RA y los códigos QR en educación física (Castro y Gómez, 2016; Izquierdo, 2013; Navarro y García, 2015; Navacerrada, 1012; Prat, Camerino y Coiduras, 2013; Reverte, 2013).

En las facultades de educación existe la necesidad de ofrecer una formación ajustada a la realidad social, y para el caso de los grados en magisterio, de la realidad escolar. Así, la RA se está incorporando cada vez más a la vida de la ciudadanía (para comprar en supermercados, para señalar y dirigir en grandes almacenes, en el ocio digital de niños y jóvenes, etc.), por lo que los docentes deben salir de los grados universitarios con una formación actualizada y con una competencia digital específica de su campo. Además, la competencia 11 que se establece como esencial en la formación del Grado en Magisterio de Educación Primaria de la Universidad de Zaragoza refiere a "Conocer y aplicar en las aulas las TIC como valor añadido a las actividades de enseñanza-aprendizaje guiado y autónomo. Discernir selectivamente la información audiovisual que contribuya a los aprendizajes, a la formación cívica y a la riqueza cultural".

El objetivo del presente texto es difundir el planteamiento y los resultados de la experiencia planificada en el Proyecto de Innovación de la Universidad de Zaragoza "Introducción de la Realidad Aumentada en asignaturas de educación física en educación primaria", con código PIIDUZ\_16\_300.

## CONTEXTO

---

El Proyecto de Innovación se desarrolló durante el curso académico 2016-2017, principalmente en la asignatura "Actividades Físicas en el Medio Natural" del Grado de Magisterio de Educación Primaria de la Universidad de Zaragoza. La asignatura tiene carácter optativo, posee 6 ECTS y se imparte en el cuarto curso como parte de la mención en educación física.

La población objetivo fue el alumnado de la asignatura que optó por la evaluación formativa, al cual se sumaron 64 alumnos finalmente. Por ello, el proyecto se enfocó a las necesidades del perfil del docente de educación primaria especialista en educación física.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

El proyecto se desarrolló en cuatro fases a lo largo del curso académico:



- La primera fase fue de planificación por parte del equipo del proyecto. Se realizaron las reuniones pertinentes para elaborar el planteamiento de las sesiones y la elaboración de los materiales didácticos.
- La segunda fase fue de formación hacia el alumnado. Se impartieron dos seminarios teóricos sobre la RA (Chromville, Aurasma, etc.), la creación y lectura de códigos QR (Geoamentaty), y su aplicación didáctica a la educación física, abordando de esta manera los fundamentos técnicos y su aplicación práctica.
- La tercera fase fue de creación de contenidos didácticos. En esta fase fue el alumnado el protagonista, adoptando los docentes un papel de tutorización y seguimiento. Dos grupos debían desarrollar una unidad didáctica de educación física en educación primaria, en la cual debían introducir con fundamento pedagógico los códigos QR a los contenidos. Posteriormente, mediante el método roleplaying, debían aplicar una de las sesiones de la unidad didáctica a una de las clases prácticas de la propia asignatura universitaria, las cuales se eligieron de orientación urbana por la ciudad de Zaragoza. Los códigos QR se añadieron como balizas durante las clases prácticas de la asignatura; de esta forma, todo el grupo-clase pudo recibir una sesión práctica real de RA y educación física.

Para esta fase se ha hecho uso de los propios smartphones del alumnado, y de software específico de QR. En concreto, para generar contenidos QR, se ha propuesto Unitag (<https://www.unitag.io/es/qrcode>), QR Code (<http://www.qrcode.es/es/>) o QR Code Generator (<http://es.qr-code-generator.com/>); y para decodificar contenidos QR, se ha propuesto para iPhone BeeTagg QR Reader (disponible en Apple Store) o para Android QR Droid (disponible en Play Store).



Ilustración 1: Orientación urbana por la ciudad de Zaragoza

- La cuarta fase fue de evaluación del proyecto, tanto por parte del alumnado como por parte del equipo del proyecto. Esta fase se realizó al final del proyecto, si bien se tuvo en cuenta todas las evidencias y observaciones recogidas de forma continua a lo largo de la asignatura.

### RESULTADOS

Para evaluar la actitud del alumnado ante esta innovación, se diseñó un cuestionario digital a través de Google Formularios. Se elaboraron 10 preguntas cerradas, en las que se presentaban enunciados en torno a la RA, la educación física, y la didáctica, para que el alumnado se posicionara respecto a su acuerdo o desacuerdo en una escala de 1 a 4, siendo 1 = Totalmente en desacuerdo, 2 = En desacuerdo, 3 = De acuerdo y 4 = Totalmente de acuerdo. A continuación, se presenta una tabla con cada enunciado del cuestionario, así como las medias y desviaciones típicas del conjunto de respuestas (Tabla 1).

Pregunta del cuestionario	Media	Desviación típicas
1. Sé lo que es la RA, y podría identificarla.	3,1	0,2
2. Sé cómo funciona la RA a nivel básico.	2,7	0,2
3. Sé generar contenidos básicos de EF y RA.	2,1	0,2
4. Considero compatibles la RA y la EF.	3,3	0,1
5. He aprendido a desarrollar contenidos de EF mediante RA.	2,6	0,2
6. La RA es pedagógicamente relevante para el área de EF.	2,9	0,2
7. Incluir la RA en educación física aumenta la motivación del alumnado	3,4	0,2
8. Incluiría RA en mis clases de EF si lo combino bien con el resto de elementos curriculares	3,1	0,2
9. Incluiría RA en mis clases de EF si lo combino bien con el resto de elementos curriculares	2,1	0,2
10. Me ha interesado el tema de la RA aplicada a la EF, y querría profundizar más	3,1	0,2

Tabla 1. Resultados de la actitud del alumnado hacia esta innovación educativa

Los resultados son en general positivos, siendo sólo moderadamente positivos en algunas preguntas. El 88,4% del alumnado sabe lo que es la RA, pudiéndola identificar y saber cómo funciona, sin embargo, el 30,6% afirma no saber generar RA. El 94,3% del alumnado considera compatibles la RA y la EF, siendo el 83,7% el que afirma haber aprendido a desarrollar contenidos de Orientación mediante RA.

Además, se añadió una pregunta abierta para que el alumnado pudiera expresar, anónima y voluntariamente, algún comentario sobre la introducción de la realidad aumentada. Algunos de los comentarios fueron: "Interesante en la orientación, me parece difícil trabajarlo en otras partes de la EF", "Utilizamos códigos QR para una carrera de orientación y salió muy bien. Muy recomendable", "Considero que la RA puede ser una herramienta muy interesante tanto para el área de EF en actividades como senderismo y en otras áreas de Educación Primaria".

## CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta la evaluación del alumnado, y la propia del equipo docente, tras la aplicación de esta experiencia se concluye que:

1. Se ha estudiado y reflexionado sobre la aplicabilidad y pertinencia de la Realidad Aumentada y la Educación Física, generando conocimiento teórico actualizado en didáctica de la educación física.
2. Se han generado contenidos y métodos pedagógicos que incluyen tecnología de Realidad Aumentada a través de la docencia universitaria y la elaboración de unidades didácticas específicas.
3. Se ha incluido la Realidad Aumentada basada en códigos QR en la docencia dirigida a futuros enseñantes de Educación Física.
4. Se ha capacitado al alumnado de magisterio para identificar y entender la Realidad Aumentada, pero no así para crear contenido basado en Realidad Aumentada.
5. La inclusión de la Realidad Aumentada como contenido transversal ha supuesto un elemento de motivación para el alumnado y una actualización de los contenidos de las asignaturas.
6. Se hace necesario realizar una autoevaluación de la experiencia, mejorando los puntos débiles para conse-



guir que tenga sostenibilidad en futuros cursos académicos.

## REFERENCIAS

---

- Alonso, L. & Blázquez, F. (2012). *El docente de educación virtual*. Guía básica. Madrid: Narcea, S. A.
- Cabero, J., & Barroso, J. (2016). The educational possibilities of Augmented Reality. *NAER, Journal of New Approaches in Educational Research*, 5(1), 44-50. Doi:10.7821/naer.2016.1.140
- Castro, N., & Gómez, I. (2016). Incorporación de los códigos QR en la Educación Física en Secundaria. *Retos*, 29, 114-119
- Fombona, J., Pascual, M. A., & Madeira, M. F. (2012). Realidad Aumentada, una evolución de las aplicaciones de los dispositivos móviles. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 41, 197-210.
- Izquierdo, A. (2013). Códigos QR flexibles: un proyecto con dispositivos móviles para el trabajo de calentamiento en educación física. EmásF: *Revista Digital de Educación Física*. Recuperado de <http://emasf.webcindario.com>
- Lankshear, C., & Knobel, M. (2008). *Nuevos alfabetismos. Su práctica cotidiana y el aprendizaje en el aula*. Madrid: Morata.
- Marín, V., Vázquez, A. I., Carmen, M. & Cabero, J. (2012). La alfabetización digital del docente universitario en el espacio europeo de educación superior. *Revista electrónica de tecnología educativa*, 39.
- Navarro, R., & García, P (2015). *La utilización de los códigos QR en la formación inicial de profesorado de la mención de Educación Física. Una experiencia Práctica*. (Inédito)
- Navacerrada, R. (2012). Herramientas TIC en Educación Física. Empleo de códigos QR como una manera original y motivadora de presentar partes del cuerpo. *EFDeportes.com*, 17(173). Recuperado de [www.efdeportes.com](http://www.efdeportes.com)
- Poggi, M. (coord.) (2015). *Mejorar los aprendizajes en la educación obligatoria. Políticas y actores*. Buenos Aires: IIP-UNESCO.
- Prat, Q., Camerino, O., & Coiduras, J. L. (2013). Introducción de las TIC en educación física. Estudio descriptivo sobre la situación actual. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 113(3), 37-44. Recuperado de <http://www.revista-apunts.com/es/>
- Prendes, C. (2015). Realidad aumentada y educación: análisis de experiencias prácticas. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, 46, 187-203.
- Reverte, J. J. (2014). *Proyecto Recreos Deportivos. Una nueva forma de entender los recreos*. Recuperado de: [reverte-juanjo.blogspot.com](http://reverte-juanjo.blogspot.com)
- Revuelta, F. I. & Guerra, J, (2012). ¿Qué aprendo con los videojuegos? Una perspectiva de meta-aprendizaje del videojugador. *RED, Revista de Educación a Distancia*, 33.
- Rifkin, J. (2011). *La tercera revolución industrial: cómo el poder lateral está transformando la energía, la economía y el mundo*. Barcelona: Paidós.
- Rodriguez, J. Bruillard, E. & Horsle, M. (eds) (2015). *Digital Textbooks, What´s New?* Santiago de Compostela: Servizo de Publicacións da USC/IARTEM.
- Sierra, F. (2013). *Ciudadanía, tecnología y cultura: nodos conceptuales para pensar la nueva mediación digital*. Barcelona: Gedisa.

Area, M., Gutiérrez, A., Vidal, F. (2012). *Alfabetización Digital y Competencias Informacionales*. Madrid: Ariel.

## I.4 Elaboración de videos docentes como OAR para su integración en un curso OCW sobre fundamentos básicos de termodinámica e ingeniería térmica

### *Preparation of teaching videos as RLO for its integration in an OCW course on basic fundamentals of thermodynamics and thermal engineering*

Zabalza Bribián, I.; Peña Pellicer, B.; Llera Sastresa, E. M.; Usón Gil, S.; Martínez Gracia, A.; Romeo Giménez, L.M.

*Departamento de Ingeniería Mecánica, Escuela de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de Zaragoza.*

#### **Resumen**

Los Recursos Educativos Abiertos (REA) constituyen actualmente una herramienta de gran utilidad para la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación. Desde que en el año 2002 el Instituto Tecnológico de Massachusetts lanzó la iniciativa Open Courseware (OCW) proporcionando materiales on-line de cursos en acceso abierto, el número de cursos e iniciativas relacionadas con la educación en abierto ha experimentado un crecimiento constante. En la actualidad, más de 260 universidades e instituciones de todo el mundo colaboran en dicha iniciativa. En este contexto, el desarrollo de Objetos de Aprendizaje Reutilizables (OAR) como elementos de aprendizaje en formato digital de carácter independiente y autónomo, resulta de gran interés para su utilización en múltiples contextos de aprendizaje, como los cursos abiertos (OCW y MOOC) y el aprendizaje a distancia. El objetivo de este artículo es presentar la metodología seguida en la elaboración de videos docentes, bajo licencias Creative Commons, como OAR para su integración en un curso OCW sobre fundamentos básicos de termodinámica e ingeniería térmica, evaluando asimismo las mejoras obtenidas en el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el uso de dichos vídeos en un total de cinco asignaturas del ámbito de la Termodinámica y la Ingeniería Térmica, impartidas actualmente en tres titulaciones distintas de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA) de la Universidad de Zaragoza. Para ello, se prepararon diversos cuestionarios para los estudiantes, cuyos resultados muestran un alto grado de satisfacción y de mejora del aprendizaje en todas las asignaturas donde se utilizaron los vídeos docentes.

#### **Palabras clave**

Recursos multimedia, objetos de aprendizaje, innovación docente, cursos en abierto.

#### **Abstract**

Open Educational Resources (OER) are currently a very useful tool for teaching, learning and evaluation. Since the Massachusetts Institute of Technology launched the Open Courseware (OCW) initiative in 2002, providing on-line materials for open access courses, the number of courses and initiatives related to open education has grown steadily. At present, more than 260 universities and institutions around the world collaborate in this initiative. In this context, the development of Reusable Learning Objects (RLO) as independent and autonomous learning elements in digital format, is of great interest for its use in multiple learning contexts, such as the open courses (OCW and MOOC) and the distance learning. The objective of this paper is to present the methodology followed in the elaboration of educational videos, under Creative Commons licenses, as RLO for its integration in an OCW course on basic fundamentals of thermodynamics and thermal engineering. Moreover, the improvements obtained in the teaching-learning process through the use of these videos in a total of five subjects in the field of Thermodynamics and Thermal Engineering, currently taught in three different degrees from the School of Engineering and Architecture (EINA) of the University of Zaragoza is evaluated. For this, several questionnaires were prepared for the students, whose results show a high degree of satisfaction and improvement of learning in all the subjects where the teaching videos were used.

#### **Keywords**

Multimedia resources, learning objects, teaching innovation, open courses.

## **INTRODUCCIÓN**

---

El concepto de Recursos Educativos Abiertos (REA) fue acuñado por primera vez en el Foro 2002 de la UNESCO sobre el impacto de los cursos abiertos (OCW, por sus siglas en inglés). Ese mismo año, el Instituto Tecnológico de

Massachusetts (MIT, EE.UU.) lanzó la iniciativa OCW [1] para proporcionar acceso on-line abierto y gratuito a diversos materiales de sus cursos. Con el fin de potenciar y coordinar el desarrollo de estos materiales, en 2005 se creó el Consorcio OCW, actualmente denominado Consorcio de Educación Abierta, en el que actualmente se integran varias universidades españolas, entre las que se incluye la Universidad de Zaragoza.

Para desarrollar y gestionar materiales de calidad para los cursos OCW se puede plantear el uso de Objetos de Aprendizaje Reutilizables (OAR) como elementos de aprendizaje independientes [2], pudiendo ser reutilizados en distintas asignaturas de una o varias titulaciones como complemento a la enseñanza tradicional, pudiendo usarse también en el modelo de clase invertida [3]. Diversos estudios previos han demostrado que el uso de OAR en forma de vídeos docentes facilita el aprendizaje autónomo de los estudiantes [4] y permite mejorar la eficiencia del aprendizaje [5-6]. No obstante, en la actualidad los criterios y modelos necesarios para la evaluación del éxito en la implementación de los OAR no están suficientemente sistematizados [7].

Este artículo trata de contribuir al estado del arte ofreciendo un método para desarrollar e integrar OAR en un curso abierto (OCW), así como para evaluar la percepción de los estudiantes de la utilidad del uso de los OAR como complemento en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## CONTEXTO

A pesar de que la Universidad de Zaragoza dispone desde hace varios años de una potente plataforma como es el Anillo Digital Docente (ADD), que incluye tanto cursos internos (<https://moodle2.unizar.es/add>) como cursos abiertos (<http://ocw.unizar.es/ocw>), el uso de vídeos docentes en el ADD en las titulaciones de ingeniería está escasamente extendido en la actualidad. Asimismo el número de cursos abiertos en el Área de Ingeniería y Arquitectura es aún reducido, ofreciéndose en abierto en el curso 2016-2017 un total de 9 cursos.

En este contexto, el trabajo aquí presentado pretende dar a conocer una metodología completamente replicable que permite el desarrollo de vídeos docentes como OAR para su uso en diversas asignaturas, su integración en un curso OCW, y la evaluación de su utilidad e interés del uso de dichos vídeos docentes por parte de los estudiantes.

El objetivo principal de este trabajo ha sido intentar mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, aprovechando las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías del aprendizaje y del conocimiento, mediante el uso de vídeos docentes con licencias Creative Commons en cinco asignaturas del ámbito de la Termodinámica y la Ingeniería Térmica, impartidas actualmente en tres titulaciones distintas de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA) de la Universidad de Zaragoza. Por tanto el público objetivo han sido los estudiantes matriculados en las asignaturas mostradas en la Tabla 1.

Asignatura	Grado	Curso	Créditos ECTS	Nº de vídeos usados	Nº de estudiantes
Termodinámica Técnica y Fundamentos de Transmisión de Calor	Ingeniería de Tecnologías Industriales	2º	6	19	70
	Ingeniería Mecánica	2º	6	19	64
	Ingeniería Electrónica y Automática	2º	6	10	85
Ingeniería Térmica	Ingeniería de Tecnologías Industriales	2º	6	2	50
Máquinas y Motores Térmicos	Ingeniería Mecánica	3º	6	2	70

Tabla 1: Listado de asignaturas seleccionadas para la utilización de vídeos docentes

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

A principios del curso académico 2016-17 se disponía de un pequeño conjunto de vídeos docentes elaborados en el marco de un proyecto de innovación docente desarrollado en el curso anterior. Entre los principales pasos que se siguieron para su elaboración cabe destacar la selección inicial de la herramienta de captura de vídeo (Camtasia), el diseño de una plantilla y un formato común para todas las presentaciones incluidas en los vídeos, la definición de los vídeos docentes a realizar intentando cubrir los temas de mayor complejidad, la preparación de tres cuestionarios para la evaluación de la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los vídeos, y el análisis de los resultados de los cuestionarios, que permitió plantear diversas mejoras para ser incorporadas en los vídeos.

A partir de este punto, las principales actividades realizadas para la mejora de los OAR existentes, su ampliación, así como la evaluación de su utilidad y su integración en la plataforma OCW Unizar se enumeran en la Ilustración 1.

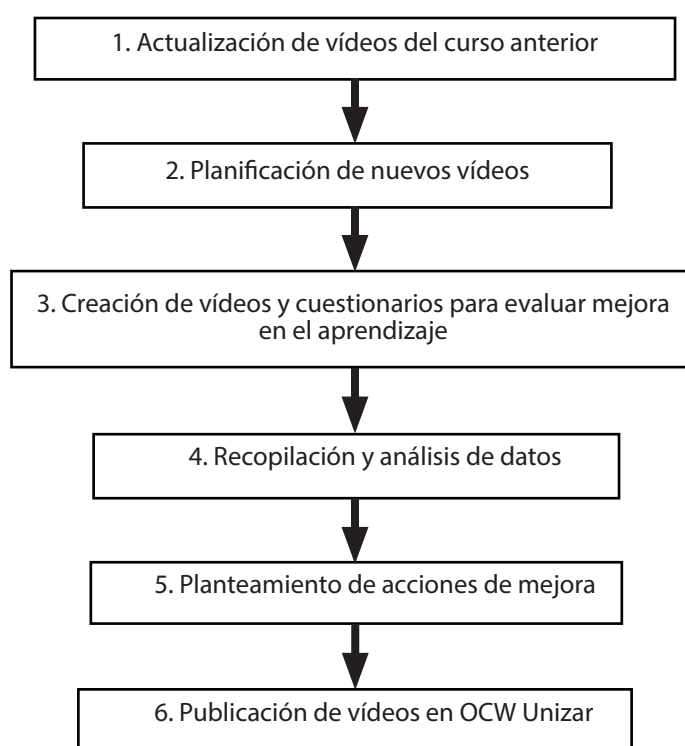


Ilustración 1: Actividades desarrolladas para el desarrollo de los OAR, su evaluación e integración en un curso abierto durante el curso 2016-17

La primera actividad consistió en la reedición parcial de los vídeos elaborados durante el curso anterior a partir del feedback proporcionado por los estudiantes en los cuestionarios. A continuación se realizó una planificación de los nuevos OAR a realizar, especificando, entre otros aspectos, su temática y las asignaturas en las que se iban a utilizar. Se decidió dar una estructura común a todos los vídeos, de modo que contuvieran tanto explicaciones teóricas como pequeños ejercicios prácticos de aplicación, con una duración aproximada de 10-15 minutos. Una vez realizados los nuevos vídeos, se pusieron a disposición de los estudiantes de las distintas asignaturas a través de las plataformas Moodle2 de cada asignatura junto con los cuestionarios elaborados durante el curso anterior. Se reutilizaron dos cuestionarios: un primer cuestionario, donde los estudiantes hacían una valoración individual de cada OAR visionado en el contexto de la asignatura en la que se utilizaba; y un cuestionario final, donde los estudiantes hacían una valoración global de la utilidad de los OAR. La siguiente actividad consistió en la recopilación y el análisis de los resultados de los cuestionarios, a partir de los cuales se plantearon diversas acciones de mejora a implementar en los OAR antes de su publicación final en la plataforma OCW de la Universidad de Zaragoza (<http://ocw.unizar.es/ocw>), donde los vídeos realizados se han agrupado en diversas unidades temáticas.

Conviene destacar que el curso abierto desarrollado no cubre todas las competencias y resultados de aprendizaje asociados al ámbito de la termodinámica y la ingeniería térmica, sino que está concebido como una compilación de vídeos docentes de apoyo a la docencia, accesible a profesores, estudiantes y a cualquier persona interesada en aprender, entender y conocer mejor los conceptos básicos de las asignaturas de dicho ámbito.

A pesar de que las actividades presentadas anteriormente son fáciles de implementar y son completamente replicables en cualquier área de conocimiento, hay que reseñar que requieren de una cierta dedicación de tiempo por parte del profesorado, especialmente la actividad de elaboración de los vídeos.

En concreto, la actividad de elaboración de un video supone, en primer lugar, hacer una síntesis del tema a presentar procurando que sea auto-contenida, es decir, que pueda entenderse y tenga sentido por sí misma, cumpliendo así con el objetivo que la define y minimizando las referencias a otros recursos. Seguidamente esa síntesis se incorpora a la plantilla común de presentación PowerPoint utilizada en todos los vídeos, siguiendo las estrategias básicas y buenas prácticas para hacer una presentación eficaz [8-9]. En este sentido, es recomendable la incorporación de animaciones, imágenes y vídeos pregrabados de aplicaciones prácticas, máquinas, equipos reales y/o de laboratorio, que ayuden a visualizar y asimilar mejor los conceptos teóricos presentados. Las imágenes y vídeos pueden realizarse con la ayuda de una cámara digital o bien obtenerse de repositorios de dominio público. A partir de ahí, se utiliza el programa de captura de pantalla y audio anteriormente mencionado para elaborar el vídeo. Para que este proceso sea ágil y eficaz es recomendable preparar previamente un guion escrito con todas las explicaciones asociadas a cada una de las diapositivas de la presentación, de modo que el profesor pueda grabar cómodamente la presentación al mismo tiempo que va leyendo el guion previamente preparado. El programa de captura va incorporando el vídeo y audio grabado en distintas pistas, que pueden ser posteriormente editadas en caso necesario. Para minimizar el posible ruido de fondo del audio y lograr una calidad sonora aceptable es aconsejable usar un micrófono de condensador, así como utilizar las funciones básicas de edición de audio del programa de captura. El último paso es crear el vídeo, exportándolo a alguno de los formatos típicos para su visualización en todo tipo de dispositivos. En este trabajo, todos los vídeos docentes se exportaron al formato MP4 de alta definición.

## RESULTADOS

---

A modo de ejemplo, en esta sección se presentan los principales resultados de los cuestionarios para una de las asignaturas mostradas en la Tabla 1, habiéndose obtenido resultados muy similares en las restantes asignaturas. En concreto, se ha escogido la asignatura "Termodinámica Técnica y Fundamentos de Transmisión de Calor" del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales que consta de 6 créditos ECTS, equivalentes a 150 horas de trabajo, que incluyen 60 horas presenciales y 90 horas no presenciales.

En el curso académico 2016-17 hubo un total de 70 estudiantes matriculados en esta asignatura. Aunque la visualización de los vídeos docentes fue completamente voluntaria, se alcanzó un número total superior a 650 visualizaciones en esta asignatura, con un promedio de 66 visualizaciones por video, un mínimo de 30 y un máximo de 105 visualizaciones por video. El porcentaje de estudiantes matriculados que vieron cada video varió entre el 33% y el 74% según la temática del video. Del mismo modo, el número de visualizaciones por estudiante varió entre 1,4 y 2,6.

La Tabla 2 presenta los resultados promedio del cuestionario realizado tras la visualización de cada vídeo docente por parte del estudiante, en el que evaluaron distintos aspectos de cada vídeo en una escala de tipo Likert de 5 puntos.

Como se puede comprobar más del 40% de los estudiantes otorgó en promedio una puntuación de 4 puntos en los aspectos evaluados: amenidad, duración, utilidad para la resolución de dudas y calidad técnica. La calificación promedio obtenida en estos cuatro aspectos se encuentra entre 3,6 y 3,9, mientras que la calificación mínima obtenida se encuentra entre 2,8 y 3,5, y la calificación máxima entre 4,0 y 4,4. Por tanto, no se han detectado desviaciones sustanciales en la evaluación de los vídeos.

Aspecto evaluado	1 pto	2 ptos	3 ptos	4 ptos	5 ptos	Med.	Mín.	Máx.
Amenidad y capacidad de motivación del video	4%	10%	35%	43%	8%	3,6	2,8	4
Adecuación de la duración total del video	3%	11%	33%	41%	12%	3,7	3,2	4,1
Utilidad para la resolución de dudas y asimilación de contenidos	2%	7%	27%	45%	19%	3,8	3,2	4,2
Calidad técnica del video (audio, imagen, edición)	2%	8%	24%	44%	22%	3,9	3,5	4,4

Tabla 2: Principales resultados de los cuestionarios de evaluación de los vídeos docentes

Finalmente la Tabla 3 presenta los resultados del cuestionario final, realizado tras finalizar la asignatura, en el que los estudiantes hicieron una valoración global de la experiencia en una escala de tipo Likert de 5 puntos, según la siguiente correspondencia: 1=nada de acuerdo, 2=poco de acuerdo, 3=algo de acuerdo, 4=bastante de acuerdo, 5=totalmente de acuerdo.

Aspecto evaluado	1 pto	2 ptos	3 ptos	4 ptos	5 ptos	Med.	Mín.	Máx.
Visionar vídeos me ha quitado tiempo de estudio	10%	40%	20%	20%	10%	2,8	1,0	5,0
Visionar videos ha incrementado mi motivación	-	20%	50%	20%	10%	3,2	2,0	5,0
Visionar videos ha mejorado mi aprendizaje	-	10%	40%	30%	20%	3,6	2,0	5,0
Conveniencia de usar vídeos docentes en otras asignaturas	10%	10%	20%	30%	30%	3,6	1,0	5,0

Tabla 3: Principales resultados del cuestionario final

Como se puede comprobar, los estudiantes consideraron mayoritariamente que esta experiencia no les ha quitado tiempo de estudio, ha incrementado su motivación al estudio de la asignatura y ha contribuido a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, la mayoría afirmó que sería conveniente disponer de videos docentes en otras asignaturas del grado. La calificación promedio obtenida en estos cuatro aspectos se encuentra entre 2,8 y 3,6, observándose algunas diferencias entre la calificación mínima y la calificación máxima, lo que conlleva una cierta dispersión en los resultados obtenidos.

## CONCLUSIONES

La metodología presentada para el desarrollo e integración de OAR en un curso abierto (OCW), así como para evaluar la percepción de los estudiantes de la utilidad del uso de los OAR como complemento en el proceso de enseñanza-aprendizaje es fácil de implementar por parte del profesorado y es completamente replicable en cualquier área de conocimiento. No obstante, todo el proceso requiere de una cierta dedicación de tiempo por parte del profesorado, especialmente significativa en la fase de elaboración de los vídeos, sobre todo si se pretende conseguir una alta calidad técnica, que a priori puede no ser algo estrictamente necesario.

Por otra parte, a partir de los resultados de los cuestionarios de evaluación de los vídeos se puede deducir que la percepción de los estudiantes hacia el uso de videos docentes como material de apoyo en las asignaturas de grado es muy favorable. Se concluye por tanto que sería muy recomendable extender el uso de vídeos en un número cada vez mayor de asignaturas, abriendo al mismo tiempo dichos elementos de aprendizaje al público en general

desarrollando nuevos cursos en abierto que permitan incrementar la oferta actual.

## REFERENCIAS

---

- [1] Carson, S., Forward, M. & Lou, M. (2010). *“Development of the OCW consortium”*. 2010 IEEE Education Engineering Conference (EDUCON 2010), Madrid (España), 14-16 Abril, pp. 1657–1660.
- [2] Sinclair, J., Joy, M., Yau, J.Y.-K. & Hagan, S. (2013). *“A Practice-Oriented Review of Learning Objects”*. IEEE Transactions on Learning Technologies, vol. 6, no.2, pp. 177–192.
- [3] Peña, B., Zabalza, I., Usón, S., Llera, E.M., Martínez, A. & Romeo, L.M. (2017). *“Pilot experience for the application of the flipped classroom in subjects of the field of thermal engineering”*. Proceedings of the 11th annual International Technology, Education and Development Conference (INTED 17). Valencia. doi: 10.21125/inted.2017.0887
- [4] Windle, R.J., McCormick, D., Dandrea, J. & Wharrad, H. (2011). *“The characteristics of reusable learning objects that enhance learning: A case-study in health-science education”*. British Journal of Educational Technology, vol. 42, no.5, pp. 811–823. doi: 10.1111/j.1467-8535.2010.01108.x
- [5] Zabalza, I., Peña, B., Llera, E.M., Usón, S., Martínez, A. & Romeo, L.M. (2017). *“Evaluación de la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la integración de objetos de aprendizaje reutilizables en un curso abierto OCW”*. III Congreso Nacional de Innovación Educativa y de Docencia en Red (IN-RED 17), Valencia. doi: 10.4995/INRED2017.2017.6847
- [6] Wong, J.K.W., Oladinrin, O.T., Ho, C.M.F., Guilbert, E. & Kam R.C.Y. (2018) *“Assessment of video-based e-learning in a construction measurement course”* International Journal of Construction Management, pp. 1-7. Article in press. doi: 10.1080/15623599.2018.1435152
- [7] Pinto, M., Gomez-Camarero, C. & Fernández-Ramos, A. (2012). *“Los recursos educativos electrónicos: perspectivas y herramientas de evaluación”*. Perspect. em Ciência da Informação, vol. 17, no.3, pp. 82–99. doi: 10.1590/S1413-99362012000300007
- [8] Nowak, M.K., Speakman, E. & Sayers, P. (2016) *“Evaluating PowerPoint Presentations: A Retrospective Study Examining Educational Barriers and Strategies”*. Nursing Education Perspectives, vol. 37, no.1, pp. 28-31. doi: 10.5480/14-1418
- [9] Hashemi, M., Azizinezhad, M. & Farokhi, M. (2012). *“Power Point as an innovative tool for teaching and learning in modern classes”*. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 31, pp. 559-563. doi: 10.1016/j.sbspro.2011.12.103



## I.5 ¿Es posible aplicar la Gamificación en el aula universitaria?

### *Is it possible to apply Game-based Learning in the university classroom?*

<sup>1</sup>Artal-Sevil, J.S.; <sup>1</sup>Bernal-Agustín, J.L.; <sup>2</sup>Artacho Terrer, J.M.; <sup>2</sup>Bernués del Río, E.

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería Eléctrica. Escuela de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de Zaragoza.

<sup>2</sup>Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones. Escuela de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de Zaragoza.

#### Resumen

Muchos estudiantes perciben la enseñanza tradicional como algo aburrido y en ocasiones bastante ineficaz. Entonces, ¿qué es lo que está fallando en el proceso de enseñanza-aprendizaje? ¿Es posible aplicar las dinámicas de los juegos a la educación universitaria? En la actualidad existe un amplio abanico de tecnologías y aplicaciones de software gratuito que permiten desarrollar un aprendizaje activo y colaborativo en el aula, al mismo tiempo que mantienen un entorno de aprendizaje positivo fuera de ella. Pero, ¿nos ayudan realmente las TIC a conseguir que las clases sean más interactivas, colaborativas y amenas? En este documento se presenta la incorporación de actividades de Gamificación (Game-based Learning) como complemento al enfoque pedagógico Flipped Classroom y al uso de dispositivos móviles en el aula. Kahoot, Socrative, FlipQuiz y Quizizz son una serie de herramientas gratuitas que permiten desarrollar cuestionarios interactivos, juegos y actividades, etc.; al mismo tiempo que proporcionan un aprendizaje más acentuado y efectivo. Estos recursos educativos permiten la construcción de conocimiento de una forma divertida y amena, mientras se fomenta la competitividad y motivación de los alumnos.

#### Palabras clave

Game-based Learning, kahoot, flipped learning, herramientas TIC y recursos educativos, dispositivos móviles.

#### Abstract

Many students perceive traditional teaching as boring and sometimes quite ineffective. So, what is failing in the teaching-learning process? Is it possible to apply the dynamics of games to university education? Nowadays, there is a wide range of free software technologies and applications that allow to develop an active and collaborative learning in the classroom, while maintaining a positive learning environment outside the classroom. But, do ICTs really help us to make classes more interactive, collaborative and enjoyable? This document presents the incorporation of Gamification activities (Game-based Learning) as a complement to the Flipped Classroom pedagogical approach and the use of mobile devices in the classroom. Kahoot, Socrative, FlipQuiz and Quizizz are a series of free tools that allow you to develop interactive quizzes, games and activities, etc.; at the same time they provide a more accented and effective learning. These educational resources allow the construction of knowledge in a fun and entertaining way, while promoting the competitiveness and motivation of students.

#### Keywords

Game-based learning, kahoot, flipped Learning, ICT tools and educational resources; mobile devices.

## INTRODUCCIÓN

---

En la actualidad existe un amplio abanico de tecnologías y aplicaciones de software gratuito que permiten desarrollar un aprendizaje activo y colaborativo en el aula. Pero, ¿es posible aplicar las dinámicas de los juegos a la educación universitaria? Y en este supuesto, ¿cómo y dónde emplear este modelo? ¿Qué recursos tiene a su disposición el profesor universitario para cambiar la dinámica del aula? En cualquiera de sus variantes las aplicaciones y recursos TIC son valiosas herramientas de aprendizaje. La utilización de estas técnicas ha creado un nuevo enfoque en la educación dando lugar al e-learning. En este documento se presenta la incorporación de actividades de Gamificación (Game-based Learning) como complemento al enfoque pedagógico Flipped Classroom y al uso de dispositivos móviles en el aula. Todo ello busca provocar un cambio en el ecosistema educativo, con el propósito de incrementar la participación e interactividad de los estudiantes dentro del aula y mejorar de este modo el desarrollo de diferentes competencias, habilidades y destrezas (Artal, Casanova, Serrano y Romero, 2017).

La incorporación de la metodología Game-based Learning (Gamificación) como una estrategia más dentro del

enfoque pedagógico Flipped Classroom, no tiene por qué estar reñida con otras técnicas activas docentes como: Problem-based Learning, Case-Method, Puzzle-based Learning, Role-Playing, Challenge-Problem, Simulation-based Learning, Learning-by doing, etc. (la lista es interminable), sino más bien complementarse en pos de un objetivo común: incrementar la eficacia del aprendizaje. Aunque la Gamificación como técnica educativa no precisa de la tecnología, esta puede resultar muy útil por la gran cantidad de recursos, aplicaciones y herramientas TIC que pueden facilitar su implementación en el aula universitaria. Algunas aplicaciones destinadas a la resolución de cuestionarios interactivos que permiten gamificar el aula son: Socrative, Kahoot, FlipQuiz, Quizizz, etc.

Estos recursos educativos permiten incrementar la participación e interactividad de los estudiantes, además de su motivación; no sólo por el uso del smartphone en clase sino también porque permite que los estudiantes compitan entre ellos, garantizando un aprendizaje más efectivo y significativo (Artal, Romero y Artacho, 2017). Ahora bien, el modelo Flipped Learning o aula invertida también incorpora otras actividades para que los estudiantes las desarrollen fuera del aula como webinars, theory-pills,... o simplemente el visionado de videos. De este modo existen herramientas como EDpuzzle, PlayPosit, etc. que permiten crear y editar un video, insertar notas de audio o simplemente añadir preguntas y comentarios en cualquier punto con el propósito de evaluar el nivel de comprensión de conocimientos de los estudiantes.

La principal ventaja en el uso de todas estas herramientas es que proporcionan un feedback inmediato al estudiante y profesor. De modo que utiliza los deseos del estudiante en ganar una competición, divertirse o incluso destacar entre sus compañeros, con el propósito de incentivar su motivación y que continúe adquiriendo conocimientos y competencias. Está claro que las técnicas centradas en la Gamificación junto con los Serious Games además de motivar e inspirar a los estudiantes, facilitan la capacidad de adquisición y asimilación de conocimientos, cambiando la tradicional forma de aprender.

## CONTEXTO

---

La experiencia docente aquí presentada se ha llevado a cabo en la asignatura "Diseño y Control de Convertidores" integrada en el Máster de Energías Renovables y Eficiencia Energética; titulación impartida en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura. El método empleado es sostenible económicamente, eficiente y transferible a otras materias, disciplinas de conocimiento y niveles educativos, puesto que los medios utilizados para su implementación son gratuitos y de uso generalizado dentro de la comunidad educativa. La mayor parte de las herramientas tecnológicas utilizadas presentan versiones gratuitas que son suficientes para nuestros intereses.

En este proyecto se han analizado diferentes herramientas educativas gratuitas (Kahoot, Quizizz, FlipQuiz, Socrative, etc.) para fomentar un aprendizaje más activo e interactivo en el estudiante. Todas estas aplicaciones permiten crear cuestionarios interactivos, juegos, actividades,... y poseen en común un interface de usuario amigable. Su implementación en el aula es relativamente cómoda y ha fomentado la participación y motivación de los estudiantes, permitiendo que se involucren activamente. El manejo de estas aplicaciones es sencillo e intuitivo, principalmente para los más jóvenes (nativos digitales), quienes encuentran muchas similitudes con otra serie de programas que manejan cotidianamente. Este hecho supone una fácil y rápida adaptación mientras que su adecuado uso introduce un fuerte estímulo en el estudiante.

En la literatura actual varios autores han enumerado las características más relevantes del enfoque pedagógico Flipped Classroom comparándolo con diferentes metodologías más tradicionales (Artal, Luesma, Guillén y Romero, 2017). Por lo general analizan su influencia y los beneficios que aporta esta nueva estrategia docente sobre el aprendizaje de los estudiantes. Así, Cieliebak y Frei (2016) y Jonsson (2015) evalúan la influencia de la estrategia Flipped sobre las destrezas adquiridas por los estudiantes de ingeniería con respecto a metodologías clásicas. En el estudio llevado a cabo se pueden apreciar unos mejores resultados sobre las competencias no técnicas adquiridas por los estudiantes, convirtiendo la estrategia Flipped en una alternativa viable al procedimiento tradicional.

Otros autores como Roach (2014) y Elliott (2014) reflejan las percepciones durante la aplicación del Flipped Classroom; como se aprecia en los resultados, los alumnos responden de forma positiva a la introducción de esta nueva estrategia docente, aunque ello conlleve un incremento en las actividades a desarrollar fuera del aula. La eficacia de la enseñanza centrada en métodos colaborativos depende en buena medida de la habilidad del profesor

para implementar esta estrategia de aprendizaje. Mientras Lucke, Keyssner y Dunn (2013) indican beneficios de utilizar un sistema de respuesta basado en el uso de dispositivos móviles en el aula (iclickers o smartphones) y su incidencia sobre el proceso enseñanza-aprendizaje; la eficacia del sistema depende en gran medida de la calidad de las preguntas y el diseño de las actividades. La inmediatez de los resultados proporciona un buen feedback al instructor y a los estudiantes, siendo un elemento primordial en este tipo de estrategias de aprendizaje.

En este documento se han contrastado varios de los estudios analizados, observando las ventajas e inconvenientes de la implementación de actividades de Game-based Learning en el aula, comparando los resultados de aprendizaje con los obtenidos mediante otras metodologías activas. De este modo se ha comprobado un mejor rendimiento académico en los estudiantes y mejores resultados sobre las destrezas y competencias adquiridas.

## OBJETIVOS

---

El objetivo principal ha sido aumentar el interés, la motivación y el aprendizaje de los estudiantes mediante la incorporación de la Gamificación como técnica complementaria al enfoque pedagógico Flipped Classroom, apoyado en el uso de dispositivos móviles. Dicha integración cumple una doble perspectiva: por un lado aumentar notablemente el interés del alumnado por la asignatura y facilitar la propia labor del docente y, por otro lado, optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula, mejorando la formación ofrecida en la asignatura. Del objetivo principal perseguido, han derivado los siguientes objetivos específicos:

- Integrar nuevos modelos activos de enseñanza-aprendizaje basados en Gamificación como complemento al Flipped Classroom, introduciendo las tecnologías actuales en el aula, tanto para la mejora del propio proceso educativo universitario como por las posibilidades de adaptación, transferencia y extrapolación a sus contextos profesionales. Dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la utilización de sistemas online que promuevan un aprendizaje más activo, cooperativo, reflexivo y significativo fomentando el trabajo no presencial. Utilizar nuevas aplicaciones y mecanismos para la supervisión continua del estudiante, que permitan estructurar el seguimiento de los contenidos.
- Potenciar siempre un uso reflexivo y crítico de las aplicaciones tecnológicas y dispositivos móviles en el aula.
- Asentar las bases del enfoque Flipped Learning (Aula Invertida) y la introducción tecnológica en el aula universitaria con objeto de analizar las posibilidades didácticas que ofrecen al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Todos estos objetivos se han desarrollado de manera satisfactoria; obteniéndose un incremento en la interactividad y participación de los estudiantes en el aula, así como una notable mejoría en los resultados de aprendizaje. La implementación del enfoque pedagógico Flipped Learning junto a la Gamificación ha pretendido demostrar la eficacia de la estrategia planteada.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

El método ha consistido en la incorporación de actividades educativas centradas en la Gamificación (Game-based Learning) mediante el uso de aplicaciones de software gratuito y libre como Kahoot, Quizizz, FlipQuiz, Socrative, etc. con el propósito de incrementar la interactividad y participación de los estudiantes en el aula. Los dispositivos móviles son usados como recursos de apoyo interactivos para fomentar el aprendizaje del alumnado. El Flipped Learning es el enfoque pedagógico implementado dentro y fuera del aula. Junto a esta estrategia docente se han utilizado otros recursos educativos como theory-pills, concept-test, one-minute paper, elevator-pitch, peer-discussion y just-in time teaching como técnicas para fomentar un aprendizaje más profundo en el estudiante.

Hay que indicar también que estas nuevas herramientas permiten utilizar la Gamificación como metodología docente integrada dentro de la estrategia educativa 'Flipped Classroom'. El enfoque pedagógico Flipped Classroom busca modificar el ciclo típico de adquisición de contenidos y su aplicación, de forma que los estudiantes adquieren conocimientos necesarios antes de la clase, y los profesores guían a los estudiantes para aclarar y aplicar ese conocimiento en el aula de forma activa e interactiva (Bergman y Sams, 2012). Este modelo es un enfoque integral que combina la instrucción directa del alumnado con métodos constructivistas, la mejora de su comprensión conceptual o el incremento del compromiso y responsabilidad personal con su propio aprendizaje (Tourón, Santiago y Díez,

2014).

Esta estrategia educativa consiste en programar las tareas menos activas para que los estudiantes las desarrollen fuera del aula y reservar el tiempo de clase a la serie de actividades que requieren una mayor participación e interacción. El profesor debe preparar una cuidadosa selección de material digital o en otros formatos y actividades guiadas para que el alumnado lo trabaje antes de asistir a la clase presencial (Lass, Morzuch y Rogers, 2007). Este modelo didáctico consiste en utilizar el tiempo real de clase para potenciar otros procesos de aprendizaje guiados en todo momento por el docente (Bergmann, Overmyer y Wilie, 2013), donde las actividades interactivas son ahora las protagonistas en el aula, en contraposición al discurso magistral (Berret, 2012).



Figura 1. Ejemplos de aplicación de la estrategia Game-based Learning en el aula

Asimismo las herramientas interactivas (Socrative, Kahoot, FlipQuiz, Quizizz, etc.) tienen como propósito facilitar que las sesiones lectivas puedan ser mucho más activas y participativas. Pero, ¿qué es la Gamificación? ¿Puede ser utilizada en el aula universitaria? Se puede considerar la gamificación como el empleo de mecánicas de juego y aplicaciones no lúdicas que tienen como finalidad potenciar la concentración, compromiso y el esfuerzo del estudiante. Este hecho se traduce en un incremento en la motivación, lo que provoca una interacción y construcción de conocimiento a través de un aprendizaje más activo y colaborativo. Así pues se trata de una poderosa estrategia docente que permite la incorporación de nuevas herramientas para un adecuado seguimiento y supervisión continua del estudiante.

En la literatura de investigación educativa se indica que la Gamificación es una técnica de aprendizaje que traslada la dinámica de los juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de conseguir mejores resultados, ya sea para interiorizar mejor los conocimientos o mejorar algún tipo de competencia. El modelo de juego realmente funciona porque consigue motivar a los estudiantes, desarrollando un mayor compromiso e incentivando el ánimo de superación. Algunas dinámicas, mecánicas y elementos del juego son:

- Acumulación de puntos: se asigna un valor cuantitativo a determinadas acciones y se van acumulando a medida que se desarrollan. De este modo sirven para medir, comparar y motivar.
- Rankings: son la representación del acumulado de puntos. Muestra el avance simplificado de los jugadores u objetivos logrados.
- Desafíos: son los objetivos específicos del juego. Al completar con éxito la tarea el jugador avanza y se acerca al objetivo final.
- Tiempo: en contextos competitivos “cuenta atrás”. Introduce una presión extra que puede ayudar a concentrar esfuerzos en resolver la tarea presentada.
- Logros: son una versión más concreta de los puntos y están representados visualmente.

Aunque la competición no siempre es vista como una cualidad positiva en el ámbito educativo, la buena gestión de la competición es un magnífico instrumento para atraer el interés e incrementar la motivación del estudiante por las actividades que se están llevando a cabo. Dicha competición tiene la ventaja de poder realizarse de forma individual, por parejas o en grupo.



Figura 2. Ejemplo del interface pregunta/respuesta en la aplicación Kahoot

La metodología implementada ha permitido el desarrollo de actividades y juegos dentro del aula de forma divertida y amena, incrementando el grado de motivación, interés e interactividad de los participantes y por lo tanto incidiendo en su aprendizaje. Esta serie de tecnologías aunque no son de uso obligatorio han resultado útiles y han permitido un aprendizaje mucho más interactivo, abierto y compartido. Por otra parte su implementación en el aula ha resultado sencilla y no ha supuesto ningún coste añadido. Las aplicaciones web utilizadas, Kahoot, Quizizz, FlipQuiz, Socrative, etc. han permitido desarrollar actividades y cuestionarios online de forma que los estudiantes han podido interactuar en tiempo real mediante sus propios dispositivos móviles. El interface de estas aplicaciones resulta muy simple y no requiere unos profundos conocimientos técnicos. Además son compatibles con cualquier navegador y pueden aplicarse a cualquier tipo de dispositivo móvil.

Los resultados de los diversos cuestionarios o juegos son obtenidos inmediatamente facilitando la tarea del profesor. Los estudiantes no necesitan una cuenta para participar, ya que la aplicación sólo requieren el 'game-pin code' (código generado aleatoriamente por la aplicación y proporcionado por el profesor) seguido del nombre de usuario para entrar en el juego. De este modo el dispositivo móvil del estudiante se transforma en un elemento para interactuar con el juego, mostrando botones y posibles opciones de respuesta. La aplicación también permite que el juego se desarrolle en formato individual (player vs player) o por equipos (team vs team).

Entre los diferentes modos de operación que presentan estas herramientas destaca 'Quiz'. Es la opción más gamificable, ya que permite distinguir entre opciones correctas e incorrectas y proporciona un ScoreBoard (ranking); lo que potencia el espíritu competitivo de los diferentes participantes. En ocasiones la puntuación de cada juego o cuestión viene proporcionada por el valor de la pregunta y el tiempo transcurrido en contestar. Así el profesor previamente puede configurar estos parámetros (puntuación/tiempo de cada pregunta) y el orden aleatorio de preguntas y respuestas. Al final de cada pregunta aparecen los resultados, las respuestas correctas/incorrectas y un ranking o pódium, o en su defecto la clasificación de los cinco mejores concursantes.





Figura 3. Ejemplo de puntuación otorgada por el software Kahoot (Game-Based Learning)

## TRANSFERIBILIDAD Y SOSTENIBILIDAD

El proyecto es económicamente sostenible, eficiente y transferible a otras materias, disciplinas de conocimiento y titulaciones, puesto que el software empleado es gratuito y los dispositivos móviles usados son de los propios de estudiantes y profesores. Además las herramientas y recursos utilizados son de uso generalizado dentro de la comunidad educativa. El enfoque pedagógico Flipped Classroom (Clase Invertida) con la incorporación de diferentes actividades de Gamificación en el aula, puede ser fácilmente extrapolable a cualquier tipo de asignatura, sin constituir un importante riesgo. La paulatina incorporación de nuevas tecnologías TIC ha facilitado además que los estudiantes puedan acceder a todos los recursos multimedia, ya sean archivos, apuntes, presentaciones, videos o documentos de apoyo necesarios para el correcto desarrollo de la asignatura desde sus dispositivos de telefonía móvil (smartphones).

El uso de este tipo de apps destinadas a la Gamificación en el aula (Kahoot, Quizizz, FlipQuiz, Socrative, etc.) se ha extendido en el sector educativo debido a que son programas gratuitos y accesibles; permitiendo su descarga y utilización sin coste adicional, simplemente reuniendo una serie de requisitos técnicos mínimos. Además en todos los casos presentados los estudiantes pueden acceder a este tipo de aplicaciones sin necesidad de registrarse, únicamente con el game-pin code proporcionado por el profesor, lo que se traduce en una mayor participación de los estudiantes. De este modo los alumnos no han mostrado ningún inconveniente o reticencia relacionado con el uso de estas aplicaciones.

El perfil de estudiante que conforma la muestra es el graduado en ingeniería, con motivación por ampliar su nivel de conocimiento y con un objetivo claro, finalizar sus estudios. Así la metodología adoptada ha pretendido contribuir a la mejora del aprendizaje de los estudiantes, favoreciendo un aprendizaje autónomo, más profundo y significativo. Al mismo tiempo el objetivo ha sido incrementar el grado de implicación de los estudiantes, y que estos tomen parte de la evaluación formativa; aumentando por lo tanto la participación en el aula.

## RESULTADOS

En todas las asignaturas se han realizado múltiples cuestionarios interactivos, basados en técnicas como los concept-test y el one-minute paper repartidos a lo largo del segundo cuatrimestre, relacionados con los principales contenidos y temas tratados en el aula (conceptos básicos y contenidos generales). Los cuestionarios estaban basados en preguntas tipo test de múltiple elección, preguntas verdadero#falso y preguntas cortas abiertas. De igual forma se utilizó la herramienta Quick Question de la aplicación Socrative para efectuar preguntas al conjunto de los estudiantes y recoger su opinión en el aula. Las principales conclusiones y resultados fueron los siguientes:

- La participación de los alumnos en esta experiencia ha sido notable, de tal modo que el índice de participación ha superado el 90%. Señalar que a ello ha contribuido el hecho de que los cuestionarios se han realizado en su mayoría dentro del aula (face-to-face). En ocasiones también se han desarrollado durante las sesiones de problemas o prácticas.
- El porcentaje otorgado a las pruebas realizadas con los diferentes softwares ha variado entre el 10% al 30% del valor de la nota global en función del tipo de asignatura y titulación.
- La implantación del software ha facilitado el seguimiento de la materia (feedback del estudiante), así como la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto por parte de los estudiantes como del profesor. Los estudiantes han podido detectar qué contenidos llevan más flojos y retroalimentarse para subsanar las posibles deficiencias. Mientras que al profesor le facilita la tarea del proceso de evaluación continua y la comprobación del progreso de los estudiantes. También ha permitido detectar los posibles puntos de la materia (relativos a conceptos, problemas, etc.) en que los estudiantes tienen una mayor dificultad.
- Permite al profesor detectar el grado de asimilación de los diferentes contenidos por parte de los estudiantes. De este modo resulta posible asentar los conceptos de forma previa para obtener un aprendizaje más profundo y significativo.
- También se ha preguntado a los estudiantes sobre qué opinión les merece la utilización de los diferentes recursos utilizados. En líneas generales señalan que ha sido una experiencia positiva, que les ha permitido darse cuenta de los posibles fallos y obtener un feedback inmediato del aprendizaje. Como contrapartida, los estudiantes señalan que un exceso de pruebas les obliga a llevar la asignatura al día, y ello no siempre les resulta posible teniendo en cuenta la elevada carga de trabajo de otras asignaturas del máster. De forma más puntual algún estudiante ha señalado una posible desmotivación si el resultado de los cuestionarios no es positivo.
- Entre los puntos más débiles, sobre todo si el resultado de los cuestionarios contribuye a la nota final, figuran que el funcionamiento de los ordenadores o de la propia red puede afectar a su efectividad como sistema de evaluación.
- En algunas asignaturas se han realizado experiencias compaginando el método puzzle con estas herramientas TIC, con el propósito de fomentar la competencia de trabajo en grupo y la metodología de valoración mediante encuestas. La predisposición de los alumnos a utilizar estas herramientas es muy favorable.
- El hecho de emplear sus propios dispositivos, smartphone fundamentalmente, redundaba en una mayor confianza y predisposición ante la alternativa de usar iclickers o levantar la mano en clase ante preguntas del profesor. De hecho, el uso de los iclickers resulta difícil por la falta de disponibilidad frente al elevado volumen de alumnos. Además suelen ser herramientas caras y con posibilidad de estropearse. También el viejo método de preguntar y que los alumnos respondan levantando la mano tiene sus evidentes desventajas: timidez, responder lo mismo que “los listos de clase”..

En resumen, como principal conclusión, la realización de cuestionarios interactivos repartidos a lo largo del curso, ha contribuido positivamente a asentar los conocimientos de los estudiantes, facilitando la evolución del aprendizaje. Aunque como contrapartida les exige mayor dedicación a la asignatura. Era de esperar que este tipo de estrategias incrementase la motivación del alumnado así como su competitividad. La comprobación del éxito o fracaso de la metodología al igual que su impacto ha podido ser contrastada mediante las encuestas de evaluación docente de la asignatura.

La implementación de este tipo de herramientas interactivas en el aula ha permitido aumentar el grado de implicación y motivación del estudiante mejorando las destrezas, habilidades informáticas y competencias adquiridas. El aumento en la tasa de participación en el aula así como el incremento en el número de tareas académicas voluntarias realizadas por los alumnos, han resultado ser buenos indicadores del grado de motivación de los estudiantes. La ligera mejoría mostrada en algunos coeficientes de las encuestas de evaluación de la asignatura (encuesta de actividad docente del profesor) desarrolladas al final del cuatrimestre (cuestiones: “Fomenta la participación del estudiante” y “Fomenta el trabajo continuo del estudiante”), pueden mostrar el éxito en la metodología aquí propuesta.

Los resultados de la experiencia muestran la utilidad del enfoque pedagógico Flipped Classroom complementado por técnicas de Game-based Learning y apoyado en las herramientas y recursos TIC dentro del contexto universitario, ver figura 4. El tamaño de la muestra está constituida por los estudiantes matriculados en la asignatura de Diseño

y Control (1967-1976) Algoritmo de Universidad de Zaragoza. En el curso 2016/17. Así un 83,33% del alumnado considera al Flipped Classroom como un método más eficiente de aprendizaje ya que las actividades y trabajos desarrollados dentro y fuera del aula han permitido asentar los conocimientos previstos. Mientras que un 91,67% de los alumnos encuestados considera útil o muy útil el uso de las herramientas TIC y recursos multimedia en el aula. Ninguno de los encuestados se manifestó en contra de la dinámica empleada. Resulta evidente que el nuevo modelo proporciona un aprendizaje más significativo y su éxito no es casual.

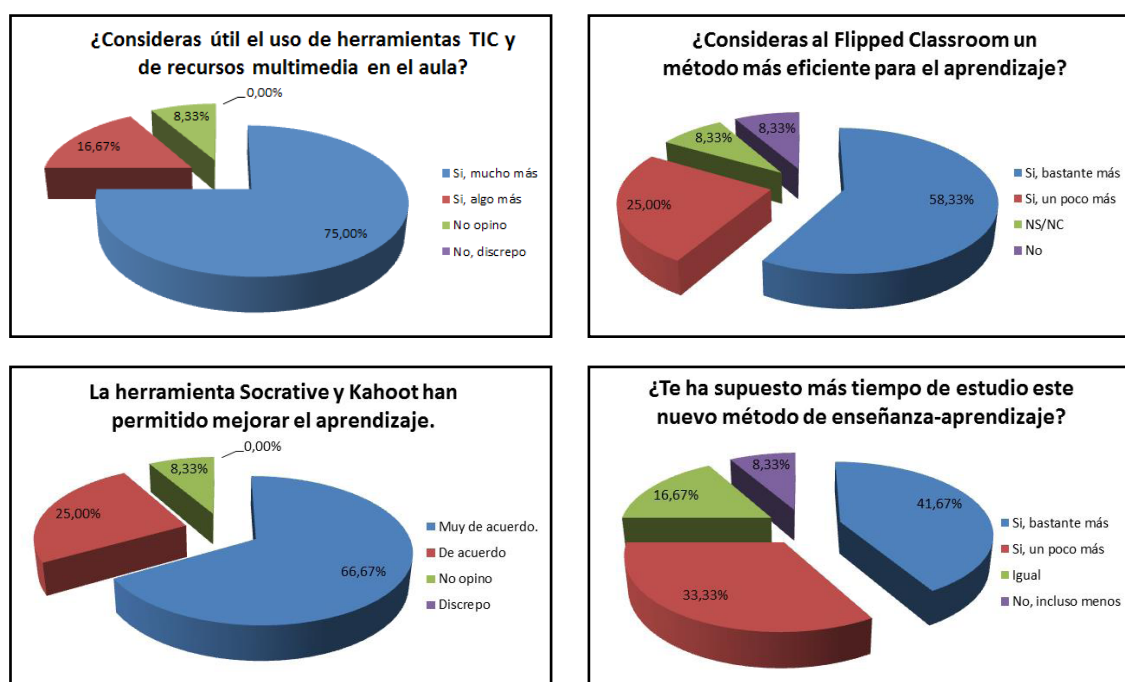


Figura 4. Resultados de la encuesta de opinión de los estudiantes con respecto a la implantación del nuevo modelo de aprendizaje en el aula

En el caso de los estudiantes, han desarrollado un mayor protagonismo en el proceso educativo, obteniendo una mayor implicación en las clases y creando en ellos la intención de aprender. Con ello se ha obtenido un trabajo más activo, interactivo y colaborativo entre el alumnado, así como un mayor desarrollo competencial en ámbitos tales como el trabajo en equipo, la gestión de proyectos y la autonomía e iniciativa personal. Asimismo se ha intuido un incremento sobre la motivación de los estudiantes debido al incremento en su participación e implicación en las actividades propuestas y desarrolladas en el aula. De este modo, el 91,67% de los estudiantes consideran que las herramientas TIC usadas (Socrative y Kahoot) han permitido mejorar el aprendizaje.

Además ha permitido acercar las asignaturas a la realidad en la que viven y con la que tendrán que enfrentarse en su futuro profesional. Por último, el 75% indican que el nuevo método implementado (Flipped Learning complementado con actividades de Gamificación) les ha supuesto un mayor tiempo de estudio, aunque se ha contrastado la adquisición de un conocimiento más profundo y significativo en el estudiante junto con un incremento de sus habilidades y competencias. Sólo el 8,33% de ellos contestan que la nueva metodología implantada les supone un menor tiempo de estudio que las técnicas más clásicas. Ha quedado claro que la eficacia pedagógica es superior al sistema tradicional de clases magistrales; el alumnado aprende más y mejor, y las TIC nos proporcionan las herramientas necesarias para llevar a cabo la innovación.

## CONCLUSIONES

Los objetivos marcados al comienzo de la experiencia han sido alcanzados con éxito. Estos ítems han podido ser contrastados de manera cualitativa por los puntos de vista y opiniones de los profesores implicados. Se han analizado diferentes aplicaciones destinadas a la Gamificación y su uso por parte de los estudiantes ha superado las expectativas



iniciales. Asimismo se ha mejorado el trabajo autónomo y colaborativo de los estudiantes como consecuencia del uso de estos recursos educativos.

Con el nuevo enfoque pedagógico Flipped Classroom se ha conseguido incrementar la participación e interactividad de los estudiantes en el aula. El nivel de participación e implicación en las tareas educativas se ha incrementado con respecto a cursos académicos anteriores. Hay que indicar también, que el tiempo de profesor necesario para el correcto desarrollo del curso académico aumenta considerablemente con respecto a diferentes procedimientos convencionales. Parece clara la preferencia de los estudiantes en procedimientos de enseñanza-aprendizaje más flexibles, dinámicos y con evaluación continua, a pesar de que su impresión es que les exige un mayor esfuerzo y un incremento en su dedicación con respecto al procedimiento convencional.

Desde el punto de vista del profesor se ha podido constatar un mayor seguimiento en los contenidos de la asignatura por parte de los estudiantes con respecto a cursos académicos previos, mejorando la planificación y entrega de trabajos, desarrollo de problemas y demás tareas académicas planteadas. Hay que indicar que el objeto del proyecto aquí presentado no era la sustitución de la plataforma Moodle, sino que esta plataforma pudiera convivir y complementarse de forma satisfactoria con las diferentes aplicaciones analizadas (Socrative, Kahoot, Quizizz, FlipQuiz, etc.), mejorando la utilización de recursos didácticos (audiovisuales, de laboratorio, de campo, etc.) para facilitar el aprendizaje en los estudiantes.

Por otra parte el grado de satisfacción global de los estudiantes con respecto a la asignatura es grande hasta el momento. En general opinan que el enfoque pedagógico Flipped complementado con actividades de Gamificación, es mejor que la metodología tradicional o magistral seguida en otras asignaturas de la titulación. Al mismo tiempo esta técnica ha incrementado la competitividad, interés y compromiso de los participantes. Aunque los estudiantes remarcan que este procedimiento requiere un mayor esfuerzo que el procedimiento convencional.

### AGRADECIMIENTOS

---

Los autores agradecen la ayuda financiera concedida por la Universidad de Zaragoza para el desarrollo del presente trabajo, a través del Programa de Innovación Docente para grupos de profesores (PIIDUZ). Convocatoria 2016/17, línea 1: Aplicar metodologías activas que supongan una mejora del proceso enseñanza-aprendizaje, desarrollar experiencias de innovación docente apoyadas en las nuevas tecnologías, con el objetivo de mejorar el diseño curricular de las asignaturas y mejorar las metodologías y recursos asociados. Referencia PIIDUZ\_15\_049.

### REFERENCIAS

---

- Artal, J.s., Casanova, O., Serrano, R.m. & Romero, E. (2017). Dispositivos móviles y flipped classroom. Una experiencia multidisciplinar del profesorado universitario. EDUTEC-e, Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 59. Recuperado el 17/06/17 de <http://www.edutec.es/revista>
- Artal J.s., Luesma M.j., Guillén N. & Romero E. (2017). Addressing flipped classroom from several teaching methodologies. An interdisciplinary experience. 9th International Conference on Education and New Learning Technologies. EDULEARN 2017 Proceedings, IATED Digital Library. Barcelona (Spain), pp.: 5051-5061. DOI: 10.21125/edulearn.2017.2132
- Artal J.s., Romero E. & Artacho J.m. (2017). Quick surveys in classroom. Mobile phone, a powerful teaching tool. 11th International Technology, Education and Development Conference. INTED 2017 Proceedings, IATED Digital Library. Valencia (Spain), pp.: 9282-9291. DOI: 10.21125/inted.2017.2194
- Bergmann, J. & Sams, A. (2012). Flip your classroom: Reach every student in every class every day. Eugene, Oregon, USA: International Society for Technology in Education (ISTE).
- Bergmann, J., Overmyer, J., & Wilie, B. (2013). The Flipped Class: What it is and What is Not. The Daily Riff, July 9.
- Berret, D. (2012). How 'Flipping' the Classroom Can Improve the Traditional Lecture. The Chronicle of Higher Ed-

ucation, February 19.

- Cieliebak, M. & Frei, A. K. (2016). Influence of flipped classroom on technical skills and non-technical competences of IT students. Paper presented at the Global Engineering Education Conference (EDUCON 2016). IEEExplore Digital Library.
- Elliott, R. (2014). Do students like the flipped classroom? An investigation of student reaction to a flipped undergraduate IT course. Paper presented at the Frontiers in Education Conference (FIE 2014). IEEExplore Digital Library.
- Jonsson, H. (2015). Using flipped classroom, peer discussion, and just-in-time teaching to increase learning in a programming course. Paper presented at the Frontiers in Education Conference (FIE 2015). IEEExplore Digital Library.
- Lass, D., Morzuch, B., & Rogers, R. (2007). Teaching with technology to engage Students and enhance Learning. Amherst, MA, USA: Department of Resource Economics, University of Massachusetts.
- Lucke, T., Keyssner, U., & Dunn, P. (2013). The use of a Classroom Response System to more effectively flip the classroom. Paper presented at the Frontiers in Education Conference (FIE 2013). IEEExplore Digital Library.
- Roach, T. (2014). Student perceptions toward flipped learning: New methods to increase interaction and active learning in economics. *International Review of Economics Education*, 17, 74-84.
- Tourón, J., Santiago, R., & Díez, A. (2014). *The Flipped Classroom. Cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje*. Barcelona: Digital-text.

## I.6 Elaboración de una guía de protocolos y uso de checklist como método activo de aprendizaje en alumnos de la consulta de reproducción del Hospital Veterinario de la Universidad de Zaragoza

### Preparation of a protocol guide and use of checklist as an active method of students' learning in reproduction clinic of the Veterinary Hospital of the University of Zaragoza

<sup>1,2</sup>Mitjana Nerin, O.M.; <sup>2</sup>Mena Fernández, L.; <sup>1,2</sup>Bonastre Ráfales, C.; <sup>1,2</sup>Falceto Recio, M.V.

<sup>1</sup>Departamento de Patología Animal, Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.

<sup>2</sup>Hospital Veterinario. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.

#### Resumen

En la práctica clínica, la estandarización de protocolos de actuación facilita la labor del veterinario. Sin embargo, durante las prácticas clínicas, muchas veces los alumnos no prestan suficiente atención para reforzar el aprendizaje. El principal objetivo del proyecto es evaluar la eficacia del uso de las *checklists* en la instrucción de protocolos clínicos. La experiencia se ha realizado con un total de 94 alumnos de cuarto curso, durante las prácticas en el Servicio de Reproducción del Hospital Veterinario de la Universidad de Zaragoza, dentro de la asignatura anual de Integración en pequeños animales del Grado de Veterinaria. Tras el diseño de ambos modelos de *checklist* (citología vaginal/prepucial), los alumnos tras la observación del protocolo realizado por el profesor lo repitieron (CON y SIN *checklist*). En el grupo SIN la mayoría de los alumnos (88% en citología vaginal vs. 80% en citología prepucial) solo cometieron de 0 a 5 errores. Con más de 10 errores; 2% (citología vaginal) frente a un 4% (citología prepucial). Y con un porcentaje del 10 al 16 % respectivamente que cometieron de 5 a 10 errores. Los errores se cometieron mayoritariamente en la preparación del material (50%), seguido por la preparación del paciente (35%) y con menor frecuencia en la toma de muestras (7%). Por otra parte, el grupo CON presentaron un porcentaje de errores menores (3% citología vaginal vs. 2% citología prepucial). Finalmente, un 98% de los estudiantes respondieron anónimamente a una encuesta, considerando las *checklists* como muy útiles y asequibles (80%), considerando que facilitan su aprendizaje (94,28%). Concluyendo, el uso de las *checklist* ha reducido considerablemente el número de errores cometidos y el riesgo que supone no obtener la muestra de una manera correcta y válida para el diagnóstico.

#### Palabras clave

Protocolos clínicos, lista comprobación, citología, veterinaria.

#### Abstract

The standardization of the clinical protocols facilitates the work of the veterinarian. However, during the clinical practices, the students often do not give enough attention not reinforcing everything that this learning should. The main objective of the project is to evaluate the effectiveness of the use of checklists in the learning of clinical protocols. The experience has been carried out with a total of 94 fourth-year students, during the practices in the Reproductive Service in the Veterinary Hospital of the University of Zaragoza of the annual subject of Integration in small animals of the Veterinary Degree. After the design of both checklist models (vaginal / preputial cytology), the students after the protocol observation by the teacher repeated it (WITH and WITHOUT checklist). In the SIN group most of the students (88% vs. 80%) only committed 0 to 5 errors. With more than 10 errors; 2% (vaginal cytology) versus 4% (preputial cytology). And with a percentage of 10 to 16% respectively who committed 5 to 10 errors. The errors were mostly committed in the preparation of the material 50%, followed by the preparation of the patient (35%) and less frequently in the sampling (7%). On the other hand, the CON group presented a lower percentage of errors (3% vaginal cytology vs. 2% preputial cytology). Finally, 98% of the students answered anonymously to a survey, considering the checklists as very useful and achievable (80%), considering that they facilitate their learning (94.28%). In conclusion, the use of checklists has considerably reduced the number of errors committed and the risk of not obtaining the sample in a correct and valid samples for the diagnosis.

#### Keywords

Clinical protocols, checklist, cytology, veterinary.

## INTRODUCCIÓN

---

En las disciplinas clínicas es muy importante la correcta ejecución de distintos protocolos de trabajo. Sin embargo, dado que muchas veces son procedimientos rutinarios es fácil pasar por alto algún punto del protocolo. En este contexto, se crearon las *checklists* como una herramienta para minimizar los errores humanos y de memoria. Se han utilizado no solo en el campo de la medicina, sino en otros muy diversos como en la seguridad aérea, donde demostraron la disminución de accidentes y averías.

Las *checklists* o listas de verificación se basan en una enumeración de tareas con una casilla de confirmación, que una vez comprobada debe ser marcada.

En nuestro contexto docente, en concreto en un grado tan clínico como es el de Veterinaria, creemos que puede ser de gran utilidad. La *checklist* es una herramienta que permite el aprendizaje de una manera activa, y que supone que el alumno debe seguir una secuencia ordenada en los procedimientos a ordenar sin que pueda improvisar u olvidar algún paso.

## CONTEXTO

---

En la práctica clínica es muy importante que los protocolos se estandaricen para facilitar la labor del veterinario, por lo que es muy necesario que dichos protocolos se realicen de una manera ordenada y correcta. Durante las prácticas clínicas, los alumnos muchas veces no prestan la suficiente atención a los pequeños detalles lo que hacen que no refuercen todo lo que debieran ese aprendizaje.

Por lo que creemos, que el uso de las *checklist* va a hacer más fácil que los alumnos memoricen los distintos pasos, de manera que el aprendizaje sea más fácil, mejorando de una manera activa el orden en sus protocolos clínicos.

Durante el curso 2016-17 se llevó a cabo el proyecto en el que participaron un total de 94 alumnos de cuarto curso del Grado de Veterinaria dentro de la asignatura "Integración en pequeños animales". Se realizó durante los cuatro días de la semana que está cada grupo de prácticas en el Servicio de Reproducción en el Hospital Clínico Veterinario. En la actividad participaron 24 grupos y cada grupo estaba formado por unos 6 alumnos.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

En la consulta reproductiva de pequeños animales, tanto la citología vaginal como prepucial en la especie canina son utilizadas habitualmente por el veterinario como método diagnóstico tanto para el control de ciclo como para el diagnóstico de patologías relacionadas con el aparato reproductor. Por lo que es necesario que los alumnos aprendan a realizar correctamente dichas técnicas clínicas. La metodología llevada a cabo se describe a continuación. En primer lugar, se diseñaron dos modelos de *checklist*, en función del sexo del paciente, así se ha obtenido una citología vaginal en el caso de las hembras y una citología prepucial en el caso de los machos. Se han dividido en varios apartados con sus correspondientes ítems (tabla 1). Durante la rotación clínica, el profesor lleva a cabo los dos procedimientos. Posteriormente, se evalúa la realización posterior por parte de los alumnos de ambos protocolos clínicos con y sin *checklist* en diferentes días del turno de prácticas. En una primera parte, la mitad del grupo lleva a cabo el procedimiento tan solo recordando la previa realización y explicación del protocolo por parte del profesor (grupo SIN). En una segunda parte, fue entregada la *checklist* correspondiente a la otra parte del grupo para que realizara el procedimiento utilizando como guía la *checklist* (grupo CON). Finalmente, todo el grupo de manera conjunta con el profesor ha repasado los distintos apartados e ítems de la *checklist*, intentando recalcar cuantos y donde han estado fundamentalmente los fallos en la ejecución de ambos protocolos.

ESQUEMA DEL NÚMERO DE ITEMS POR APARTADOS			
Citología Vaginal		Citología Prepucial	
Lista de material necesario	7 ítems	Lista de material necesario	6 ítems
Preparación del material	3 ítems	Preparación del material	3 ítems
Preparación del paciente	3 ítems	Preparación del paciente	5 ítems
Toma de muestras	6 ítems	Toma de muestras	8 ítems
Extensión y tinción de la muestra	8 ítems	Extensión y tinción de la muestra	8 ítems
Diagnóstico	3 ítems	Diagnóstico	3 ítems
Total	30 ítems	Total	33 ítems

Tabla 1. Esquema de ambos modelos de *checklist* utilizada para el protocolo de toma de muestras en la citología vaginal y prepucial

**RESULTADOS**

Cuando todo el grupo finalizó (con y sin *checklist*, 50% respectivamente) se cuantificaron los errores cometidos por los alumnos que no utilizaron las *checklists* para realizar los protocolos. Al finalizar el estudio se analizaron los resultados, tal como se puede observar en la Figura 1, que la mayoría de los alumnos solo cometieron de 0 a 5 errores, siendo este porcentaje ligeramente superior en la citología vaginal (88%) que en la prepucial (80%). Con más de 10 errores tan sólo nos encontramos un 2% (citología vaginal) frente a un 4% en la citología prepucial. Por otra parte hay un porcentaje de 10% y del 16% en citología vaginal y prepucial respectivamente que cometieron de 5 a 10 errores.

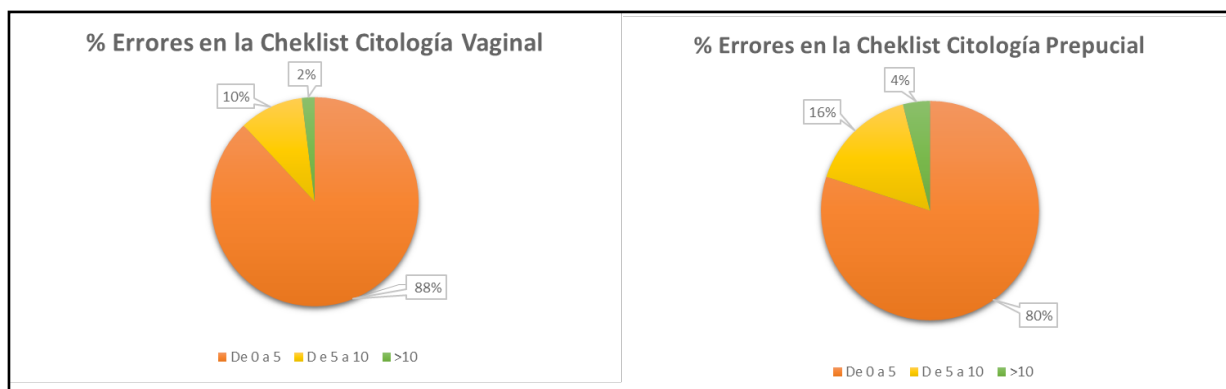


Figura 1. Porcentaje de número de errores en las *checklists* del grupo SIN

Es interesante resaltar que a la hora de agrupar los errores cometidos según los distintos apartados en los que subdividió ambas *checklist*, nos encontramos que se agrupan en apartados similares independientemente de que fuera vaginal o prepucial. En el caso de la citología vaginal, nos encontramos que hay un 50% de errores en la preparación del material, seguido por la preparación del paciente (35%) y con menor frecuencia la toma de muestras (7%). Los apartados con menor número de fallos son en la extensión y tinción de la muestra (5%) y el diagnóstico a partir del grado de maduración celular (3%).

Estos errores se relacionan con la falta de previsión del alumno por su poca experiencia, que ponen en riesgo una adecuada toma de la muestra, que puede llevar a impedir que se pueda diagnosticar correctamente al paciente.

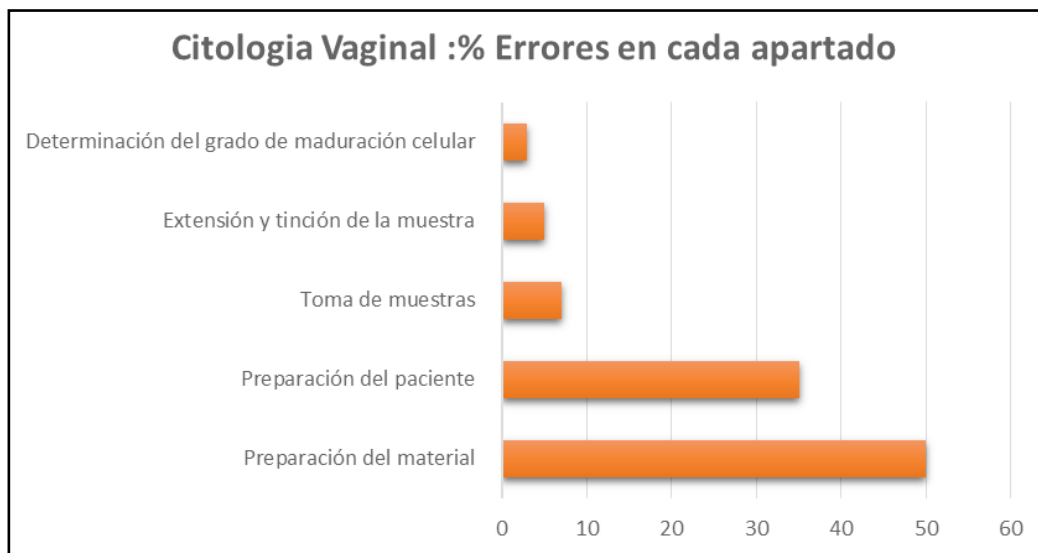


Figura 2. Porcentaje de errores cometidos según los distintos apartados de la *checklist* en la citología vaginal

Respecto a la citología prepucial, al igual que en la anterior, el mayor porcentaje de errores aparece en la preparación del material necesario (54%). Sin embargo, en segundo lugar es la toma de muestras (35%), lo que podría llevar a tomar incorrectamente las muestras, implicando una mayor dificultad a la hora del diagnóstico. En tercer lugar, es la preparación del paciente (10%) y una pequeña proporción tanto en la extensión y tinción de la muestra (2%) así como el diagnóstico a partir del grado de maduración celular (3%).

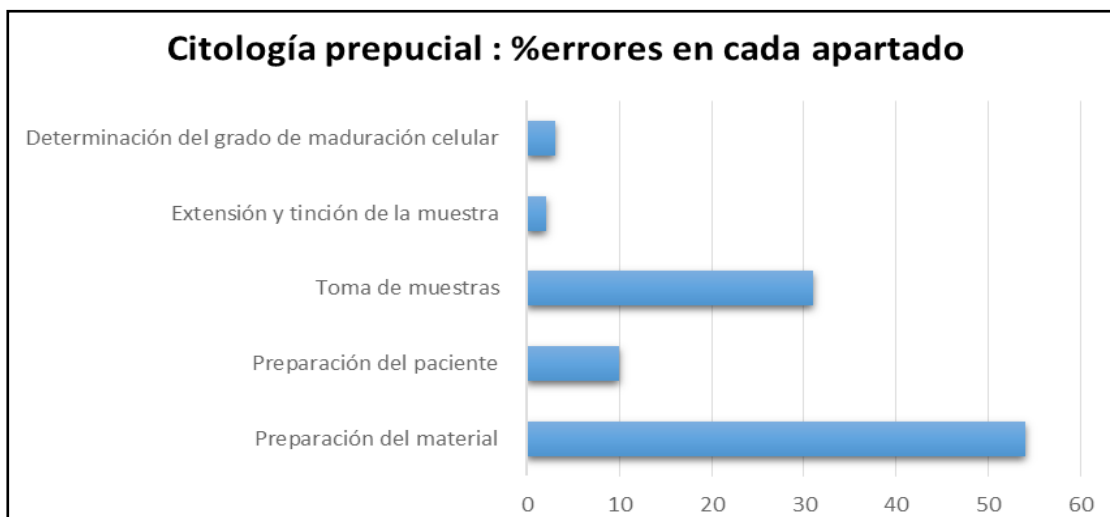


Figura 3. Porcentaje de errores cometidos según los distintos apartados de la *checklist* en la citología prepucial

Los errores cometidos por los estudiantes, están en su mayoría relacionados con la falta de experiencia y planificación, especialmente a lo que se refiere a la preparación previa de todo el material necesario.

Por otra parte, los alumnos que tuvieron acceso a las *checklists* apenas tuvieron errores, en el caso de la citología vaginal solo un 3% tuvieron de 0-5 errores mientras que en caso de la citología prepucial solo fueron en 2%.

Por lo tanto, los alumnos que siguieron las *checklists* han reducido considerablemente el número de errores cometidos y el riesgo que puede suponer de no obtener la muestra de una manera correcta y ordenada.

Finalmente, un 98% de los estudiantes respondieron de una manera anónima y voluntaria a una encuesta para valorar la eficacia del uso de las *checklists* así como su utilidad en su aprendizaje.

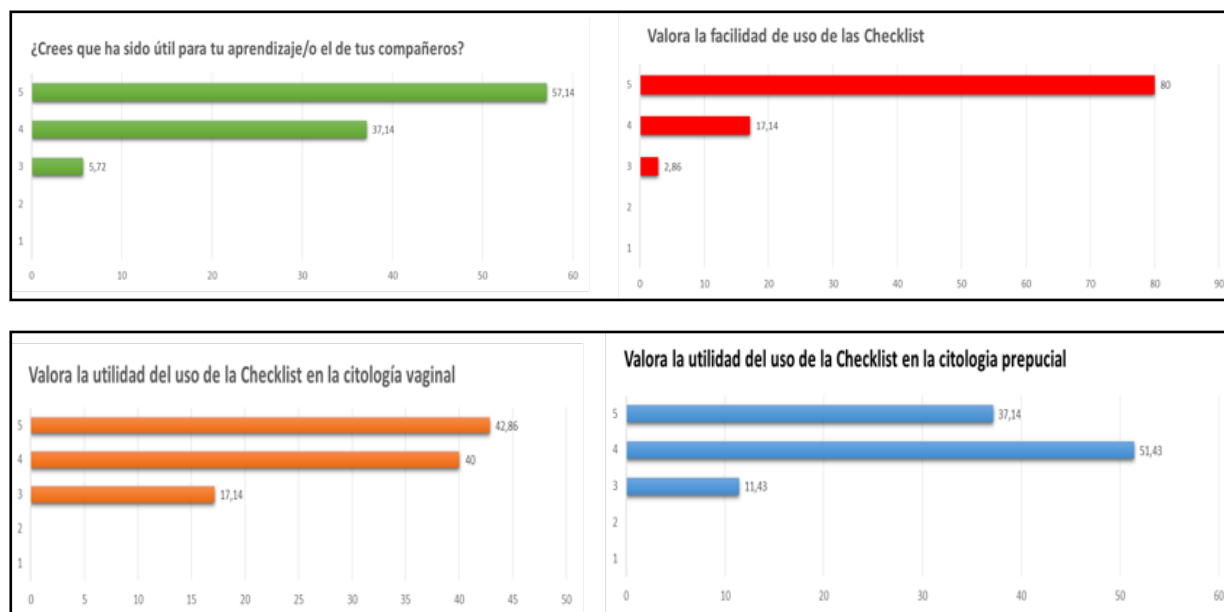


Figura 4. Valoración de la utilidad de las *checklists*, siendo 1-nada útil y 5 muy útil

En su mayoría consideran las *checklists* como muy útiles en ambos casos, además de considerarlas que han facilitado su aprendizaje y el sus compañeros (muy útil 57,14 con un 5 y 37,14 con un 4). Además de considerarlas de fácil uso (80%).

## CONCLUSIONES

En cuanto al objetivo principal del proyecto que era la evaluación de la eficacia de las *checklists*, ha sido llevado a cabo con éxito. Los alumnos han conocido y utilizado las *checklists* en dos protocolos clínicos rutinarios de la clínica en reproducción, considerándolas muy útiles. Gracias a las *checklists*, han podido cuantificar muchos errores que comenten en protocolos sencillos de manera involuntaria.

Por otra parte, en cuanto a la efectividad del proyecto, consideramos que además de mejorar la calidad docente clínica de nuestros alumnos ha sido muy útil. Creemos que se deberían elaborar una guía de protocolos clínicos veterinarios para ayudar al estudiante en su futuro ejercicio profesional.

La transferibilidad del uso de las *checklists* creemos que es muy alta, ya que pueden ser utilizadas en muchos contextos. Esta experiencia se ha centrado en los protocolos clínicos de una especialidad concreta de la clínica veterinaria de pequeños animales, pero fácilmente podría ser extrapolable no solo a otras especialidades sino a otras especies. Por otra parte, su aplicación por otros profesionales de la salud, como médicos, enfermeros, fisioterapeutas, etc. podría realizarse fácilmente.

La continuidad del uso de las *checklists* creemos que puede ser indefinida tanto por parte del docente como de los propios estudiantes, que con el paso del tiempo elaboraran sus propias *checklists* con los nuevos protocolos o técnicas que realicen.

Se trata de una metodología económica, fácilmente sostenible y que se puede difundir tanto en otras asignaturas

del Grado de Veterinaria como a otros Grados. Por lo que creemos, sería interesante tanto su difusión en congresos o mesas de trabajo docente como en mesas de trabajo profesionales, ya que son un modelo para estandarizar técnicas, tomas de muestras...etc.

## REFERENCIAS

---

Arrea Baixench, C. (2012). ¿Ha sido provechoso el uso de listas de chequeo en el ejercicio de la Medicina?. *Acta Médica Costarricense*, 54(4), 202-203.

Conley, Dante M. et al.(2010). Effective Surgical Safety Checklist Implementation. *Journal of the American College of Surgeons*. Volume 212 (5), 873–879. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2011.01.052>

Iglesias-Linares, A, Yáñez-Vico, R., & Solano-Reina, E. (2013). Uso de una checklist para reducir los errores cognitivos en la enseñanza práctica odontológica. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 16(1), 31-36. <https://dx.doi.org/10.4321/S2014-98322013000100006>



## I.7 Role-playing para mejorar las habilidades de comunicación en la clínica veterinaria

### Role-playing to improve communication skills in the veterinary clinics

<sup>1</sup>Mitjana Nerin, O.; <sup>2</sup>Boira Sarto, S.; <sup>1</sup>Laborda García, A.; <sup>1</sup>Bonastre Ráfales, C.; <sup>1</sup>Falceto Recio, M.V.; <sup>1</sup>Serrano Casorrán, C.; <sup>2</sup>Olivan Blázquez, B., <sup>3</sup>García Campayo, J. y <sup>2</sup>López del Hoyo, Y.

<sup>1</sup>Departamento de Patología Animal. Hospital Veterinario, Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.

<sup>2</sup>Departamento de Psicología y Sociología, Facultad de Ciencias Sociales y del Trabajo. Universidad de Zaragoza.

<sup>3</sup>Departamento de Medicina, Psiquiatría y Dermatología, Facultad de Medicina. Universidad de Zaragoza.

#### Resumen

Muchos veterinarios recién graduados, al incorporarse en la clínica de pequeños animales, descubren la importancia de las habilidades de comunicación con el cliente. Lamentablemente, han recibido pocas herramientas para esta competencia, por lo que planteamos este proyecto interdisciplinar entre docentes de los Grados de Veterinaria, Medicina y Psicología. Nuestro objetivo es mejorar estas habilidades mediante el role-playing con alumnos de postgrado residentes del Hospital Veterinario y creación de material docente. Se realizó un cuestionario voluntario sobre sus impresiones en la comunicación diaria y situaciones estresantes con los propietarios. Con esta información, el equipo preparó tres casos: comunicar una mala noticia a una persona mayor, hablar de dinero con una propietaria con pocos recursos y la toma de decisión sobre el tratamiento de una mascota con un cliente retador. Se elaboraron y entregaron tres fichas; caso clínico (6 residentes), cliente tipo (3 actores) y puntos fundamentales (base para estudio del equipo). Las grabaciones se realizaron simultáneamente, 2 grabaciones por caso/actor, posteriormente se entrevistaron separadamente a todos participantes. Finalmente, tras el estudio de las grabaciones, audio post-sesión y puntos fundamentales, el equipo preparó un taller formativo. Se describieron los casos, visualizaron los role-playing, destacando el feedback posterior. Fue especialmente interesante el role-playing del mismo caso por afrontado de manera diferente dos residentes diferentes. Los asistentes aportaron pequeños "trucos" o dudas de situaciones pasadas difíciles de gestionar. En la encuesta final realizada (100% participación) encontraron el taller muy útil para su formación, especialmente con clientes o situaciones difíciles. Concluyendo, los residentes no eran conscientes de sus problemas de comunicación, ya que nunca los habían analizado en profundidad, simplemente lo consideraban un don innato. Uno de los objetivos cumplidos, ha sido motivarlos para mejorar habilidades de comunicación mediante distintas herramientas como la que hemos utilizado en este proyecto.

#### Palabras clave

Veterinaria, relación cliente, consulta, competencias transversales.

#### Abstract

Many recently graduated veterinarians, upon joining a small animal practice, discover the importance of communication skills with the client. Unfortunately, they have received few tools for this competence, so we proposed this interdisciplinary project among teachers of the Degrees of Veterinary Medicine and Psychology. Our goal was to improve these skills by means of role-playing with residents of the Veterinary Hospital and the development of new teaching materials. A voluntary questionnaire about their impressions in daily communication and stressful situations with the owners was filled in during the first session. With this information, the team prepared three cases; communicating bad news to an elderly person, talking about money with an owner with few resources and making a decision about the treatment and life of a pet with a challenging client. Three documents were drawn up and handed to the different roles; a clinical case sheet (to 6 veterinary residents), a client type description (to the 3 actors) and a key points form (to the team). The recordings were made simultaneously, 2 recordings per case/actor, and after them all participants were interviewed separately. Finally, after the analysis of the recordings, the post-session audios and the key points forms, the team prepared a training workshop. The cases were described and some of the role-playing recordings were visualized, emphasizing the later feedback. The analysis of role-playing of the same case faced by different students was especially interesting. The attendees contributed with small tips and tricks, and experiences of past situations difficult to manage. In the final survey (100% participation) they found the workshop very useful for their training, especially with challenging clients or situations. In conclusion, the residents were not aware of their communication difficulties, as they had never analyzed them in depth; they simply considered the

ability to communicate an innate skill, that could not be trained. One of the achieved objectives of this project was to motivate them to improve their communication skills with different tools, such as the one used in this project.

## Keywords

Veterinary, client relationship, consultation, transversal competences.

## INTRODUCCIÓN

---

Al finalizar el Grado de Veterinaria, los alumnos cuyo ejercicio profesional va encaminado a la clínica de pequeños animales, descubren que es necesario poseer ciertas habilidades de comunicación con los propietarios de las mascotas. Lamentablemente, no se les han proporcionado apenas herramientas para esta competencia, por lo que se plantea este proyecto interdisciplinar veterinaria-medicina-psicología. El objetivo es mejorar estas habilidades mediante el role-playing con los alumnos de postgrado residentes en el Hospital Clínico Veterinario generando un feedback con docentes expertos, así como la creación de un material docente que les permita poder gestionar situaciones comprometidas. Ya que para un clínico, es fundamental saber comunicar a un cliente un pronóstico malo, sugerir una eutanasia, hablar de coste económico en casos de vida o muerte..., situaciones que conllevan un desgaste emocional ya que en muchos casos se ha implicado durante todo el proceso con la mascota y el propietario.

## CONTEXTO

---

Las habilidades de comunicación son fundamentales para un clínico veterinario que debe tratar diariamente con los propietarios de sus pacientes. Sin embargo, es una competencia en la que apenas ha recibido formación específica a lo largo del grado, por lo que cuando empieza su ejercicio profesional se encuentra muchas veces con dificultades a la hora de gestionar sus relaciones comerciales con sus clientes. El hándicap añadido de veterinaria frente a otras Ciencias de la Salud como medicina, es el económico, ya que el paciente es a la vez cliente (su propietario) y muchas veces debe valorar el esfuerzo económico de una intervención frente a la vinculación emocional con su mascota. En este proyecto interdisciplinar, basándonos en la experiencia y conocimientos de otros grados como Medicina y Psicología, se pretende dar nuevas herramientas a alumnos de postgrado residentes en Hospital Clínico Veterinario para la mejora de sus competencias de comunicación en la clínica diaria. Para ello se realizarán varias sesiones de role-playing seguidas de unas sesiones de feedback en las que se comentaran como se han gestionado dichas situaciones y como se podrían haber mejorado.

El objetivo general de este proyecto interdisciplinar es integrar los conocimientos de varios grados para obtener una mejora en las habilidades de comunicación de los alumnos de postgrado. De esta manera, los futuros clínicos veterinarios gracias a estas herramientas podrán tener una mayor seguridad en sí mismos a la hora de la intercomunicación con sus clientes.

Como objetivos específicos señalaríamos:

- Mejorar las habilidades de comunicación del alumno
- Aumentar la capacidad de reflexión sobre sus propias competencias
- Conocer guiones de actuación ante situaciones prototípicas en veterinaria.
- Fomentar la comunicación y la sinergia entre profesionales de diferentes áreas de conocimiento (veterinaria, medicina, psicología)
- Crear material docente en relación a habilidades comunicacionales básicas en veterinaria para profesores, tutores y estudiantes.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

En primer lugar realizó una encuesta voluntaria a todos los residentes del Hospital Clínico Veterinario, estudiantes de postgrado de veterinaria independientemente si era su primer, segundo y tercer año postgraduación. En ella se pretendía conocer si consideraban que tenían problemas a la hora de comunicarse con los clientes, así como que situaciones eran las más estresantes para ellos y que tipo de perfiles de personalidad de propietarios de mascotas les resultaban más difíciles de manejar. Posteriormente tras varias reuniones del grupo docente del proyecto

(veterinarios-psicólogos) se plantearon varias sesiones en la que se agruparan distintas situaciones “a priori” difíciles o problemáticas pero comunes en la clínica veterinaria. Se seleccionaron tres casos o situaciones para realizar el role-playing con personas voluntarias como actores.

**CASO 1:** Comunicar un pronóstico malo o indicar la eutanasia para su mascota a una persona de edad avanzada

**CASO 2:** Hablar de dinero con una propietaria con pocos recursos.

**CASO 3:** Toma de decisión sobre el tratamiento y vida de una mascota con un cliente retador.

Las grabaciones previo consentimiento informado (6 residentes y 3 actores) se realizaron simultáneamente en varias consultas del Hospital Clínico Veterinario. Cada caso fue grabado con su actor correspondiente y dos residentes diferentes. El grupo de docentes se reunió previamente con los actores para explicarles bien su papel, a los residentes apenas se les dio información simplemente que iban a venir unos clientes voluntarios para un proyecto de comunicación y que iban a ser grabados. No se estableció límite de tiempo. Al finalizar la grabación, un psicólogo se entrevistó y grabó las impresiones tanto de los actores como de los residentes a la sesión.

Posteriormente se reunió el equipo de trabajo para estudiar, sacar conclusiones y puntos de referencia de las grabaciones e impresiones posteriores. A la semana siguiente, se realizó un taller con los residentes participantes y algunos compañeros más, en el que se estudiaron todos los casos. Se realizó un feedback entre el grupo de docentes multidisciplinar, los residentes participantes y otros residentes. Finalmente se envió una encuesta anónima en la que los residentes valoraron la experiencia, así como los puntos que les habían parecido más interesantes para su formación.

DISTINTOS TIPOS DE FICHA ELABORADA Y PERSONAS A LAS QUE SE ENTREGO	
<b>FICHA CLINICA :</b> Datos del animal, en la que se explicaba su caso clínico, pruebas realizadas y diagnóstico.	<b>Residentes</b>
<p><b>CASO 1 : Nombre:</b> Cuqui      <b>Especie:</b> Canina      <b>Edad:</b> 13 años      <b>Sexo:</b> Hembra Entera</p> <p><b>Anamnesis:</b> Es atendida en consulta porque está dolorida, no se mueve, tose, respira con dificultad y lleva 2 días sin comer. <b>Exploración general:</b> A la exploración presenta un tumor mamario de gran tamaño que está ulcerado y está levemente deshidratada. A la auscultación pulmonar la perra está disnéica y se intuye presencia de líquido.</p> <p><b>Pruebas complementarias:</b> La citología resultante de la PAAF del tumor confirma la presencia de un carcinoma mamario inflamatorio. La exploración radiológica del tórax muestra múltiples nódulos metastásicos en el área pulmonar y hay evidencia de derrame pleural.</p>	
<b>GUIÓN :</b> Caracterización del personaje, su carácter, su relación con la mascota, situación económica, etc.	<b>Actores</b>
<p>La propietaria de Cuqui es una señora jubilada, viuda, que vive sola y que está muy unida a la perrita. Desde hace aproximadamente 1 año ha notado que el bultito de la mama le iba en aumento pero veía que la perra seguía haciendo vida normal. En los últimos días ve que no se mueve, que tiene dolor, no come, tose y respira con dificultad. Hoy se ha decidido a llevarla al veterinario y al salir a la calle parece que la perrita se ha animado e incluso ha comido un poco de jamón de York.</p> <p>Dada la patología y el estado de la perra, el veterinario le va a plantear como única opción la eutanasia. Esto para la propietaria va a ser muy traumático, ya que está muy unida a Cuqui, vive sola y es un recuerdo de su marido. No ha querido darse cuenta y asumir la enfermedad y el deterioro de la perra. Por eso se va a negar rotundamente cuando se lo planteen. Alegará que seguro que hay otra solución o se la puede llevar a otro centro para una segunda opinión. Además, por cuestiones religiosas y morales no es capaz de tomar ella la decisión y firmar la autorización de eutanasia. Piensa que es como si la matara ella...</p>	

DISTINTOS TIPOS DE FICHA ELABORADA Y PERSONAS A LAS QUE SE ENTREGO	
<b>PUNTOS FUNDAMENTALES:</b> guía de referencia posterior a la hora de evaluar cada grabación.	Grupo docente
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar y hacer entender la gravedad de la patología y del estado de la perra a la propietaria</li> <li>• Hacerle entender que el único tratamiento posible actualmente es la eutanasia</li> <li>• Solicitar su consentimiento para eutanasiarla</li> <li>• Afrontar la negativa a eutanasiarla y gestionar los condicionantes morales que tiene</li> <li>• Como gestionar el sufrimiento de la propietaria</li> <li>• Sentimiento empático de pena del veterinario</li> </ul>	

Tabla1. Cuadro resumen los tipos de fichas elaboradas/ personas así como un resumen de la fichas del caso 1, a modo de ejemplo

**RESULTADOS**

Los resultados del proyecto se pueden agrupar en tres partes, en primer lugar la elaboración de conclusiones a partir de los tres casos, en segundo lugar la realización del taller formativo así como del feedback recibido entre el grupo interdisciplinar de los docentes-residentes y en tercer lugar el estudio de las encuestas tanto previas como posteriores del grupo de residentes.


**Elaboración de conclusiones de los tres casos**

En el estudio de los tres casos, tras su diseño, role-playing, feedback posterior con los participantes, todo el grupo interdisciplinar elaboró una serie de resultados junto con sus conclusiones separadamente. Esta información es la que sirvió de base para la preparación del taller. En el primer caso (Figura 1) se recaló el tema de la escucha activa, transmitir al propietario la sensación de que le escuchamos, al mismo tiempo que se muestra empatía y asertividad. Se pueden emplear algunos trucos como parafrasear, emitir palabras de refuerzo, resumir o contacto físico.

Figura 1. Cuadro resumen con el caso

En el segundo caso, se reforzó especialmente la manera de transmitir la información, que siempre debe ser: Correcta; Completa; Adecuada al caso y Verdica, además del manejo de las expectativas de supervivencia. Al mismo tiempo que la forma en la que se debe comunicar una mala noticia deber ser, un lenguaje claro, evitando tecnicismo, explicando en detalle, poniéndose en lugar del propietario... Al mismo tiempo la actitud cuando te habla el propietario debe ser de escucha atenta, detenida sin interrumpir y dedicando tiempo para responder interrogantes.

En el tercer caso, al ser bastante complejo se dividió en varias partes como puede verse en la Figura 2. En este caso es necesario llegar en algunos momentos a “acuerdos de actuación”, en los cuales se pueden utilizar ejemplos personales de forma estratégica, así como de disponer de información adecuada para que haya un proceso de comunicación auténtico: protocolos éticos, de conocimiento; negociación de dinero, etc...



**PUNTOS FUNDAMENTALES:**

- ✓ Explicar al propietario que la perra no puede ser una reproductora, aunque ella no quiere entenderlo de ninguna manera. Comprensión empática de los motivos del propietario/a. **Vinculación emocional/Interés económico**
- ✓ Hacerle entender a ambas la gravedad del pronóstico, la necesidad de tomar una decisión rápida por la evolución de la infección ( 24 -48 horas). **Toma de decisiones.**
- ✓ Saber gestionar la agresividad y desconfianza del propietario hacia su diagnóstico así como su intención de ocultar la patología cardiaca. **Manejo de la ira y del conflicto.**
- ✓ Tratar de buscar una solución al conflicto moral ya que el propietario va a plantearle incluso eutanasia la perra ya que no le va dar ningún beneficio económico. **Dilema ético.**
- ✓ Realización del trabajo en situaciones incómodas, agresivas o poco amables.

Figura 2: Cuadro resumen con los puntos fundamentales así como los diferentes puntos de conflicto que aparecen en el caso

## REALIZACIÓN DE UN TALLER FORMATIVO

Siguiendo con los objetivos propuestos, se realizó un taller formativo en el que participaron además de los 6 residentes voluntarios del role-playing, 4 residentes y parte del grupo interdisciplinar del proyecto 2 psicólogos y 4 profesores de veterinaria.

En el taller que tuvo una duración de más de 4 horas, además de exponer todos los casos y ver todas las grabaciones, lo más interesante fue el feedback general. Se encontró especialmente interesante, el que cada caso fuera rodado por dos residentes diferentes, ya que cada uno lo afrontó de manera diferente con sus pros y contras. Se hizo hincapié no solo en los “errores” cometidos en la comunicación con los propietarios, sino también en muchas de las habilidades que poseen en estos casos. En cada caso, los diferentes residentes y profesores aportaron pequeños “trucos”, así como dudas de situaciones pasadas que habían sido difíciles de gestionar.

Uno de los temas tratados con gran interés fueron los distintos tipos de acción/ veterinaria así como ejemplos ya vistos o que habían vivido los presentes. Además, uno de los hilos conductores de la sesión fueron las emociones del clínico y la toma de decisiones, ya que el usuario no ha de aceptar sin más la información, es una decisión colaborativa, en manos del propietario, eso sí, ayudado por el veterinario (Figura 3).

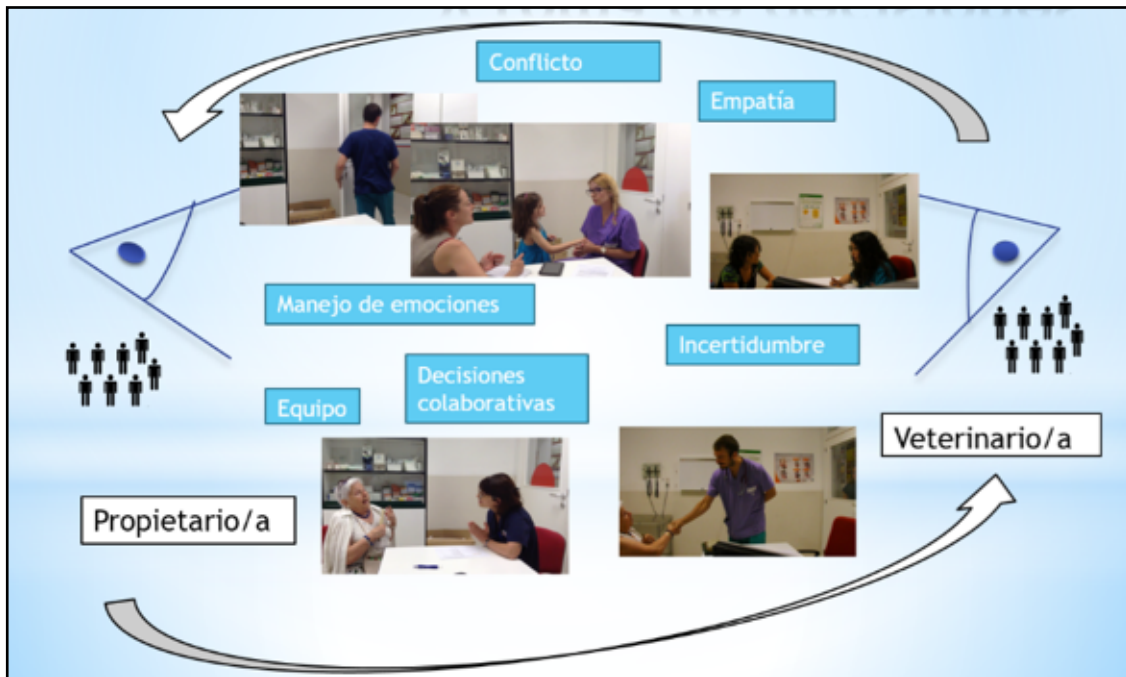


Figura 3: Esquema del proceso de interacción-comunicación entre el clínico y el cliente

Finalmente, se enumeraron las distintas partes de la comunicación en la clínica veterinaria: el encuadre, escucha, información, manejo emociones (propias y ajenas), manejo del conflicto, toma de decisiones, acuerdo de actuación y cierre.

### Estudio de las encuestas realizadas por los residentes

Y para finalizar, como último resultado, se analizaron dos encuestas realizadas a los residentes, una previa en la que pretendíamos evaluar sus problemas de comunicación y otra post-taller en la que queríamos valorar el interés y grado de satisfacción por este tema. En la encuesta previa, contestada por el 86% de los residentes, nos encontramos que ellos consideraban que su grado de comunicación con los clientes era bueno (Figura 4).

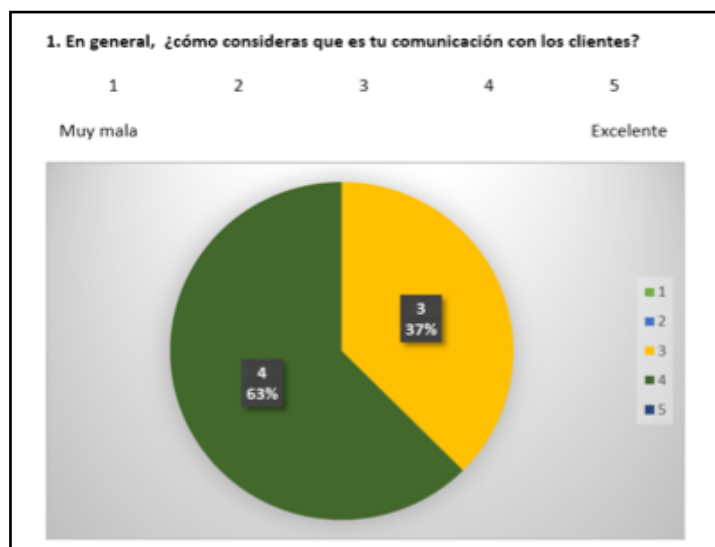


Figura 4: Resultados de las encuestas previas



Muchos consideraban que les gusta hablar con los clientes y que va incluido en su labor clínica (37,5%), aunque en la misma proporción les resultaba una parte más de su labor clínica, no generándoles ni estrés ni satisfacción. Sin embargo, hay un 25% que admitía que aunque les encantaba la clínica, la parte de tratar con los dueños especialmente en situaciones difíciles se les hacía dura.

Respecto al tiempo dedicado a los clientes, no les importaba y un 93,75% de ellos le daban todo el tiempo que consideraban necesitar según el caso, aunque un 6,255% restante confesaban intentar ser lo más escuetos posible para tener el mayor número de citas posibles.

A la hora de transmitir determinadas noticias, el grado de ansiedad es mayor en general a la hora de dar malas noticias con un 62,5%, seguido por hablar de dinero con un 56%, como puede verse en la ilustración siguiente:

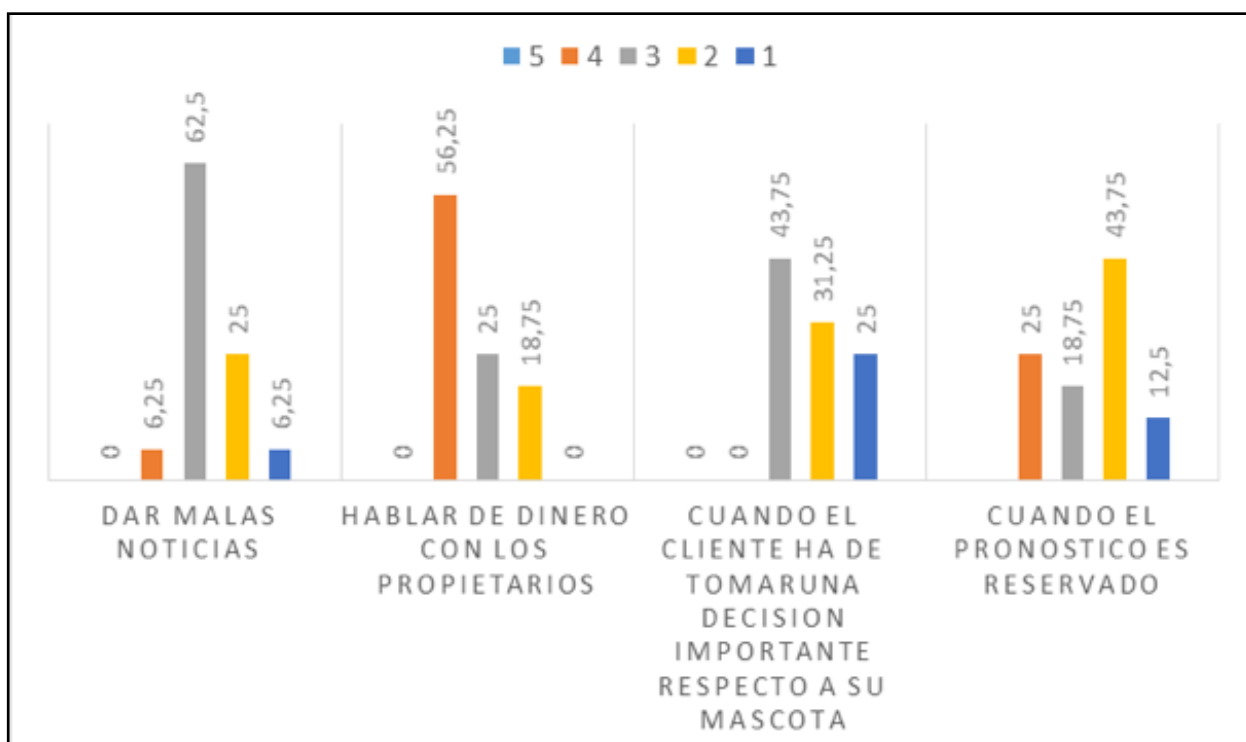


Figura 5: Clasificación del grado de ansiedad que les genera tener que transmitir determinadas noticias siendo 5 mucha ansiedad y 1 poca ansiedad.

En cuanto a los turnos de urgencias, no las consideraban más estresantes que la consulta en horario normal (87,5%), incluso el 12,5% reconocían que no les resultan especialmente difíciles. Aunque el 68,76% reconocían que lo más complicado era el horario (nocturno o fines de semana), un 25% decía que hay un mayor cansancio y menos personal y aun 6,35% les preocupaba ya que hay pronósticos en general más graves. Sin embargo sí presentan problemas a la hora de desconexión tras la jornada laboral.

En la encuesta final, que contestó el 100% de los residentes, que habían acudido al taller daban las mayores puntuaciones (5) en todos los casos a la utilidad del taller recibido., especialmente, en caracteres considerados más difíciles como personas mayores, familias con niños, propietarios que no entienden los términos médicos, gente con pocos recursos económicos, caracteres retadores ....

En general han valorado como aspectos destacados:

- el poder comentar situaciones personales complicadas de la clínica diaria y de urgencias.

- ofrecer la posibilidad de mejorar, viendo su propia actitud.
- conocer pautas o puntos clave para poder aplicar a la comunicación con los clientes.

## CONCLUSIONES

---

La creación de un grupo interdisciplinar para el apoyo en la habilidades de comunicación en el entorno clínico de pequeños animales, donde la relación veterinario-mascota-cliente es muy cercana, es fundamental.

En esta experiencia, nos hemos podido constatar que los recién licenciados no son conscientes de los fallos o carencias que tienen en esta formación por lo que no lo consideran importante en su formación. Tras la experiencia, los residentes han sido conscientes no solo de sus dificultades en la gestión emocional de situaciones difíciles sino también de sus habilidades, de las cuales no eran conscientes previamente. Uno de los objetivos del proyecto y resultado del mismo ha sido motivarlos para que puedan entrenar y mejorar dichas habilidades de comunicación por medio de distintas herramientas como la que hemos ofrecido en este proyecto.

Nos parece muy interesante y necesario seguir trabajando en este campo, ya que todavía hay muchos aspectos en la comunicación como por ejemplo la comunicación no verbal u otros temas como la desconexión tras la jornada laboral cuando hay casos de fuerte componente emocional.

## REFERENCIAS

---

- Cornell, K. & Kopcha, M. (2007). Client-Veterinarian Communication: Skill for Client Centered Dialogue and Shared Decision Making *Vet Clin Small Anim* (37).135-149
- Klingborg, D. & Klingbord, J. (2007). Talking with Veterinary Clients about Money. *Vet Clin Small Anim* (37).79-93
- Lloys, J., & King, L.J.(2004). What are the veterinary school and colleges doing to improve the nontechnical skills, knowledge, aptitudes, and attitudes of veterinary students? *J Am Vet med Assoc* 2004( 224).1923-4.
- O'Connell, D. & Bonvicini, K.A.(2007). Addressing Disappointment in Veterinary Practice. *Vet Clin Small Anim* (37).37-47
- Shaw, R., & Lagoni, L (2007). End-of Life Communication in Veterinary Medicine: Delivering Bad News and Euthanasia Decision Making. *Vet Clin Small Anim* (37). 95-108



## I.8 Introducción de la metodología Flipped Classroom en las prácticas de Fisiología en el Grado de Nutrición Humana y Dietética

### Flipped Classroom en las prácticas de Fisiología

### Introduction of the Flipped Classroom in the practices of Physiology in the Degree of Human Nutrition and Dietetic

### Flipped Classroom in practices of Physiology

<sup>1</sup>Valero Gracia, M. S.; <sup>1</sup>Castro López, M.; <sup>1</sup>Fuentes Broto, L.; <sup>1</sup>Puisac Uriol, B.; <sup>1</sup>Gros Sanagustín, P.; <sup>2</sup>Martín Casales, J.; <sup>2</sup>Germes Andrés, J. L.

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

<sup>2</sup>Laboratorio de Medio de Audiovisuales. Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte. Universidad de Zaragoza.

#### Resumen

Gran parte del tiempo dedicado en las prácticas de laboratorio se invierte en su explicación en vez de en su realización y en el debate de los resultados. La introducción de la metodología Flipped Classroom (FC) puede ser un buen modelo pedagógico en las prácticas de laboratorio para mejorar el tiempo disponible en el aula y la autonomía de los alumnos. Por ello, el objetivo general del proyecto fue integrar el método FC para dar un enfoque integral a las prácticas de laboratorio. Se elaboró material didáctico por los profesores del área de Fisiología y los técnicos del Laboratorio de Medios Audiovisuales para que los alumnos visualizaran las prácticas antes de su realización. Se realizó una evaluación inicial y final de las prácticas mediante la herramienta Socrative. Los alumnos trabajaron por parejas, asumiendo el rol de médico o de paciente para la realización de una prueba clínica y su interpretación. A lo largo de este proceso los alumnos fueron evaluados mediante rúbrica, puntuando la asistencia y puntualidad, interés y actitud mostrada, eliminación de residuos y limpieza del puesto de trabajo. Mediante encuestas ([www.e-encuesta.com](http://www.e-encuesta.com)) se valoró el grado de satisfacción de los alumnos y profesores. La metodología FC, valorada positivamente por alumnos y profesores, ha favorecido que los alumnos preparen mejor las prácticas antes de su realización, estén más motivados, adquieran un papel más activo en el proceso de enseñanza aprendizaje, lo que ha permitido optimizar el tiempo de prácticas y que los alumnos mejoren sus resultados. Además, los resultados obtenidos han sido mejores en las prácticas impartidas con la metodología FC que con la metodología tradicional.

#### Palabras clave

Clase inversa, aprendizaje significativo, innovación.

#### Abstract

A large part of time dedicated to laboratory practices is used in its explanation rather than in its realization and the discussion of the results. The introduction of the Flipped Classroom (FC) methodology can be a good pedagogical model in laboratory practices to improve the available time in the classroom and also the autonomy of the students. Therefore, the general objective of the project was to integrate the FC method to give a comprehensive approach to laboratory practices. Didactic material was prepared by the professors of the area of Physiology and the audiovisual technicians. The students could see the practices before their realization. An initial and final evaluation of the practices was carried out using the Socrative tool. The students worked in pairs, assuming the role of doctor or patient for the performance of a clinical test and its interpretation. Throughout this process the students were evaluated by rubric, scoring the attendance and punctuality, the interest and attitude shown, the elimination of wastes and the cleanliness of the job. The degree of satisfaction of students and teachers was assessed through surveys ([www.e-encuesta.com](http://www.e-encuesta.com)). The FC methodology, valued positively by students and teachers, has favoured students to better prepare the practices before their accomplishment, with more motivation. They acquired a more active role in the teaching-learning process, which has allowed to optimize the practice time and that students improve their results. In addition, the results obtained have been better in the practices taught with the FC methodology than with the traditional methodology.

## Keywords

Flipped Classroom, significant learning, innovation.

## INTRODUCCIÓN

---

Durante las prácticas de laboratorio la mayor parte del tiempo se dedica a explicar los materiales que se van a emplear, cómo se utilizan y a desarrollar el protocolo, dejando muy poco tiempo para realizar la práctica y debatir los resultados obtenidos en ellas. A pesar de tener un protocolo escrito, para que los alumnos trabajen en casa, la realidad es que éstos acuden a las prácticas sin haberse leído dichos documentos y sin saber qué tienen que hacer en el laboratorio ni cómo moverse en él. Por ello, la integración del modelo pedagógico Flipped Classroom (FC) puede ser una buena metodología para aplicar a las prácticas de laboratorio y utilizar el tiempo de clase, junto con la experiencia del docente, en potenciar otros procesos y conocimientos en el aula.

## CONTEXTO

---

El objetivo general del proyecto fue integrar el método FC para dar un enfoque integral a las prácticas de laboratorio que combine la instrucción directa con métodos constructivistas, el incremento de compromiso e implicación de los estudiantes con el contenido del curso y mejorar su comprensión conceptual.

Los objetivos específicos fueron:

1. Crear y facilitar herramientas didácticas para mejorar la adquisición de conocimientos, su asimilación y su integración.
2. Fomentar el aprendizaje cooperativo a través del trabajo en equipo dando al alumno un papel activo en dicho proceso.
3. Evaluar la introducción de la metodología FC en las prácticas de Fisiología en la Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte.
4. Valorar el grado de satisfacción de la metodología FC por parte del alumnado y del profesorado.

El proyecto se ha llevado a cabo con los estudiantes y profesores de la asignatura de 'Fisiología humana' de 1º del Grado de Nutrición Humana y Dietética de la Facultad de Ciencias de Salud y del Deporte de Huesca. Aunque no se ha introducido como tal la metodología FC, el material docente ha sido utilizado en otras asignaturas como Fisiología III del Grado en Medicina y Fisiología del Grado en Biotecnología.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

Para la elaboración del material docente los profesores del área de Fisiología con ayuda del Laboratorio de Medios Audiovisuales trabajaron sobre los guiones de prácticas, diseñaron esquemas y dibujos y grabaron escenas y audio para finalmente editar un vídeo de corta duración que englobara dos prácticas sobre la función cardiaca. La captura de vídeo se realizó en formato Full HD editándose posteriormente para ofrecer dos formatos de descarga para el alumnado desde la plataforma Moodle. La creación de esquemas e imágenes se ha llevado a cabo con el programa Adobe Photoshop CS6.

El material docente, así como un cuestionario, se colgó en la plataforma Moodle para que los alumnos llevaran a cabo su propio aprendizaje, creando sus propios contenidos y material de estudio.

Para valorar el nivel de trabajo autónomo por parte del alumno, los docentes realizaron al iniciar las prácticas preguntas de evaluación formativa a través de la herramienta Socrative. Además, la práctica se evaluó con una rúbrica de evaluación (Ilustración 1), donde se tuvo en cuenta la asistencia y puntualidad, el interés y actitud mostrada y finalmente la eliminación de residuos y limpieza del puesto de trabajo.

	3	2	1
<b>ASISTENCIA Y PUNTUALIDAD</b>	Asiste <b>puntualmente</b> al comienzo de la práctica. Trae todo el <b>material</b> necesario (guion, bata y/o gafas, <b>cuestiones</b> previas de las prácticas o caso o ABP resueltos)	Acude menos de 5 minutos de retraso. Trae todo el material necesario (guion, bata y/o gafas, cuestiones previas de las prácticas o caso o ABP resueltos)	Acude con 5 a 20 minutos de retraso y/o trae sólo algo del material necesario (guion, bata y/o gafas, cuestiones previas de las prácticas o caso o ABP resueltos)
<b>DESARROLLO</b>	Está atento y <b>participativo</b> . Utiliza adecuadamente los materiales. Sigue con autonomía y en colaboración con los compañeros las <b>instrucciones de los guiones</b> .	Está atento, pero no participa activamente. Utiliza adecuadamente los materiales. Sigue con autonomía y en colaboración con los compañeros las instrucciones de los guiones.	No participa activamente. Utiliza adecuadamente los materiales. No colabora con los compañeros para seguir las instrucciones de los guiones.
<b>FINALIZACIÓN</b>	Desecha correctamente los <b>residuos y deja el puesto ordenado</b> .	Desecha correctamente los residuos, pero no deja el puesto ordenado.	Desecha incorrectamente los residuos, pero deja el puesto ordenado.

Ilustración 1: Rúbrica de Evaluación de las prácticas de laboratorio

Para comprobar las mejoras producidas por la introducción de la metodología FC con respecto a la metodología tradicional (MT) se analizaron los resultados obtenidos de preguntas relacionadas con las prácticas en los cuestionarios de evaluación realizados en clase a través de la herramienta Socrative. Además, los profesores diseñaron dos encuestas de satisfacción en [www.encuestas.com](http://www.encuestas.com). Una de ellas se ofreció a los alumnos, los cuales la rellenaron de manera voluntaria y anónima. Y la otra fue respondida por los profesores implicados en el proyecto.

## RESULTADOS

### 1) Elaboración de material docente visual

Como resultado del objetivo 1 “Crear y facilitar herramientas didácticas para mejorar la adquisición de conocimientos, su asimilación y su integración” se realizó un vídeo, de 10 minutos y medio de duración, donde se recogen dos prácticas: “Realización de un electrocardiograma (ECG)” e “Interpretación del electrocardiograma (ECG). Cálculo de la frecuencia cardiaca y del eje eléctrico”. El vídeo se puede visualizar en el siguiente link: <https://www.youtube.com/watch?v=TJr1rzK4gj0&feature=youtu.be>.

Elegimos estas prácticas entre todas las desarrolladas en la programación de Fisiología Humana del Grado de Nutrición Humana y Dietética por ser dos prácticas complementarias y por el grado de complejidad que presentan, ya que a los alumnos les cuesta entender los registros obtenidos por el electrocardiógrafo en cada una de las derivaciones cardiacas e interpretarlas.

### 2) Resultado de la aplicación de la metodología Flipped Classroom

El objetivo 2 “Fomentar el aprendizaje cooperativo a través del trabajo en equipo dando al alumno un papel activo en dicho proceso” se consiguió mediante el acceso, a través de la Plataforma Moodle, al vídeo de las prácticas. Los alumnos contaron con un periodo mínimo de 15 días para poder trabajar la práctica antes de su realización.

En el laboratorio la práctica se dividió en tres partes:

i) **Introducción.** Al entrar al laboratorio utilizamos 30 minutos para la realización de una pequeña evaluación del vídeo mediante la herramienta Socrative. Con esta aplicación diseñamos 30 preguntas tipo test de respuesta múltiple, con una única respuesta verdadera, muy sencillas. Al azar se seleccionaban 5 preguntas para evaluar a los alumnos, los cuales respondieron en el momento con ayuda de su teléfono móvil o Tablet. Posteriormente, se realizó una puesta en común de las preguntas correctas y se resolvieron los fallos.

Tras la recopilación de los datos de la evaluación inicial (tabla 1) cabe destacar que, aunque todos los alumnos trajeron las cuestiones previas realizadas, el porcentaje de respuestas acertadas fue mejorando con el paso de los grupos por el laboratorio, teniendo un 45% más de aciertos el último grupo de prácticas respecto al primer grupo. Podemos concluir que los alumnos de los últimos grupos vinieron a clase con las prácticas más trabajadas y más motivados para hacer correctamente el test, tomando un papel más activo en su proceso de aprendizaje.

Grupo	Respuesta acertadas (%)	Respuestas falladas (%)
1	35	75
2	60	40
3	55	45
4	65	35
5	70	30

Tabla 1: Representación de porcentaje de respuestas acertadas o fechas en función de los grupos de prácticas

ii) **Desarrollo.** Durante la realización de la práctica los alumnos, por parejas, tomaron el rol de médico o el de paciente. Posteriormente, los alumnos fueron a su puesto de trabajo para empezar a interpretar el ECG, identificar las ondas e intervalos en la derivación V2, calcular la frecuencia cardiaca y representar el eje eléctrico cardiaco. (Fase 2 y 3 del proyecto).

Una parte de la nota de las prácticas de Fisiología se obtuvo de la rúbrica de evaluación (Ilustración 1). La ilustración 2 compara la puntuación obtenida, en cada uno de los apartados de la rúbrica, entre las prácticas realizadas con la MT o con la metodología FC. En ella no se muestran diferencias entre ambas metodologías en los apartados de “asistencia y puntualidad” y “finalización de la práctica”. Sin embargo, al comparar la media de los resultados obtenidos en el apartado de “desarrollo” con la prueba t de Student, encontramos diferencias significativas, obteniendo mejor puntuación la metodología FC ( $p= 0,04$ ). Los alumnos tenían más claro cómo tenían que desarrollar el protocolo de prácticas y se desenvolvían mejor por el laboratorio con esta metodología. Por lo tanto, podemos concluir que la metodología FC dio al alumno un papel mucho más activo y desarrolló mayor responsabilidad en su proceso de aprendizaje, tal y como plantean Gilboy (2015) y O’flaherty (2015).

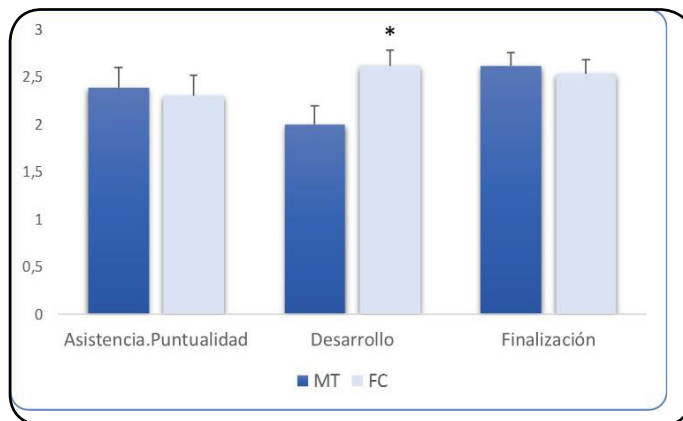


Ilustración 2: Representación de la media  $\pm$  error estándar de los parámetros valorados con la rúbrica de evaluación durante las prácticas desarrolladas con la metodología tradicional (MT) y con la metodología Flipped classroom (FC).  
\*  $p < 0.05$  MT vs. FC

iii) **Finalización.** Los últimos 30 minutos de la práctica se dedicaron a hacer una puesta en común de la interpretación de los ECG. Los profesores preguntaron a los alumnos por el significado fisiológico de las ondas e intervalos del ECG, resolvieron dudas en cuanto al cálculo de la frecuencia cardiaca y del eje eléctrico del corazón, asegurándose de que todos los alumnos hubiesen entendido la práctica y fueran capaces de interpretar de forma correcta el electrocardiograma.

### 3) Resultados de la encuesta de satisfacción de los alumnos

Para evaluar la introducción de la metodología FC en las prácticas de Fisiología (Objetivo 3) los alumnos realizaron de forma voluntaria una encuesta a través de la web [www.e-encuesta.com](http://www.e-encuesta.com) para conocer su valoración acerca del potencial de aplicación de esta metodología en la asignatura, permitiendo al profesorado evaluar el impacto de la experiencia en los niveles de motivación hacia el aprendizaje de la asignatura.

El porcentaje de alumnos que contestaron la encuesta de satisfacción fue de un 36,4% (n=24) de los alumnos matriculados en la asignatura de Fisiología Humana del Grado de Nutrición Humana y Dietética. El cuestionario fue anónimo y consistió en 6 afirmaciones cerradas con 5 opciones de respuesta (Totalmente de acuerdo, de acuerdo, Indiferente, En desacuerdo, Totalmente en desacuerdo) y dos preguntas dicotómicas (sí o no).

Ante la afirmación "Me gusta más ver un vídeo de la práctica que leer un guion de prácticas" el 91% de los alumnos se mostraron totalmente de acuerdo y de acuerdo (Ilustración 3A). Con respecto a la afirmación "El uso de una evaluación antes de realización de las prácticas me motiva más para prestar atención y aprender" el 81.75% de los alumnos estuvieron de acuerdo o totalmente de acuerdo (Ilustración 3B).

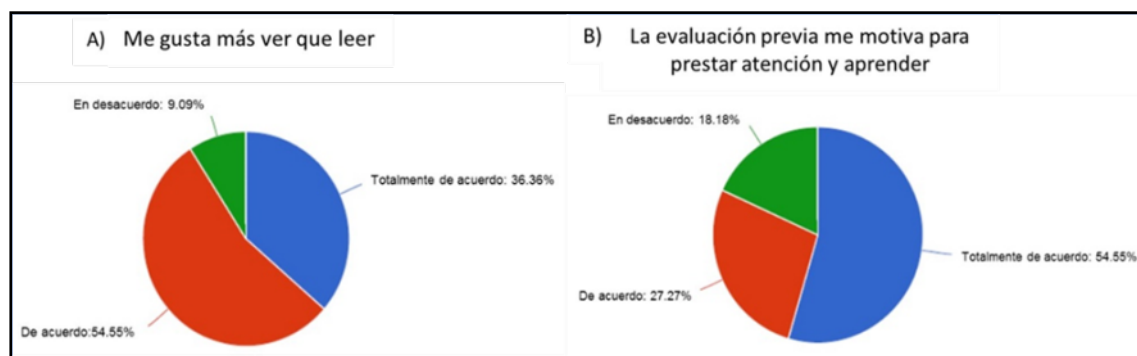


Ilustración 3: Porcentaje de respuestas a las afirmaciones A) “Me gusta más ver un vídeo de la práctica que leer un guion de prácticas” y B) “El uso de una evaluación antes de realización de las prácticas me motiva más para prestar atención y aprender”

A pesar de que la mayoría de los alumnos estaban de acuerdo que con la metodología FC estaban más motivados, el 63,63% se sintieron desconectados sin un profesor que los guiara, mientras que el 36,36% de los alumnos les daba igual o no les hacía falta la presencia del profesor (Ilustración 4A). Aun así, la mayoría de los alumnos, 72,72%, prefieren que el profesor explique toda la práctica en clase (Ilustración 4B).

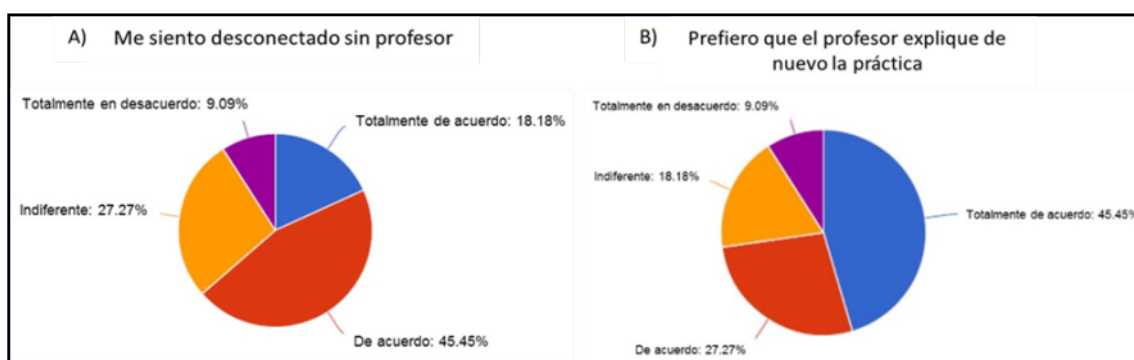


Ilustración 4. Porcentaje de respuestas a las afirmaciones A) “Me siento desconectado sin un profesor que me guíe durante la explicación de la práctica” y B) “Prefiero que el profesor explique de nuevo la práctica al entrar al laboratorio”

El 72,72% de los alumnos contestaron que estaban totalmente de acuerdo o de acuerdo con respecto a la afirmación “Con la metodología FC se dispone de más tiempo para el desarrollo de la práctica y la discusión de resultados” (Ilustración 5A). Además, con esta metodología los alumnos se sintieron más autónomos en el laboratorio que con la metodología tradicional (Ilustración 5B).

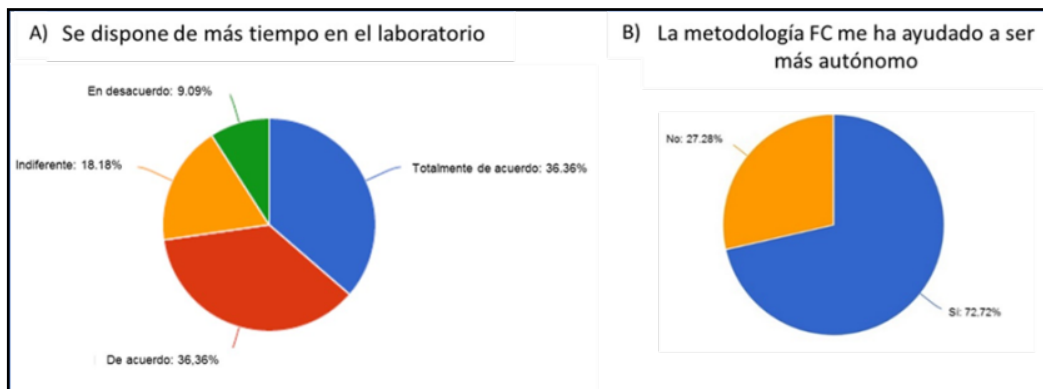


Ilustración 5. Porcentaje de respuestas a las afirmaciones A) “Con la metodología FC se dispone de más tiempo para el desarrollo de la práctica y la discusión de resultados” y B) “Esta metodología me ha ayudado a ser más autónomo en el laboratorio”

Aunque la mayoría de los alumnos, un 63.64%, les gustaría realizar todas las prácticas de la asignatura de Fisiología con la metodología FC (Ilustración 6), solo el 45.45% de los alumnos respondieron estar de acuerdo o totalmente de acuerdo a la afirmación “Has aprendido más con la metodología FC que con la metodología tradicional”, mientras que un 36.36% de ellos están indiferentes.



Ilustración 6. Porcentaje de respuestas a la pregunta A) “¿Te gustaría que todas las prácticas de la asignatura se realizaran con esta metodología?” y a la afirmación B) “He aprendido más con la metodología FC que con la metodología tradicional”

De los resultados obtenidos podemos observar que la metodología FC ha sido una herramienta bien valorada por los alumnos. Disponer de material educativo visual, al cual pueden recurrir tanto para la preparación de la práctica como para el examen, ha tenido buena acogida entre los alumnos que rellenaron la encuesta, prefiriendo tener todas las prácticas de la asignatura en este formato. Además, han valorado de manera positiva el tener más tiempo para la realización de la práctica, debatir los resultados y ser más autónomos en el laboratorio. Aun así, la mayoría de los alumnos prefiere tener apoyo de un profesor que les guíe en el laboratorio. Esto puede ser debido a que los alumnos necesitan un periodo de adaptación a la nueva metodología. Ha sido la primera vez que se ha introducido esta metodología y, además se ha realizado en el segundo cuatrimestre, por lo que los alumnos no estaban familiarizados con ella.

#### 4) Resultados de la encuesta de satisfacción de los profesores

Se pasó una encuesta a los profesores para conocer su opinión sobre la introducción de la metodología FC en las prácticas. La tabla 2 muestra los resultados de las cuestiones realizadas a los profesores. Todos ellos han valorado de manera muy positiva la introducción de la metodología FC en las prácticas de Fisiología.



En comparación con la MT...	1	2	3	4
1. La metodología FC es útil para que los alumnos aprendan	40%	60%	-	-
2. La metodología FC sirve para incrementar la autonomía de los alumnos en prácticas	70%	30%	-	-
3. La metodología FC ha incrementado el tiempo disponible en prácticas para su desarrollo	80%	20%	-	-
4. La metodología FC ha hecho más atractivo el proceso de enseñanza-aprendizaje	80%	20%	-	-
5. La metodología FC ha mejorado la iniciativa de los alumnos para venir preparados a las prácticas	90%	10%	-	-

Tabla 2: Resultados de la encuesta de satisfacción de los profesores. 1: Totalmente de acuerdo; 2: De acuerdo; 3: En desacuerdo; 4: Totalmente en desacuerdo

Las principales ventajas que destacan de esta metodología es que los alumnos vinieron más preparados y motivados a las prácticas, mejorando el tiempo del laboratorio dedicado al desarrollo de la práctica y al debate de los resultados, en vez de a la explicación de la práctica. Gracias a la evaluación inicial, el profesor puede detectar los puntos débiles de la práctica y reforzarlos. En cuanto a las desventajas, destaca el esfuerzo invertido para preparar el material educativo, señalado por todos los docentes que respondieron a la encuesta. El tiempo medio utilizado por el profesor para crear un vídeo de 10 minutos y medio, fue aproximadamente de 12 horas. Otra limitación importante ha sido el problema con la conexión a Internet para la realización de la evaluación inicial.

### 5) Resultado de aprendizaje de prueba de conocimiento

Para comprobar las mejoras que ha producido la introducción de la metodología FC con respecto a la MT se han analizado los resultados obtenidos de preguntas relacionadas con las prácticas en los cuestionarios de evaluación de los sistemas aprendidos realizados en clase a través de la herramienta Socrative. Para ello, se compara el porcentaje de aciertos y de fallos de las preguntas de la práctica de la función cardiovascular realizada con metodología FC con la práctica de la función respiratoria que se llevó a cabo con MT (Ilustración 7). Se decidió comparar estas dos prácticas porque en ambas se realizó e interpretó una prueba clínica en el laboratorio, electrocardiograma y espirometría respectivamente.

La ilustración 7 muestra cómo las preguntas relacionadas en las prácticas llevadas a cabo con la metodología FC (C1 y C2) obtuvieron mejor porcentaje de aciertos que las preguntas de las prácticas realizadas con la MT (R1 y R2).



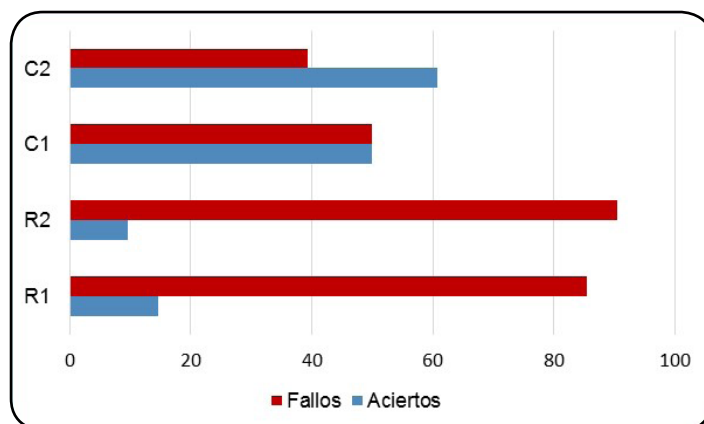


Ilustración 7. Porcentaje de aciertos y fallos de las preguntas relacionadas con la práctica de laboratorio del sistema cardiovascular (C1 y C2) mediante la metodología FC y de la práctica del sistema respiratorio (R1 y R2) mediante la MT

Para finalizar, podemos afirmar que los alumnos han obtenido mejores resultados de evaluación tras la práctica impartida con metodología FC que con métodos tradicionales. Se debe tener en cuenta que la práctica era similar pero no la misma, lo que puede ser una limitación a la hora de establecer estas conclusiones.

## CONCLUSIONES

La metodología Flipped Classroom y los videos, realizados bajo licencia Creative Commons, se podrán seguir utilizando en cursos posteriores sin ningún coste adicional, por lo que el proyecto es completamente sostenible.

Además, este proyecto pretende generar una transferencia de conocimientos dentro del propio Grado y hacia otros Grados, ya que se puede aplicar a cualquier actividad que se realice en el aula. Tras la evaluación y los resultados obtenidos en la actividad, se pretende continuar con el proyecto en el resto de las prácticas de Fisiología en los Grados de Medicina, Nutrición Humana y Dietética, Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, y Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte de Huesca donde también imparten docencia los participantes de este proyecto. Por otro lado, se podrían aplicar fácilmente a las asignaturas del área de Fisiología en otros Centros como en la Facultad de Medicina y de Veterinaria.

## REFERENCIAS

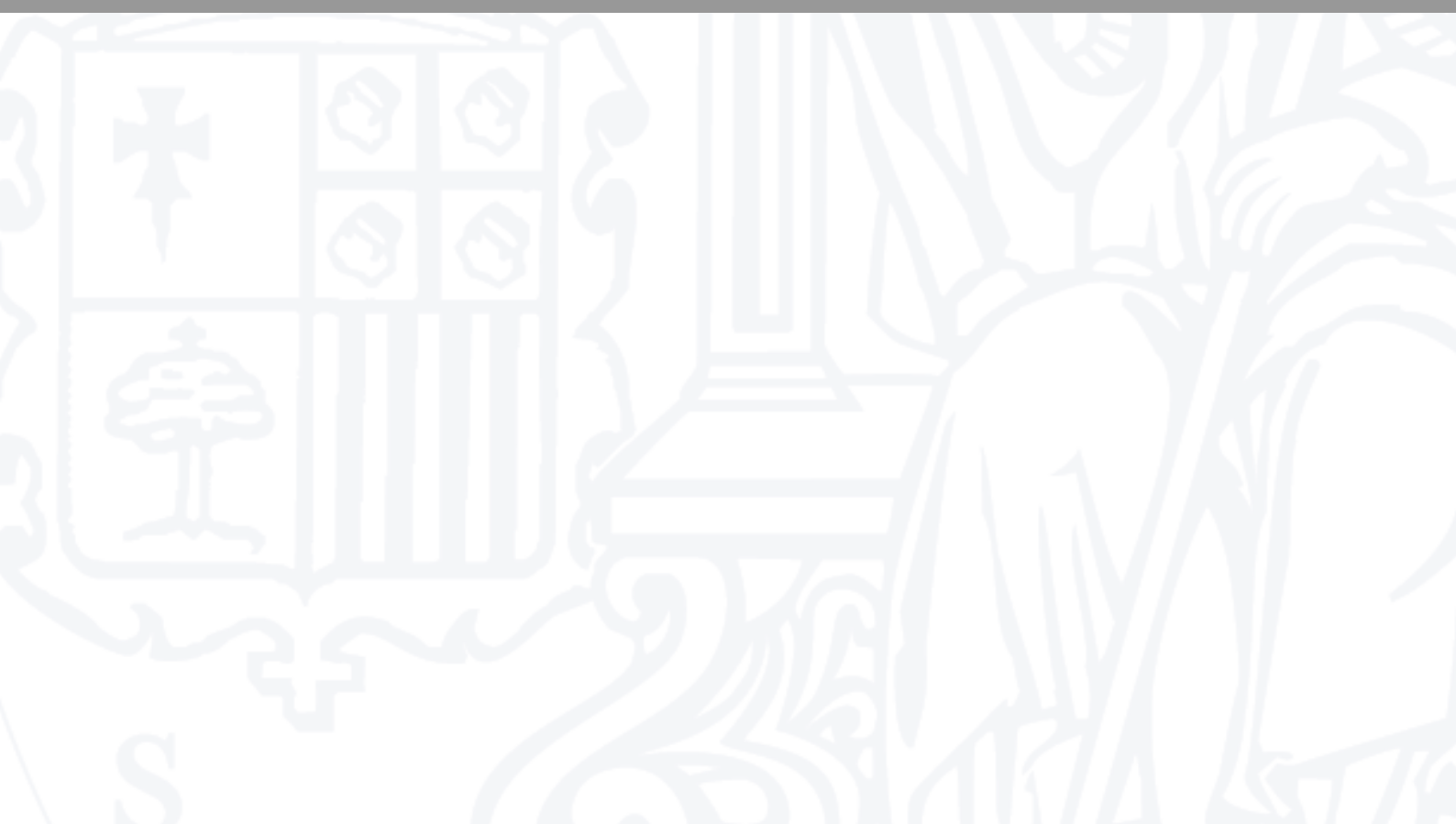
- Gilboy, M. (2015). Enhancing student engagement using the flipped classroom. *Journal of nutrition education and behavior*, 47(1), 109–114. doi: 16/j.jneb.2014.08.008.
- O'flaherty, J. (2015). The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. *Internet and Higher Education*, 25, 85–95. doi: 10.1016/j.iheduc.2015.02.002





## Parte II

### Evaluación del aprendizaje





## II. Evaluación del aprendizaje

*Concepción Bueno García*

El establecimiento de planes de estudio basados en el desarrollo de competencias ha incidido en todo el proceso de enseñanza y aprendizaje y, particularmente, en la evaluación. Ésta ha centrado un buen número de proyectos de innovación empeñados en conseguir que contribuya al aprendizaje. Por otra parte, el profesorado es consciente de que todas las experiencias puestas en marcha en el desarrollo de sus materias, requieren de una evaluación rigurosa. Para conseguirla, los diferentes aspectos involucrados en la misma han sido objeto de estudio.

La Mesa II, sobre “Evaluación del Aprendizaje”, se llevó a cabo el miércoles 13 de septiembre de 2017, en horario de 9:30 a 11:30, en el aula 3 de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Zaragoza. Se presentaron doce comunicaciones que, teniendo en cuenta su temática, se agruparon en tres bloques:

1. La evaluación de diferentes tipos de actividades de aprendizaje (4 contribuciones: pósters 13, 14, 54 y 62).
2. La evaluación en la dinámica general de la asignatura (4 contribuciones: pósters 15, 28, 32 y 42).
3. Estudios y evaluación de experiencias (4 contribuciones: pósters 9, 12, 58 y 72).

En el primer bloque se presentó en primer lugar una experiencia de trabajo en equipo en el Grado de Farmacia de la Universidad San Jorge, usando la metodología de resolución de casos (póster 13) en el que se ha llevado a cabo autoevaluación, evaluación entre iguales y heteroevaluación. La segunda contribución (póster 14) mostró una forma de utilizar la Uve de Gowin como herramienta para el autoaprendizaje del concepto de Naturaleza de la Ciencia en el Grado de Maestro en la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Campus de Teruel. A continuación, y siguiendo en el ámbito de las ciencias experimentales, se explicó (póster 54) cómo se realiza el seguimiento de un Concurso de Cristalización cuyos destinatarios son estudiantes de secundaria de Aragón. Por último, el póster 62 se centró en la mejora de la evaluación y la retroalimentación en las presentaciones orales en inglés de los estudiantes del Grado de Maestro en Educación Infantil de la mención bilingüe de la Facultad de Educación.

Dentro del segundo bloque, las autoras de la primera aportación describieron el proceso llevado a cabo para optimizar el proceso de evaluación de los Trabajos Fin de Grado en las titulaciones de la Facultad de Educación, valiéndose de diversos instrumentos informatizados (póster 15). A continuación, se presentaron estrategias para la evaluación en tiempo real mediante la aplicación Socrative en el Grado de Administración y Dirección de Empresas de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Campus de Teruel. El póster 42 compartió en parte la temática puesto que trató de la evaluación en tiempo real con tecnologías, en este caso, en el Grado de Ingeniería Informática de la Universitat Pompeu Fabra. Por último, el autor de la contribución 32 describió una adaptación de los “One Minute Paper” para la evaluación del aprendizaje en el doble Grado de Derecho y Administración y Dirección de Empresas de la Facultad de Economía y Empresa.

En el tercer y último bloque de estudios y evaluación de experiencias se presentaron dos análisis. Uno de ellos sobre la carga de trabajo y la motivación de los estudiantes de primer curso del Grado de Veterinaria impartido en la Universidad de Zaragoza, al estudiar la materia de Matemáticas (póster 12). El segundo se centró en el rendimiento de los estudiantes del Grado en Administración y Dirección de Empresas de nuestra universidad, según hubieran optado por la evaluación continua o la global (póster 72). Además, en este bloque se presentó una experiencia de coevaluación mediante rúbrica así como el estudio de las calificaciones otorgadas por el estudiantado y el profesorado (póster 9). Esta experiencia se llevó a cabo en el Grado de Ingeniería y Organización Industrial en el Centro Universitario de la Defensa. En la última contribución (póster 58) se analizó el uso de los crucigramas para la evaluación de conocimientos específicos, experiencia llevada a cabo con estudiantes de cuarto curso del Grado de Veterinaria de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza.

La sesión se organizó de modo que, tras la finalización de cada bloque, se produjera un pequeño debate en torno a las cuestiones presentadas. Al finalizar la misma, se reconoció el valor formativo de la autoevaluación y la evaluación entre iguales, se incidió en los aspectos a tener en cuenta a la hora de diseñar actividades de trabajo en equipo, así como las ventajas e inconvenientes del uso de algunos instrumentos presentados.



## II.1 Introducción de la CoEvaluación (CE) en las actividades calificativas de la asignatura Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador (EGDAO)

Mejora en el proceso enseñanza - aprendizaje

### Introduction of the CoEvaluation (CE) in the qualifying activities of the subject Engineering Drawing and Computer Aided Design

Improving the teaching - learning process

Guillén Lambea, S.; Cilla Hernández, M.; Pueo Arteta, M.; Sierra Pérez, J.

Centro Universitario de la Defensa. Universidad de Zaragoza.

#### Resumen

En esta experiencia de innovación docente se ha implementado un nuevo método de evaluación de un ejercicio obligatorio que realizan los alumnos/as en la asignatura de Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador (EG-DAO): la CoEvaluación (CE). El objetivo principal ha sido mejorar el proceso enseñanza – aprendizaje, aumentando la participación y compromiso del estudiante en su propio proceso de aprendizaje. El elemento clave para el éxito de esta experiencia docente ha sido la elaboración de la rúbrica utilizada en la corrección conjunta del ejercicio; siendo también muy importante la planificación, desarrollo y conducción de la sesión de autoevaluación. El hecho de asumir el rol del profesor/a por parte del alumno/a, corrigiendo y puntuando su propio ejercicio, ha hecho que interiorice y reflexione de una forma natural sobre los conceptos más importantes y sobre sus errores cometidos en el ejercicio. La CE ha ayudado al alumno/a a preparar de una forma más eficaz la asignatura, ya que previamente ha aprendido cómo van a ser evaluados sus ejercicios, además ha facilitado la tarea del profesorado para preparar al alumno a afrontar y superar con éxito la asignatura.

#### Palabras clave

Evaluación, experiencia formativa, ingeniería, expresión gráfica, rúbrica.

#### Abstract

In this experience of teaching innovation, a new method of evaluation for a compulsory exercise has been implemented in the subject of Engineering Drawing and Computer Aided Design: the CoEvaluation (CE). The main objective has been to improve the teaching - learning process, increasing student's participation and commitment in their own learning process. The key element for the success of this project has been the preparation of the rubric used during the correction of the exercise. Moreover, it is also very important the planning, development and conduction of the lesson where the student performed his/her self-assessment. The fact of the student assumes the role of the teacher, correcting and puncturing his/her own exercise, has made him/her interiorizing and reflecting in a natural way on the most important concepts and on his/her own mistakes made in the exercise. The CE has helped the student to prepare more effectively the subject, since previously he has learned how his/her exercises are going to be evaluated. Besides on the CE has facilitated the task of the teachers preparing the student to face and overcome the subject successfully.

#### Keywords

Evaluation, training experience, engineering, engineering drawing, rubric.

## INTRODUCCIÓN

---

El nuevo modelo de enseñanza de Oficiales, que introdujo la Ley 39/2007 de Carrera Militar (Jefatura del Estado, 2007) comenzó en los Centros Universitarios de la Defensa (CUDs) en el curso 2010/2011. De esta manera, se adaptaba la enseñanza a las condiciones y posibilidades del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), manteniendo la tradición y experiencia de los modelos anteriores. En particular, en el CUD de Zaragoza, encargado de la formación

de los futuros oficiales del Ejército de Tierra y de la Guardia Civil, se optó por impartir el Grado en Ingeniería de Organización Industrial, en su perfil Defensa, por ser el que mejor se adecuaba a una formación multidisciplinar principalmente científica y tecnológica, pero también humanística.

En el primer curso se imparten materias básicas comunes a otros Grados de Ingeniería como Expresión Gráfica (EG) y Diseño Asistido por Ordenador (DAO). El principal objetivo de la asignatura es dotar al alumno de habilidades que le permitan expresar con precisión y claridad soluciones gráficas. El proceso de enseñanza-aprendizaje pasa principalmente por trabajar la visión espacial representando figuras mediante diferentes sistemas de representación (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, 2003). Una de las actividades obligatorias de la asignatura es la realización de un ejercicio/lámina dónde el alumno debe de ejecutar la representación de una pieza o volumen en sistema diédrico e isométrico (E01). La nota de ese trabajo tiene un 5% de peso en la nota final. Este ejercicio se realiza de forma presencial en horario de clase y consiste en que el alumnado resuelva de manera autónoma problemas del sistema diédrico e isométrico que combinan conceptos básicos.

En cursos anteriores, el equipo docente evaluaba los ejercicios, observando que los alumnos prestan poca atención y no interiorizan las correcciones realizadas por el profesor en sus ejercicios entregables de dibujo, dándole importancia solamente a la calificación obtenida. Con el objetivo de mejorar el proceso de aprendizaje de los conceptos de expresión gráfica e implicar al alumno en su propio proceso de aprendizaje, se sustituyó la tradicional corrección realizada por el profesor por una CE (Jonsson and Svingby 2007). Si bien el uso de plantillas o rúbricas para corrección no es innovador, su aplicación a asignaturas tan prácticas y aparentemente tan subjetivas como la Expresión Gráfica en la Ingeniería es de compleja implementación.

Con la realización de esta experiencia docente, además de las competencias específicas de la asignatura, se ha trabajado especialmente una competencia transversal que se considera muy importante: El alumnado aprende de forma continuada y desarrolla estrategias de aprendizaje autónomo.

## CONTEXTO

---

Esta experiencia docente se ha realizado en la asignatura de Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador perteneciente al primer curso del Grado en Organización Industrial, perfil Defensa, impartido por el Centro Universitario de la Defensa, centro adscrito a la Universidad de Zaragoza. Se ha observado que existen importantes diferencias del nivel de partida entre alumnos que han cursado la asignatura de "Dibujo Técnico" durante el Bachillerato y los que han optado por otras vías curriculares. En concreto, en el Grado de Ingeniería de Organización industrial impartido por el Centro Universitario de la Defensa también existe un perfil de alumno que accede por promoción interna cuya formación previa no tiene por qué incluir los conocimientos básicos recomendados.

En este contexto, los objetivos iniciales fueron los siguientes:

- Mejorar el aprendizaje del alumno. Se prevé que el alumno sepa discernir después de la actividad los aspectos más importantes en la realización de un dibujo técnico.
- Facilitar la tarea del profesorado para preparar al alumno a afrontar y superar con éxito la asignatura.
- Desarrollar su madurez y responsabilidad. Autoevaluarse y ser consciente de sus aciertos y errores, ayudará a los alumnos/as de primer curso a asimilar los conceptos importantes de la asignatura.
- Implicar al alumno en su evaluación de manera activa, participando en su propio proceso de aprendizaje.
- Aumentar la motivación del alumnado en la asignatura.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

La primera fase de esta experiencia docente consiste en la realización del Ejercicio 01: Sistema diédrico y Perspectiva Isométrica (E01) durante una clase.

El profesor realiza la Corrección del E01 utilizando una rúbrica, los ejercicios se escanean y se evalúan por el profesor sin notificárselo al alumnado. Después se realizó una Autoevaluación por parte del alumno/a en la siguiente clase. Siguiendo las pautas y valoraciones expuestas por el profesor, el alumnado corrigió y evaluó su propio trabajo. Con el



fin de asegurar el éxito de la actividad se entregó a los alumnos la misma rúbrica detallando los criterios de evaluación y las penalizaciones en la nota correspondientes a cada error. El profesor comunicó su valoración previa del ejercicio al alumno. El proceso de CE se realizó de una forma abierta, en clase, dónde además se comentaron los errores más frecuentes y al final de la clase se compararon y analizaron las posibles discrepancias entre la nota del profesor/a y del alumno/a, explicando las causas de las diferencias de criterio entre ambas calificaciones, para asegurar que todos los alumnos habían entendido la mecánica de evaluación de la rúbrica.

Se verificó que, para el éxito y la dinámica de esta actividad, era imprescindible que el número de integrantes de la clase de CE no superase las 30 personas.

Además, para poder cuantificar el éxito de la experiencia, el equipo docente preparó un cuestionario con tres preguntas para conocer la opinión del alumnado sobre el nuevo sistema de corrección. El objetivo era determinar si el alumno/a consideraba que el ejercicio de CE le había ayudado a comprender la importancia de sus aciertos y errores, y, por lo tanto a comprender mejor la asignatura.

Las cuestiones, que podían puntuarse del 1 al 5, siendo el 1 lo más negativo y el 5 lo más positivo, fueron las siguientes:

1. ¿La corrección en clase del ejercicio ha sido clara?
2. ¿Cree que la puntuación obtenida es justa?
3. ¿Cree que el uso de la rúbrica le ha ayudado a identificar sus errores para poder mejorar en futuros ejercicios?

Después de la experiencia en clase, los profesores realizaron un análisis de las respuestas de los alumnos y un estudio detallado sobre las diferencias entre las evaluaciones de los alumnos y las del profesor. La desviación entre las notas de la CE por parte de los alumnos y de las del profesor pone de manifiesto, por un lado, la capacidad del alumno para valorar sus errores y, por otro, la calidad y claridad de la rúbrica empleada.

La última fase del trabajo incluye un análisis de los resultados obtenidos por el alumno/a en la parte del examen final de curso correspondiente a al ejercicio autoevaluado por parte del equipo docente. Esto permitió identificar claramente si los resultados obtenidos por los alumnos en esta parte del examen final son más altas que las obtenidas en el resto de cuestiones.

### RESULTADOS

---

Un total de 292 alumnos participaron en el proyecto, todos ellos participaron en la realización del ejercicio en clase (E01). Se han recogido los datos de un total de 277 alumnos/as (94.9%), el resto de alumnos no completó correctamente la ficha de autoevaluación.

Se han obtenido datos de las siguientes 7 variables:

- 3 factores o variables cualitativas: datos ordinales de las cuestiones C1, C2 y C3.
- 4 variables cuantitativas: la nota otorgada por el profesor, la nota de la autoevaluación del alumno/a en el ejercicio E01, además de la calificación obtenida por el alumno en la pregunta de diédrico/isométrico en el examen final y la calificación total del examen final de la asignatura.

El análisis de los resultados se ha realizado con el uso del software de uso libre R-Commander. "R" es un lenguaje de programación y un entorno para el análisis estadístico y gráfico de datos.

#### Resultados de la CE

En la figura 1 se encuentran los resultados otorgados por el profesor en el E01 (x, eje de abscisas) y los obtenidos en la autoevaluación por alumno (y, eje de ordenadas). La línea roja representa los puntos en los cuales la calificación del profesor y del alumno coinciden, denominada a partir de ahora 'CE=1'.

El 27.8% del alumnado se autoevaluó con una calificación superior a la indicada en la rúbrica y la explicada en clase, el 39.0% del alumnado se autoevaluó de acuerdo a lo explicado en clase y por lo tanto a la nota otorgada por el profesor (valores sobre la línea roja) y el 33.2% de los alumnos/as se autoevaluó con una nota inferior a la obtenida realmente.

La figura 1 incluye la línea de tendencia de los puntos obtenidos (regresión lineal), representada por una línea de trazos. La ecuación de la línea de tendencia es la siguiente:

$$y = 0.8947x + 0.4955$$

(1)

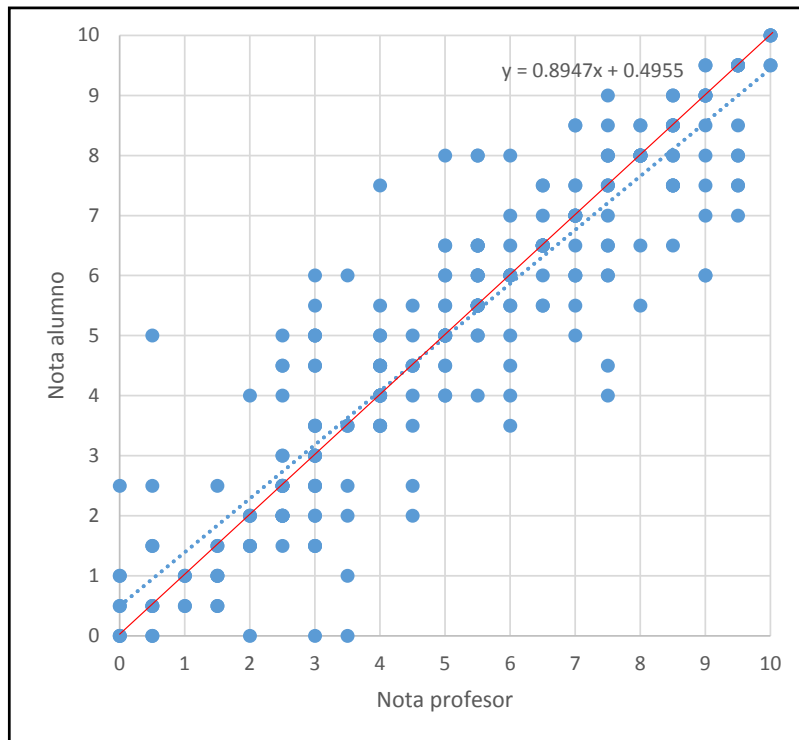


Figura 1. Resultados del ejercicio de CE

La línea de tendencia se encuentra por encima de CE=1 cuando las calificaciones del profesor han sido inferiores a 4.70 y por encima en caso contrario. Es decir, los alumnos con calificaciones más bajas son más tendentes a sobrepuntuar su ejercicio mientras que los alumnos/as con calificaciones superiores al 4.70 mayormente tienden a infrapuntarse.

El porcentaje de alumnos en cada caso se encuentra en la tabla 1.

	Nota < 4.7	Nota > 4.7	Total
Nota profesor > nota alumno	14.4%	18.8%	33.2%
Nota profesor = nota alumno	13.0%	26.0%	39.0%
Nota profesor < nota alumno	14.1%	13.7%	27.8%

Tabla 1. Resultados del ejercicio de CE

La media de la diferencia entre la nota del profesor y la nota de los 92 alumnos/as que se autoevaluaron por debajo de lo deseable es de 1.20 pts, y la media de la diferencia de los 77 alumnos/as que se autoevaluaron por encima de lo indicado es de -1.18 pts.

El análisis comparativo de las calificaciones de la CE aparece detallado en la Tabla 2.

	<b>Nota otorgada por el profesor de acuerdo a la rúbrica</b>	<b>Nota de autoevaluación del alumno/a</b>
Media	5.256	5.199
Mediana	5.5	5.5
Primer cuartil (25%)	3	3.5
Tercer cuartil (75%)	7.5	7.5

Tabla 2. Calificaciones obtenidas en el ejercicio de CE

Los resultados obtenidos respecto a la valoración de las tres cuestiones, que podían puntuarse del 1 al 5, siendo el 1 lo más negativo y el 5 lo más positivo, están detalladas en la Tabla 3. Los resultados muestran la opinión positiva que tienen los alumnos respecto a la experiencia de autoevaluación, obteniendo entre el 70 y el 90% las valoraciones 4 ó 5 (ver Figura 2).

	<b>Puntuación</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
C1 (270 respuestas válidas)	Frecuencia	3	1	18	86	162
	%	1.11	0.37	6.67	31.85	60.00
C2 (270 respuestas válidas)	Frecuencia	11	20	51	68	120
	%	4.07	7.41	18.89	25.19	44.44
C3 (267 respuestas válidas)	Frecuencia	3	6	17	70	171
	%	1.12	2.25	6.37	26.22	64.04

Tabla 3. Frecuencias obtenidas en las cuestiones

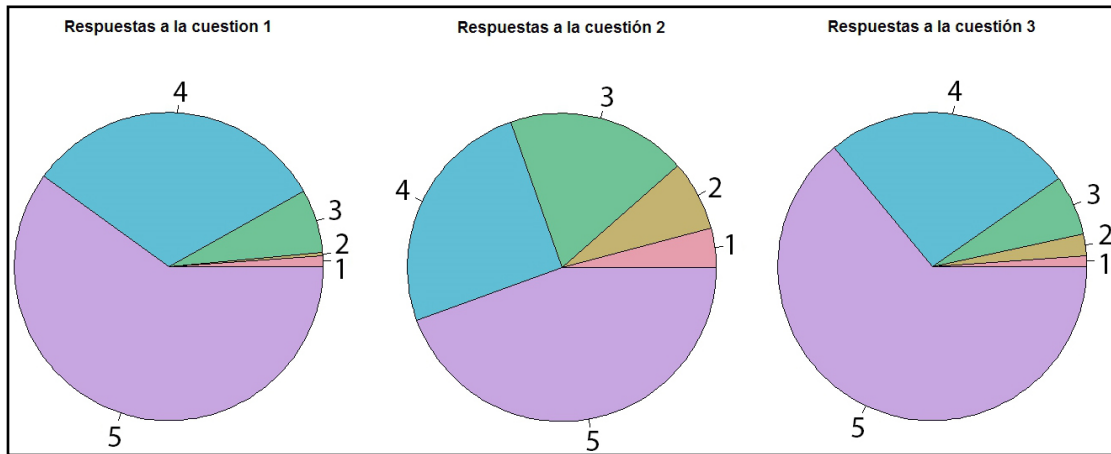


Figura 2. Resultados de la encuesta

**Resultados del examen final**

Los resultados obtenidos de los 277 alumnos en la pregunta relativa al sistema diédrico e isométrico (sobre 10) y las calificaciones del examen final aparecen en la Tabla 4.

	Media	Desviación típica	25%	50%	75%	100%
Ejercicio diédrico/isométrico	4.86	3.97	0.00	5.66	8.66	10.00
Calificación examen	5.48	1.81	4.10	5.45	6.85	9.55

Tabla 4. Análisis numérico de los resultados del examen final

Asimismo, la Figura 3 contiene las frecuencias obtenidas de cada una de las calificaciones. Se puede observar que una gran mayoría de alumnos o deja sin contestar la pregunta de diédrico, obteniendo un 0 en la pregunta; este hecho es debido a que los alumnos que no han cursado la asignatura de dibujo técnico en bachillerato consideran esta parte de la asignatura como la de mayor dificultad. En cambio, hay un gran número de alumnos que obtienen entre un 8 y 10.

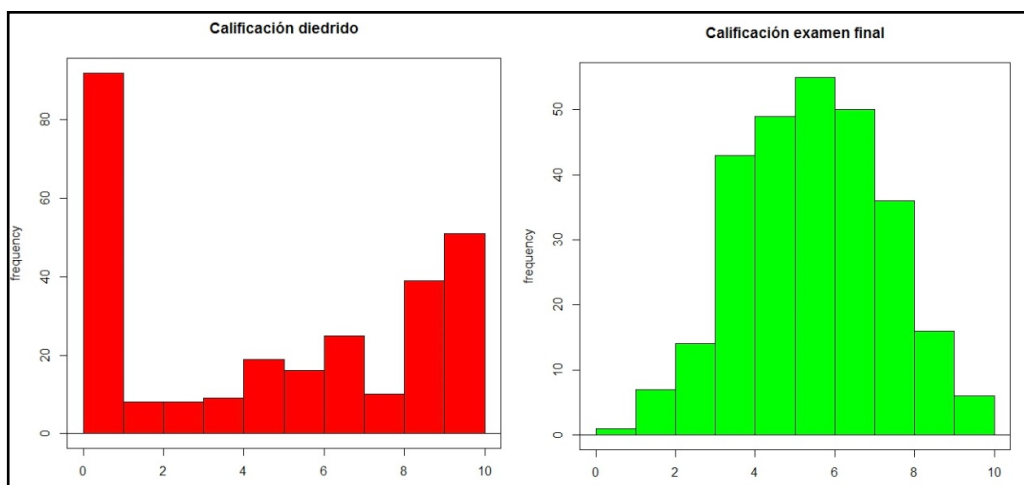


Figura 3. Frecuencias de la nota del ejercicio de diédrico y del examen final

Por otro lado, se han representado los datos en la Figura 4 para poder evaluar la relación existente entre la variable resultado en el ejercicio de diédrico y la variable resultado del examen final.

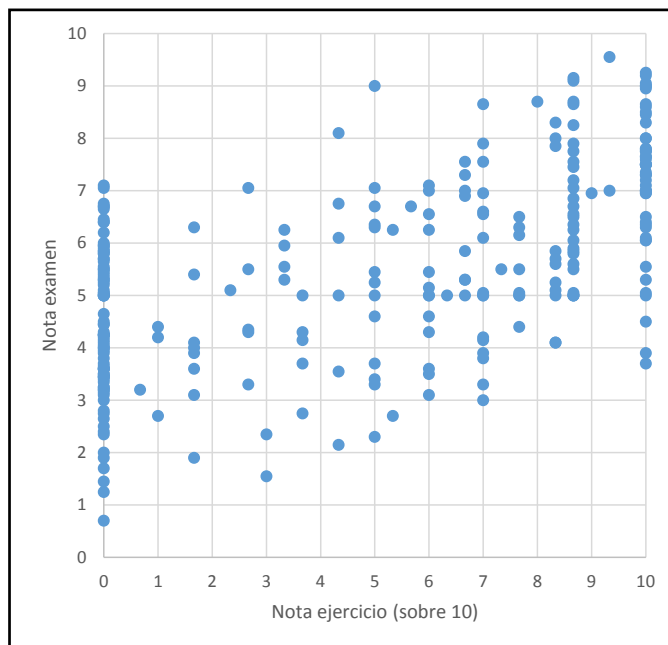


Figura 4. Nota del ejercicio vs nota del examen final

Con los datos obtenidos, no se puede llegar a ninguna relación clara concluyente. Posiblemente, variables como el número de preguntas propuestas en el examen, la dificultad del resto de las cuestiones o la gestión del tiempo tienen una mayor influencia en el resultado que el aprendizaje puntual mediante la CE. No obstante, sería necesario un estudio más en profundidad teniendo en cuenta diferentes variables para obtener conclusiones plausibles.

## CONCLUSIONES

La introducción de la autoevaluación utilizando una rúbrica ha resultado en una alta coincidencia entre la nota del alumno y la nota del profesor. La experiencia realizada revela que los alumnos con calificaciones más altas suelen ser más autocríticos con su autoevaluación, mientras que los que obtienen notas más bajas obtienen autoevaluaciones más altas a las esperadas.

La actividad de coevaluación realizada fue bien acogida por los estudiantes, el 94.9% respondió a todos los apartados. La rúbrica y las explicaciones sobre la corrección del ejercicio E01 puede considerarse clara ya que el 39.0% de los estudiantes obtuvo exactamente el mismo resultado en la evaluación de su ejercicio que el profesor. La desviación de la diferencia de las notas es pequeña (poco más de un punto), además la mediana de las calificaciones del profesor y las de los alumnos es la misma y la media obtenida es muy similar (5.25 vs 5.19).

La alta tasa de respuesta a las cuestiones sobre la sesión de CE demuestra el interés despertado en los alumnos. El 60.0% de los alumnos dio la puntuación máxima (5) a la cuestión sobre la claridad de la corrección del ejercicio en clase. Solo el 1.5% de los alumnos dio una puntuación de 1 o 2 a esa pregunta. El 44.4% del alumnado consideró que la puntuación obtenida fue muy justa (5) y el 44.1% justa (3 y 4). El 90.3% del alumnado consideró que el uso de la rúbrica ayudó mucho (5) o bastante (4) a identificar sus errores para poder mejorar en futuros ejercicios. Esta apreciación por parte del alumnado permite concluir que se ha alcanzado uno de los objetivos iniciales del proyecto, la mejora del aprendizaje de los aspectos más importantes en la realización de un dibujo técnico.

El análisis de los resultados del examen final demuestra que las apreciaciones previas del equipo docente y una de las razones de la implementación de este proyecto eran ciertas. El ejercicio de diédrico/isométrico es una parte

de la asignatura que resulta complicada para el alumnado como muestran los resultados de examen final. Por un lado, la media del ejercicio está por debajo de la media del examen (4.86 vs 5.48), y por otro, entorno al 30% de los alumnos no obtienen puntuación alguna en ese dicho ejercicio. Estos datos tienen que servir como motivación del profesorado para buscar más fórmulas que le permitan reforzar la enseñanza en esos puntos críticos donde el alumno se encuentra con mayor dificultad.

## REFERENCIAS

---

Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. (2003). Libro blanco título de grado en ingeniero de organización industrial, 1–6.

Jefatura del Estado. (2007). Ley 39/2007, de 19 de noviembre, de la carrera militar. *Boletín Oficial Del Estado (BOE)*, (278), 47336–47340.

Jonsson, A., y Svingby, G. (2007). The use of scoring rubrics: Reliability, validity and educational consequences. *Educational Research Review*, 2(2), 130-144.

## II.2 La Uve de Gowin como herramienta de selección de contenidos para llevar a cabo autoaprendizaje por los/as estudiantes de Magisterio

### The Gowin's V as a tool for contents selection to implement self-learning of Teaching students

Carrasquer Álvarez, B.; Ponz Miranda, A.; Lázaro Peinado, C.; Bujeda Gómez, J.

*Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas. Universidad de Zaragoza.*

#### Resumen

El objetivo principal pretendido en el trabajo que se presenta es que los estudiantes de Magisterio sean conscientes y capaces de explicitar y verbalizar los contenidos mínimos necesarios para impartir la asignatura Ciencias de la Naturaleza de Educación Primaria, a la vez que utilicen diversas metodologías para el aprendizaje de las ciencias experimentales y, dentro de lo posible, que se aproximen al concepto de Naturaleza de la Ciencia. En cuanto a la metodología de trabajo, los estudiantes (de la asignatura Didáctica del medio Biológico y Geológico, 3º del grado de Magisterio Educación Primaria) de manera autónoma formaron pequeños grupos, cada uno de los cuales eligió una pregunta central sobre la que elaborar una Uve de Gowin, siendo asesorados por el profesorado y atendidos en tutorías, tanto en la construcción de la Uve como de los contenidos trabajados en ella. Los estudiantes valoraron como útil y mostraron interés por la utilización de la Uve, siendo conscientes del aprendizaje de la propia herramienta y de los contenidos trabajados a lo largo del desarrollo de la actividad, aunque reconocieron la dificultad para su comprensión. Se cree que se ha generado en algunos/as de los/as estudiantes una mejor construcción del concepto aprendizaje significativo. Como recurso para aprender ciencias, el alumnado ha interpretado algunos fenómenos que ocurren a su alrededor puestos de manifiesto mediante las preguntas elegidas (relacionando ideas y fenómenos, e interpretado hechos mediante principios, leyes, teorías científicas). En relación al trabajo en grupo cabe destacar una sobrecalificación en la elaboración de la V, con respecto de la puntuación en la prueba escrita, en aproximadamente dos tercios de los estudiantes. Este es un aspecto a mejorar, que posiblemente pueda solucionarse con un mayor grado de tutorización individual con cada uno de los miembros del grupo.

#### Palabras clave

Aprendizaje significativo, maestros, didáctica.

#### Abstract

Main objective of this work is to make Teaching students aware and capable of explaining and verbalizing the minimum contents necessary to teach the course of Nature Sciences in Primary Education. Teaching students should use different methodologies for learning experimental sciences and, as far as possible, they approach the concept of Nature of Science. Students (of the course Biological and Geological Environment, 3rd year of the Teaching Degree in Primary Education) made small groups, each of which chose a central question to elaborate a Gowin's V. Professors assisted them both in the construction of the Uve and in relation to contents worked on it. The students give value and showed interest in the use of Uve. They considered it useful, being aware of the learning of the tool itself and about contents worked throughout the development of the activity. However, they recognized the difficulty to understand it. It is believed that a better construction of the meaningful learning concept has been generated in some of the students. As a resource to learn science, the students have interpreted some phenomena that occur around them through the chosen questions (relating ideas and phenomena, and interpreted facts through principles, laws, scientific theories). In relation to the work groups, it is worth mentioning the overqualification in the elaboration of the V with respect to the score in the written test, in approximately two thirds of the students. This is an issue to improve, which can possibly be solved with a greater degree of individual tutoring.

#### Keywords

Meaningful learning, teacher, didactic.

## INTRODUCCIÓN

---

En la actualidad se hace necesario utilizar metodologías que promuevan un aprendizaje de contenidos de Ciencias de la Naturaleza conectado a la necesidad de una cierta alfabetización científica de la ciudadanía. A su vez, existe una necesidad social de respuestas y opiniones en relación a cuestiones de ciencias. El conocimiento científico y tecnológico se encuentran en constante evolución, observándose, sin embargo, una disminución de las vocaciones científicas entre los jóvenes, unido a que, en diversos niveles educativos, desde ESO hasta universidad, el alumnado tiene dificultades para el aprendizaje significativo de contenidos básicos del currículo de ciencias. La comunidad de docentes en activo y en formación puede contribuir a mejorar esta situación, al menos formando a los estudiantes, coordinando conocimiento con datos y recursos materiales (Rocard, 2007). Así, se debate acerca de un cambio en la metodología utilizada en la enseñanza de las ciencias por parte del profesorado. En concreto, en los grados de magisterio, existe una creciente opinión acerca de la necesidad de valorar la modificación del enfoque de las titulaciones, desde las propias facultades hasta las Conferencias de decanos/as de titulaciones de Educación. Asimismo, en los congresos o conferencias del sector, en mayor o menor medida surge la discusión acerca del futuro de la profesión de docente y el camino que deba tomarse. Este planteamiento general no es exactamente el mismo desde todas las áreas de conocimiento. Por este motivo desde las didácticas específicas es necesario tomar iniciativas que promuevan una mejor formación en los futuros docentes. La diferencia entre la opinión de las áreas se podría simplificar preguntándose si mejorar y adecuar las metodologías a los avances en las investigaciones psico-pedagógicas, no debe ir ligado a una mejora en los conocimientos de los estudiantes. Es fundamental un aprendizaje significativo enfocado no tanto a los contenidos enseñados, sino a la manera de enseñarlos (método), lo que implica construir el conocimiento científico y comprender por qué éste se construye, examina y evalúa de una forma determinada (Landau, Ricchi y Torres, 2014). Estos dos elementos, contenido y método, podrían considerarse la base de un planteamiento primitivo del proceso de enseñanza. Seguramente el primero es el más trascendente para el que enseña, ya que es lo que se supone que se tiene que aprender. El segundo, el procedimiento mediante el cual se desea hacer llegar el contenido, no tendrá mayor trascendencia porque es simplemente la manera de transmitirlo. Este planteamiento anterior evoluciona con las ideas de Dewey: “aprendemos sólo aquello que hacemos”; es decir, con este nuevo enfoque lo que se pretende que el estudiante adquiera es el *medio* mediante el que aprende, o dicho de otra manera, el *método*; éste es parte del *mensaje* y pasa a ser parte del contenido, es también lo que se quiere que se aprenda y éste incluye actitudes, percepciones, sentimientos o valoraciones (Postman y Weingartner, 1981, 33-34).

### **Aprendizaje significativo. Condicionantes y metodologías:**

Los condicionantes para que se produzca aprendizaje significativo se puede decir que son comunes en la enseñanzas no universitarias y universitarias. Se consideran a continuación la motivación, el uso del lenguaje y el perfil académico de los estudiantes de magisterio. En relación a la motivación, Postman y Weingartner afirman que los estudiantes han de estar motivados y para ello es fundamental que asuman el problema, la pregunta planteada, como suyo y que merece la pena trabajar en él y participe activamente en su solución (Postman y Weingartner, 1981). El profesorado puede, sin perjudicar el proceso de aprendizaje, sugerir toda clase de contenidos para estudiar. No obstante, e independientemente de quién plantee la pregunta, el/la estudiante ha de considerar pertinente y conveniente la pregunta para fomentar el aprendizaje. En cuanto al uso del lenguaje, se supone que los estudiantes tienen apropiado el significado de algunas palabras de manera diferente a como la tiene el/la profesor/a (se entiende que también el conjunto de la comunidad dedicada a esa ciencia), el profesorado será el responsable de “compartir significados”, intentar que los estudiantes los alcancen y el estudiante de intentarlo. Estas acciones son necesariamente previas a llevar acciones metodológicas para alcanzar el aprendizaje funcional de los contenidos en los que se incluyendo esas palabras o conceptos (Moreira, 2003). Por último, en determinadas facultades en las que la calificación para acceder a los estudios es cinco, el nivel académico de los candidatos/as a maestros/as tal vez no sea el adecuado, puesto que la calidad del sistema educativo depende en gran medida de la calidad del profesorado (Barber y Mourshed, 2008; MECyD, 2015; Fernández Enguita, 2016). En concreto, en el Campus de Teruel, se refleja una creciente disminución (Prueba de Acceso a la Universidad, PAU) de las notas de los estudiantes que acceden a las titulaciones de Magisterio. Ello hace sospechar que los conocimientos previos de los estudiantes universitarios (y las pocas horas dedicadas a materias que no sean psico-pedagógicas o didácticas) están provocando que los futuros maestros/as no dispongan de suficientes instrumentos de conocimiento para enfrentarse a un aula que registra una diversidad de competencias muy superior a las que ellos mismos poseen. Por lo tanto, es posible prever que este perfil académico de estudiantes de Magisterio en un porcentaje relevante va a tener unas motivaciones extrínsecas preferentes, aprobar los exámenes, siendo el alcanzar las competencias profesiones algo secundario. Sin embargo,



estas competencias prefijadas que han de alcanzar los estudiantes han de ser la referencia, aunque perdurasen las motivaciones externas, con ayuda de los métodos de evaluación pertinentes, lo que en todo caso podría facilitar que los estudiantes valorasen en mayor medida el aprendizaje significativo (Alonso Tapia, 2005).

Algunas de las metodologías investigadas en las últimas décadas y que se están manifestando más eficaces tanto en la enseñanza como en el aprendizaje, cuyos procesos se encuentran en la actualidad en desarrollo, tales como el aprendizaje basado en la indagación IBSE (*"Inquiry-Based Science Education"*), fomentan la autonomía de los alumnos y la contextualización del aprendizaje favoreciendo el desarrollo de la competencia científica, aumentando la capacidad de tomar decisiones basadas en el conocimiento (como la preocupación por la salud, el ambiente y la conservación de los recursos naturales). Tras exponer una situación sobre la que se desea fomentar el interés, comienza la etapa de investigación por parte del alumnado y desarrollo de estrategias para conseguir resultados. Luego los estudiantes compararán estos resultados con sus propias predicciones, para llegar a conclusiones, mediante reflexión y análisis, con ayuda y refuerzo del docente experto. Por último, el estudiante debe de ser capaz de extrapolar el aprendizaje a otros eventos cotidianos, aplicando lo aprendido a otros ámbitos. La evaluación se encuentra implícita en todas las etapas anteriores. Debe centrarse en competencias y destrezas que los estudiantes logran (Rocard, 2007). Otros contenidos necesarios, como el uso de equipos, el conocimiento de un vocabulario básico, o el conocimiento y aplicación de las diversas normas para el desarrollo de las actividades pueden ser alcanzadas mediante otras metodologías más tradicionales (Harlen, 2013).

### **Aportaciones del trabajo que se presenta:**

El proyecto en el que se enmarca el trabajo que aquí se presenta plantea la utilización de la herramienta Uve de Gowin, conocida y evaluada para el aprendizaje y para la selección y organización de contenidos (Lama, Carrasquer, Usó, Carnicer y Martínez, 1995; Carnicer, Carrasquer, Lama, Martínez y Usó, 1997; Herrera e Izquierdo, 2017), pero no utilizada hasta el momento como instrumento de autoaprendizaje y de autoevaluación. Constituye un instrumento que sirve para adquirir conocimientos sobre el propio conocimiento y sobre cómo éste se construye y se utiliza" (Novak y Gowin, 1988, 78). La citada técnica colabora en la conexión de ideas, ayudando de esta manera a una mejor resolución de situaciones problemáticas mediante la consulta de bibliografía, a expertos, mediante discusión o debates; el trabajo en grupo y el trato con otras personas más expertas ayuda a alcanzar los objetivos. En la Uve, los conceptos se estructuran en mapas, útiles para alcanzar un aprendizaje significativo cuando no se conviertan en un recurso de memorización. Si los mapas se reconstruyen una y otra vez con aportaciones colaborativas, se puede alcanzar la percepción de "que los conceptos son elementos importantes en la construcción del conocimiento humano" (Moreira, 2010, 17). Con esta investigación se pretende analizar los resultados de aprendizaje derivados del uso de la metodología Uve de Gowin, por medio de las calificaciones individuales obtenidas a partir de un examen y de un trabajo grupal. Se evalúa de este modo la eficacia de esta herramienta desde la perspectiva de su motivación hacia el aprendizaje, así como desde la satisfacción de su uso por parte de estudiantes de Magisterio, y su validez para el aprendizaje de contenidos.

## **CONTEXTO**

---

desde las pedagogías y las didácticas nadie duda que el futuro docente debe de poseer unos conocimientos mínimos; pero nadie los comprueba, dando por supuesto que el sistema educativo no universitario cumple sus objetivos en formar a todos sus ciudadanos en las áreas instrumentales (lengua, matemáticas), alfabetiza en ciencias y otras áreas facilitando una base cultural mínima. por otra parte, el sistema educativo tiene en cuenta que un porcentaje, que se considera mínimo, de ciudadanos se escapa del sistema sin haber logrado esas competencias mínimas. lo que no tiene en cuenta es que ese pequeño porcentaje también llega al sistema universitario y se acumula en determinados grados, aquellos en los que hay más facilidad de ingreso. es por ello necesario, buscar herramientas que permitan a los estudiantes, futuros docentes, conseguir esas destrezas o competencias no alcanzadas.

### **Necesidad del trabajo que se presenta:**

Cuando se da mayor importancia al aprendizaje de la propia metodología que a los conceptos, leyes o teorías que se pretende sean el motivo del aprendizaje existe un riesgo de desconexión con las ideas, la teoría y el conocimiento científico, ofreciendo una imagen de la ciencia desvirtuada y limitando las demandas cognitivo-discursivas de los estudiantes así como los contenidos a enseñar (couso, 2014, 5-6). Las metodologías con las que trabajamos están cada vez más argumentadas con cuerpos teóricos que las avalan, con un vocabulario más preciso y matizado, y que

los posibles ejecutores de las mismas las conocen y saben cómo aplicarlas. Si se pretende que el/la estudiante de magisterio sea capaz de conseguir que su futuro alumnado construya significativamente fenómenos complejos (pensamiento sistémico) y su influencia en otros relacionados, deberá procurar actualizar su formación conceptual en ciencias, también en la realización de actividades científicas y en alcanzar una síntesis de unas determinadas “grandes ideas” (harlem, 2015, 6). También teniendo presente que los futuros maestros/as, han de conocer estas metodologías, para su aplicación en las aulas de educación primaria, a lo cual hay que dedicar un tiempo en los programas de las asignaturas que cursan en sus grados, es también necesario que adquieran unos conocimientos básicos sobre las “grandes ideas” (harlem, 2010) fundamentales para poder aplicar con su futuro alumnado, esas metodologías emergentes. Por ello se considera necesario que los futuros docentes asuman sus deficiencias en el conocimiento y apliquen otras metodologías más rápidas en su ejecución y eficaces (uve de gowin) para la obtención de resultados favorables en el aprendizaje (se entiende que sus capacidades de aprendizaje son mayores que las de los estudiantes de educación primaria), que les permitan utilizar esas otras nuevas metodologías con sus estudiantes (ibse) y que ellos/as no utilizaron a lo largo de su formación básica, lo que les ocasiona una mayor dificultad para utilizarlas en su propio aprendizaje, por no haber alcanzado en su momento las herramientas necesarias para su aplicación (entiéndase trabajo en grupo de una manera eficaz, planteamiento de preguntas, elaboración de hipótesis, experimentación, manejo de aparatos, diseño de experimentos, etc.). Es decir, no están habilitados, capacitados, o entrenados, por ejemplo, para responder preguntas fuera del contexto de aprendizaje, siendo más proclives a proyectar respuestas memorísticas de textos que consideran “afines” a lo solicitado en la pregunta. Asimismo, se adivina una “herramienta memorística” para responder mediante contestaciones “comodín”, sin existir una comprensión significativa.

### **Principales objetivos:**

Durante el curso académico 2015-16 se llevó a cabo un proyecto, en el que se utilizó con estudiantes de tercer curso del grado de magisterio educación primaria la herramienta uve de gowin, seleccionando unos contenidos concretos (la fotosíntesis de las plantas) que los/as docentes tendrán que trabajar con sus futuros alumnos/as (carrasquer álvarez, b. Y ponz miranda, a.; En prensa). Con la experiencia adquirida y analizados los resultados tanto metodológicos por parte del equipo investigador como de aprendizaje por parte de los estudiantes, en el proyecto en el que se enmarca este trabajo, se ha tratado de sistematizar y mejorar la formación sobre la herramienta en relación a la elección de contenidos por los /as estudiantes en función de sus necesidades, en el marco del currículo de educación primaria (ciencias naturales), evaluar la satisfacción de los/as estudiantes así como las competencias adquiridas en el uso de la herramienta y en los contenidos trabajados. Se pretende así con este trabajo mejorar la formación previa del alumnado del grado de magisterio educación primaria, necesaria para abordar los contenidos propios de las asignaturas de didáctica de la biología y geología incluidas en de la memoria de verificación de dicho grado. Estos contenidos que se pretenden mejorar no pertenecen ni aparecen explicitados en la memoria de verificación ni en la guía de las asignaturas, como parte integrante de la asignatura. Sin embargo, en ambos documentos de forma implícita subyace, o de forma explícita se indica, que han de ser utilizados para poner en práctica las metodologías de enseñanzas propias de las didácticas específicas. Es decir, se pretende que los estudiantes sean conscientes y sean capaces de explicitar y verbalizar los contenidos mínimos necesarios para impartir la asignatura ciencias de la naturaleza de educación primaria (según la actual ley orgánica para la mejora de la calidad educativa, lomce) a la vez que se utilizan las diversas metodologías para el aprendizaje de las ciencias experimentales y dentro de lo posible que se aproximen al concepto de naturaleza de la ciencia. De la evaluación de la satisfacción de los/as estudiantes con el uso de las herramientas utilizadas, así como la propia evaluación del aprendizaje de nuevas metodologías y de contenidos, se podrán extraer algunas conclusiones que pueden servir de reflexión e interés para los/as estudiantes, para el profesorado de las asignaturas y para los propios gestores de la titulación, tales como los componentes de las comisiones de las titulaciones de magisterio.

## **DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO**

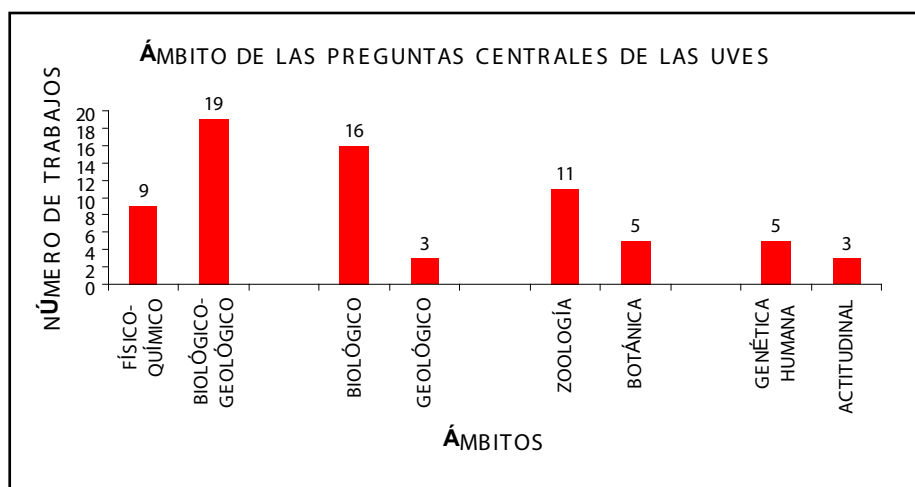
---

Los/as estudiantes implicados/as en el proyecto han sido los matriculados en la asignatura 26632 didáctica del medio biológico y geológico de tercer curso (facultad de ciencias sociales y humanas), curso 2016-17, grupo 1 (49 estudiantes, de los que han asistido de forma regular a clases teóricas 30 estudiantes y a clases prácticas 41) y grupo 2 (36 estudiantes, de los que han asistido de forma regular a clases teóricas 15 estudiantes y a clases prácticas 27).

El planteamiento general del trabajo se describe a continuación. Los estudiantes de forma autónoma formaron pequeños grupos de trabajo (los habituales en el resto de asignaturas) con el único requisito de que estuvieran

constituidos por dos o tres personas como máximo. En total se formaron 28 grupos. Cada uno de ellos eligió una pregunta central sobre la que elaborar una uve de gowin. Los ámbitos temáticos seleccionados por los estudiantes se representan en la gráfica 1. Se permitió a los estudiantes elegir por pequeños grupos la pregunta mediante debate del grupo, así como consultar al profesorado la idoneidad de la misma para los objetivos pretendidos. A lo largo del desarrollo del trabajo (dos meses) se convocó a una tutoría obligatoria por grupos en la que se pudo replantear la pregunta o cambiarla en función de la dificultad encontrada o cambio de intereses. Además, pudieron asistir a tutorías de forma continuada y voluntaria para resolver dudas acerca de la propia metodología para la utilización de la herramienta o sobre los contenidos de la misma. Como tecnologías se usaron herramientas informáticas habituales, que pueden utilizarse de forma autónoma por los estudiantes, con tutorización y evaluación de profesorado. Las recomendaciones generales realizadas a los estudiantes fueron, que la pregunta central de la uve fuese relevante, que quedase clara y que estuviese relacionada con contenidos de ciencias experimentales. Se podían realizar entre una y tres uves respondiendo a la pregunta desde diversos niveles o planteamientos. Por ejemplo, se podía realizar una uve desde un planteamiento “no científico” y las otras dos desde un planteamiento científico, una dirigida a alumnado de educación primaria y otra dirigida a alumnado de magisterio educación primaria. Para concretar tipos de preguntas y su extensión y contenidos se indicaron a modo de ejemplo tales como: ¿qué son frutas y qué son frutos?, ¿En qué se parecen las cebollas y las patatas?, ¿Qué es un ser vivo?, ¿Las plantas respiran?, ¿Por qué vemos siempre la misma cara de la luna?, ¿Por qué hay terremotos?, ¿Es malo dormir en habitaciones con plantas?, ¿Existe la telepatía?

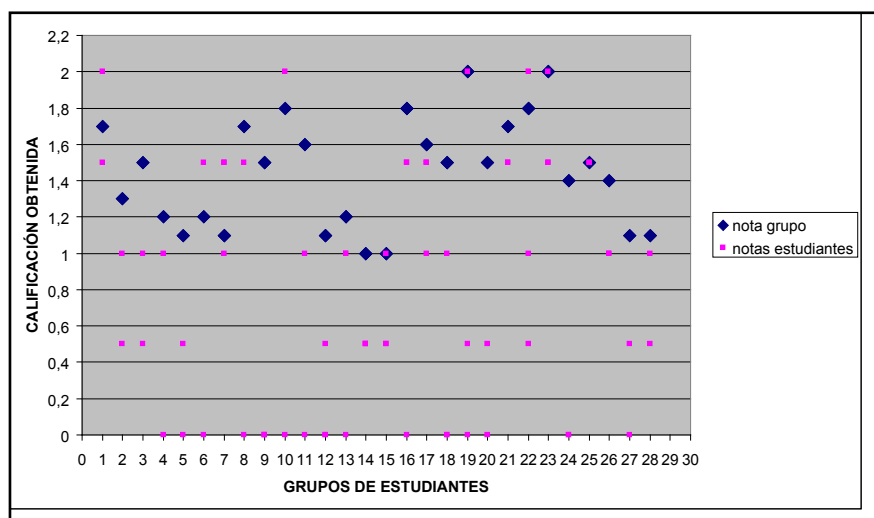
Con respecto al curso 2015-16 en el que se puso en práctica el proyecto anterior, el plazo para la entrega de las uves realizadas fue ampliado a diez semanas. A diferencia del curso anterior, el trabajo, lo realizaron los estudiantes de forma autónoma fuera del horario lectivo. No obstante, se impartió al menos, una tutoría de pequeño grupo obligatoria en lugar de dejar libertad total a los estudiantes. En cuanto a materiales, se les facilitaron a través de moodle inicialmente treinta y cinco uves de ciencias naturales realizadas para un nivel de educación secundaria (carnicer, de lama, carrasquer, martínez, usó, 1997). Asimismo, se facilitaron tres artículos sobre la utilización del aprendizaje basado en problemas y de la utilización de la uve de gowin. Durante una clase de dos horas se les explicó el trabajo que debían realizar y los aspectos técnicos de la herramienta. Una vez terminado el anterior proceso y llevada a cabo la elaboración de las uves, no fue posible realizar la exposición de los trabajos (estaba previsto realizar una exposición durante cinco minutos por trabajo al estilo de discurso de ascensor, elevator pitch, elevator speech), debido a la excesiva carga de trabajos de los estudiantes y la imposibilidad de que todos ellos/as pudiesen ver las exposiciones del resto de compañeros/as, lo que hizo recomendable anular esta actividad prevista inicialmente. En cuanto a repercusión en la calificación final de la asignatura se aplicó la media de la del trabajo realizado (evaluado mediante rubrica) y la del resultado en el examen escrito mediante preguntas sobre las uves realizadas, sin perjuicio de utilizar únicamente la del examen si era más favorable para el estudiante, en lugar de puntuarse con la mayor de las dos tal como se había realizado en el curso 2015-16. Una vez finalizado el periodo de realización de la actividad se realizó los estudiantes llevaron a cabo una encuesta para averiguar su opinión acerca de la herramienta y la eficacia del trabajo realizado (modificada de chrobak y prieto, 2010).



Gráfica 1: Ámbito de las preguntas elegidas por cada grupo de estudiantes

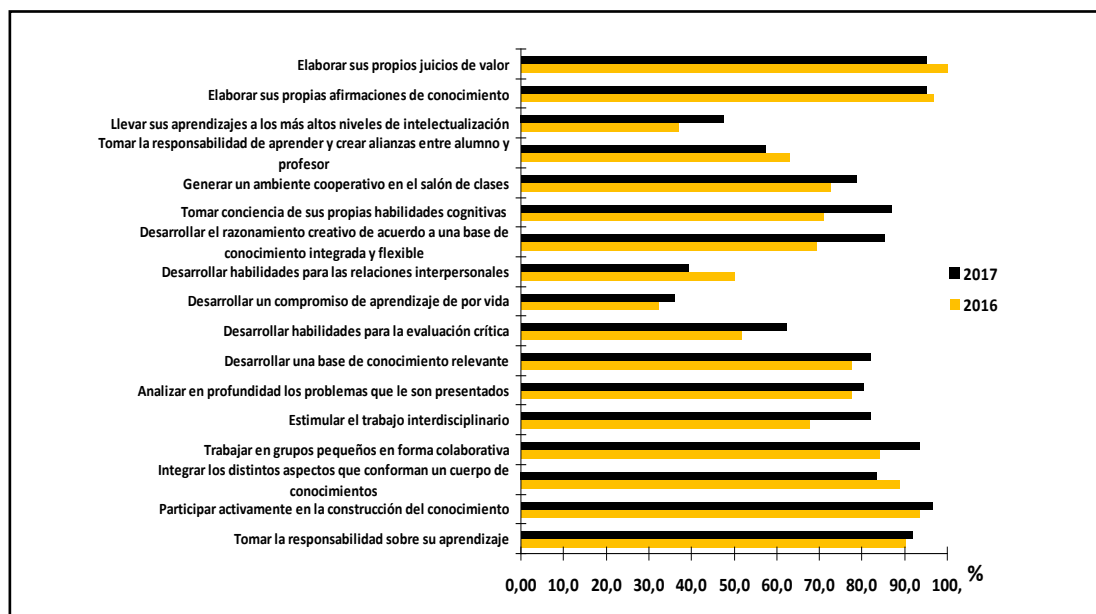
**RESULTADOS**

A lo largo del curso académico 2016-17, se continuó con el proyecto iniciado el curso anterior, avanzando en el planteamiento del trabajo a los estudiantes, en la recopilación de información e identificando ideas de interés para los estudiantes de magisterio. Como recurso para aprender ciencias, el alumnado interpretó algunos fenómenos que ocurren a su alrededor relacionando ideas y fenómenos, e interpretando hechos mediante principios, leyes y teorías científicas y asimismo respondiendo a determinadas preguntas planteadas por ellos mismos/as (Gráfica 1). Ello ayudó a fijar preguntas más generales en función de los contenidos de preferencia para los alumnos/as, y, en algunos/as de los/as estudiantes, propició una mejor construcción del concepto aprendizaje significativo, y de cómo se puede ayudar a alcanzar determinados conocimientos. Los objetivos propuestos se desarrollaron según el calendario previsto, excepto la exposición pública de los trabajos realizados, tal como se ha indicado anteriormente. Como aspecto negativo, cabe mencionar que el trabajo en grupo no parece haber sido eficaz. En la gráfica 2, se pone de manifiesto que la calificación obtenida en la elaboración de la Uve no se corresponde con las calificaciones obtenidas en el examen. Las preguntas realizadas en la prueba escrita, intentaron evaluar solamente conocimientos acerca de la metodología de la construcción de la Uve, es decir no se incidió sobre aspectos conceptuales del tema elegido, fundamentalmente por la dificultad para evaluar cada una de las Uves elaboradas y sus diferencias de dificultad, lo que hubiese generado discriminaciones en los distintos grupos. En la gráfica se aprecia una sobrecalificación del trabajo en grupo lo que ocasiona que aproximadamente un tercio de los estudiantes, se podría decir, “se han beneficiado del trabajo de los otros componentes del grupo”. Este aspecto necesita una mejora, que posiblemente pueda solucionarse con un mayor grado de tutorización individual.



Gráfica 2: Calificación obtenida por cada grupo en la Uve comparada con la obtenida por cada uno de los componentes de forma individual en el examen

Se entiende que el alumnado, al menos en un porcentaje considerable, está contento de haber aprendido la herramienta Uve de Gowin y han avanzado en la comprensión de la importancia de vincular determinados contenidos de la asignatura que tendrán que impartir en su profesión de maestros/as con determinadas teorías científicas y también con una metodología determinada diferente a las de otras áreas de conocimiento. Las principales afirmaciones de preferencia usadas por los/as maestros/as en formación para justificar cómo ayudan las uves a los estudiantes se resumen en la gráfica 3.



Gráfica 3: Afirmaciones de preferencia usadas por los/as maestros/as en formación para justificar cómo ayudan las Uves a los estudiantes

Los estudiantes nuevamente valoraron la utilización de la Uve como útil, es decir, han sido conscientes tanto del aprendizaje de la herramienta como de contenidos a lo largo del desarrollo de la actividad. El alumnado muestra su interés, aunque también las dificultades en su aprendizaje. En este aspecto hay que valorar que, aunque parece haber un crecimiento leve de estudiantes, que han realizado estudios previos de ciencias entre los miembros del grupo del curso académico 2016-17, sigue siendo uno de las mayores dificultades la deficiente formación de los estudiantes de Magisterio en contenidos de ciencias, pero sin duda también en matemáticas (operaciones básicas) y lengua (sintaxis). La superación de esta dificultad tendría que traer como consecuencia alcanzar uno de los objetivos de cualquier actividad de enseñanza: conseguir en el alumnado la voluntad de aprender. Por lo general, la opinión de los estudiantes es positiva, en lo que respecta a la eficacia para desarrollar el trabajo en grupo y utilidad para el reconocimiento de las propias deficiencias en el conocimiento y la mejora en el aprendizaje de contenidos conceptuales. La parte experimental del proyecto, la puesta en práctica de la herramienta Uve, con los contenidos elegidos por cada grupo, se ha llevado a cabo con los dos grupos de clase de la asignatura. Con estos grupos de estudiantes los resultados de valoración de la herramienta pueden considerarse como aceptables, aunque al igual que el curso pasado el esfuerzo de aprendizaje de las herramientas ha ocasionado que parte del alumnado lo haya considerado "difícil". Los estudiantes en ningún caso habían oído hablar, ni habían leído nada acerca de la herramienta V de Gowin. Como aspectos negativos hay que considerar que el alumnado manifiesta haber estudiado diversas metodologías didácticas de aula, pero sin embargo no las sabe poner en práctica porque no las ha experimentado con contenidos concretos.

## CONCLUSIONES

Los últimos avances en Didáctica de las Ciencias Experimentales siguen el camino marcado a partir de los años ochenta del siglo pasado, en trabajar mediante metodología de indagación (entre otras) ya que facilitan la comprensión de la denominada Naturaleza de la Ciencia y de la Tecnología, es decir, ayudan a los estudiantes a comprender las diferencias entre la generación del conocimiento en otras áreas y cómo se avanza en el conocimiento de las ciencias. Sin lugar a dudas la Uve de Gowin es una herramienta que, por sus contenidos y estructura, ayuda a enlazar determinados contenidos de ciencias más cercanos a los aprendices, con las teorías científicas que dieron el marco para su comprensión actual. Puede ser utilizada en cualquier área de conocimiento y con cualquier contenido, aunque preferentemente en el ámbito científico y tecnológico (basándose en teorías y/o principios científicos). Respecto a su sostenibilidad, requiere de información a los estudiantes (puede estar en red) por parte del profesorado

de las asignaturas. Asimismo, para su desarrollo pueden utilizarse TICs habituales en cualquier ordenador con conexión a red. Son herramientas que pueden emplearse de forma autónoma por los estudiantes, pero requieren de un compromiso de tutorización y evaluación de los trabajos por parte del profesorado.

Se cree que al menos algunos/as de los/as estudiantes han adquirido una mejor construcción del concepto aprendizaje significativo. Como recurso para aprender ciencias, el alumnado ha interpretado algunos fenómenos que ocurren a su alrededor puestos de manifiesto mediante las preguntas elegidas (relacionando ideas y fenómenos, e interpretado hechos mediante principios, leyes, teorías científicas). Sin embargo, dos aspectos resultaron especialmente interesantes al analizar todos los resultados obtenidos en los proyectos anteriores. Por una parte, la dificultad para asociar los contenidos más habituales de ciencias a cualquier teoría científica en la que enmarcarlos; y otra más llamativa, la dificultad para hacer diseños experimentales sencillos. En relación al trabajo en grupo cabe destacar una sobrecalificación en la elaboración de la V con respecto de la puntuación en la prueba escrita, en aproximadamente dos tercios de los estudiantes. Este es un aspecto a mejorar, que posiblemente pueda solucionarse con un mayor grado de tutorización individual con cada uno de los miembros del grupo. Se ha puesto de manifiesto que puede ser motivadora para los/as estudiantes de magisterio, aunque reconozcan la dificultad en su comprensión. Por una parte, justifican el interés de su utilización en diversos ámbitos, pero por otra parte el aprendizaje de la metodología sugiere que puede ser mejorado sustancialmente.

Los resultados y conclusiones obtenidas en este proyecto creemos que pueden suscitar una reflexión por parte de diferentes comisiones académicas universitarias, así como otras instituciones y organismos educativos y también de los estudiantes. De nuevo se incide en la idea de que deberían de aplicarse las sugerencias de mejora recomendadas en los informes de la Comisión Europea sobre la Enseñanza de las Ciencias Experimentales para mejorar las competencias científicas adquiridas por los/as maestros/as en formación para poder desarrollar de manera más adecuada su ejercicio como docentes y conducir al alumnado hacia la autorregulación de su aprendizaje. Para ello es imprescindible que el profesorado trabaje en grupo, para planificar la actividad docente, e interpretar las explicaciones del alumnado.

## REFERENCIAS

---

- Alonso Tapia, J. (2005). Motivación para el aprendizaje. La perspectiva de los alumnos. En Ministerio de Educación y Ciencia. *La orientación escolar en centros educativos*. (pp. 209-242). Madrid: MEC.
- Barber, M y Mourshed, M. (2008). *Cómo hicieron los sistemas Educativos con mayor desempeño del mundo para alcanzar sus objetivos*. Santiago de Chile: McKinsey & Company.
- Carnicer, J., Carrasquer, J., Lama, M. D., Martínez, R., Usó, F., (1997). Una secuenciación de contenidos para las Ciencias de la Naturaleza en la ESO. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 14, 61-71.
- Carnicer, J., De Lama, M.D., Carrasquer, J., Martínez, R., Usó, F., (1997). Proyecto Teruel, Ciencias de la Naturaleza, Educación Secundaria Obligatoria. Teruel. I.S.B.N.: 84-699-4577-7. Depósito Legal: TE-085-2000. <http://web-ter.unizar.es/cienciate/uves/>
- Carrasquer Álvarez, B. y Ponz Miranda, A. (en prensa). Resultados de autoaprendizaje con la utilización de la herramienta Uve de Gowin en estudiantes de Magisterio en *Nuevos desafíos en la enseñanza superior*. Ourense: Educación Editora.
- Chrobak, R. y Prieto, A. B., (2010). La Herramienta UVE del conocimiento para favorecer la creatividad de docentes y estudiantes. *Anales de Psicología*, 26 (2), 259-266.
- Couso, D. (2014). De la moda de "aprender indagando" a la indagación para modelizar: una reflexión crítica. *Actas de los 26 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Exp*. Recuperado de [http://uhu.es/26edce/actas/docs/conferencias/pdf/26ENCUENTRO\\_DCE-ConferenciaPlenarialInaugural.pdf](http://uhu.es/26edce/actas/docs/conferencias/pdf/26ENCUENTRO_DCE-ConferenciaPlenarialInaugural.pdf)
- Fernández Enguita, M. (2016). *La Educación en la Encrucijada*. Madrid: Fundación Santillana.



- Harlen, W. (Ed.) (2010). *Principios y grandes ideas de la educación en ciencias*. Edición en castellano por Rosa Devés. Recuperado de <http://www.innovec.org.mx>
- Harlen, W. (Ed.) (2013). *Evaluación y Educación en Ciencias Basada en la Indagación: Aspectos de la Política y la Práctica*. Recuperado de <http://plataforma.uchile.cl/01/>
- Harlen, W. (Ed.) (2015). *Trabajando con las Grandes Ideas de la Educación en Ciencias*. Recuperado de <http://www.interacademies.net/File.aspx?id=28260>
- Herrera, E. e Izquierdo, M. (2017). Aprender a indagar y modelizar con el diagrama Uve de Gowin en la formación inicial del profesorado de Ciencias de Secundaria, X Congreso Internacional sobre investigación en Didáctica de las Ciencias, Sevilla, 5-8 de septiembre, Enseñanza de las Ciencias, nº extraordinario, 145-151.
- Lama, M. D., Carrasquer, J., Usó, F., Carnicer, J., Martínez, R. (1995). La selección y secuenciación de contenidos en Ciencias de la Naturaleza. La UVE de Gowin y la Teoría de la Elaboración: Dos herramientas útiles para realizarlas. *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. 5, 83-99.
- Landau, L., Ricchi, G. y Torres, N. (2014): Disoluciones: ¿Contribuye la experimentación a un aprendizaje significativo?, *Educación Química*, 25(1), pp. 21-29.
- MECyD (2015). *El profesorado del siglo XXI*. XXI Encuentros de Consejos Escolares Autonómicos y del Estado. Madrid: Consejo Escolar del Estado.
- Moreira, M.A. (2003). Lenguaje y aprendizaje significativo. Conferencia de Clausura en el IV Encuentro Internacional sobre Aprendizaje Significativo, Maragogi, AL, Brasil, 8 al 12 de diciembre.
- Moreira, M. A. (2010). ¿Por qué conceptos? ¿Por qué aprendizaje significativo? ¿Por qué actividades colaborativas? ¿Por qué mapas conceptuales? *Revista Currículum*, 23, pp. 9-23.
- Novak, J. D., y Gowin, D. B. (1988). *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Martínez Roca.
- Postman, N, y Weingartner, Ch. (1981). *La enseñanza como actividad crítica* (3ª ed.). Barcelona: Fontanella.
- Rocard, M. (2007). *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. [Soporte digital, internet]. European Commission. Recuperado de [http://ec.europa.eu/research/science-society/document\\_library/pdf\\_06/report-rocard-on-science-education\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf)

### AGRADECIMIENTOS

---

Este estudio forma parte del proyecto PIIDUZ\_16\_257 (Universidad de Zaragoza). A. Ponz pertenece al Grupo Beagle de Investigación en Didáctica de las Ciencias Naturales de la Universidad de Zaragoza, financiado por el Gobierno de Aragón y el Fondo Social Europeo.



## II. 3 Evaluación del aprendizaje mediante la realización de breves cuestionarios

### *Learning assessment through the completion of short questionnaires*

Martínez Calvo, J.

*Departamento de Derecho Privado, Facultad de Derecho, Universidad de Zaragoza.*

#### **Resumen**

Este proyecto ha consistido en la cumplimentación de unos breves cuestionarios por parte de los alumnos en los momentos finales de cada una de las clases, una técnica a la que se le suele denominar "One Minute Paper". Se ha puesto en práctica en el curso 2016/2017 con los alumnos del primer curso del Programa conjunto de Derecho y ADE (DADE), y, en concreto, en la parte práctica de la asignatura "Derecho civil: Persona y Bienes". El objetivo principal ha sido lograr un aumento en el grado de motivación de los alumnos, para facilitar que mantengan una actitud más activa durante la clase. En cuanto a la metodología utilizada, cada clase ha comenzado con la oportuna explicación del profesor, tras lo cual, los alumnos han resuelto un caso práctico trabajando en pequeños grupos. Una vez corregido, se les ha pasado un cuestionario de cinco preguntas relativas a los conceptos básicos vistos durante la sesión. Finalmente, en la siguiente clase, el profesor les ha proporcionado un breve feedback, compartiendo y debatiendo con los alumnos los resultados obtenidos en los cuestionarios. A la vista de los resultados, puede concluirse que la puesta en marcha de esta técnica ha favorecido un aprendizaje significativo de los estudiantes, aumentando su grado de motivación y facilitando una mayor interacción profesor-alumno. Además, ha permitido llevar a cabo una evaluación de carácter continuo y ha proporcionado información al profesor acerca de su propia labor como docente.

#### **Palabras clave**

Innovación didáctica, motivación, participación, interacción.

#### **Abstract**

This Project has been to the completion of short questionnaires by the students in the final moments of each of the lessons, which's a technique often called as "One Minute Paper". It has been implemented during the 2016/2017 school year with first-year students of the Law and Business Administration Programme of the University of Zaragoza and, in particular, in the subject of "Civil Law: Person and Property". The main objective have been to ensure the students' level of motivation, in orther to provide they keep a more active approach during class. Regarding the methodology used, every class has begun with the professor's lesson, after which the students have solved a case study working in small groups. After correction the case study, students have been given a questionnaire of five questions relating to the basic concepts that were viewed during class. Finally, next class, the professor has provided them an almost immediate feedback, sharing and discussing with students the results obtained. In view of the results, it is clear that the implementation of this technique has favoured a meaningful learning of students, increasing their level of motivation and facilitating a greater interaction between professor and student. Furthermore, this has allowed to carry out a continuous assessment and it has provided information to professor about its own work.

#### **Keywords**

Teaching innovation, motivation, participation, interaction.

## **INTRODUCCIÓN**

---

Resulta necesario aumentar el grado de motivación de los alumnos, ya que cada vez es más frecuente que mantengan una actitud pasiva durante la clase, lo que repercute negativamente en su rendimiento académico. Aunque son muchas las técnicas docentes mediante las que se puede alcanzar dicho objetivo, aquellas que están basadas en la evaluación han demostrado ser especialmente eficaces. En este sentido, la técnica que aquí se propone, consistente la cumplimentación de una serie de cuestionarios durante los últimos minutos de la clase, constituye una importante herramienta para aumentar el rendimiento de los estudiantes y facilitar la labor del profesor.

Esta actividad suele conocerse con el nombre de “One Minute Paper”, aunque como vamos a ir viendo, he introducido algunas variantes respecto a su metodología tradicional.

## CONTEXTO

---

El proyecto se ha llevado a cabo en el curso 2016/2017 con los alumnos del primer curso del Programa conjunto de Derecho y ADE de la Universidad de Zaragoza, y, en concreto, en la asignatura “Derecho civil: Persona y Bienes”.

La clase está formada por 81 alumnos, aunque lo cierto es que cuatro de ellos no mantuvieron una asistencia regular a clase, por lo que la muestra se ha realizado con 77 alumnos, encontrándose todos en la franja de edad entre los 18 y los 20 años.

Los objetivos de esta investigación son los que se exponen a continuación:

- Mezclar las clases tradicionales con técnicas de aprendizaje activo —en este caso con la realización de breves cuestionarios al final de la clase— que favorezcan una mayor implicación del alumno.
- Fomentar un aprendizaje significativo por parte del alumnado y mejorar la asimilación y retención de los contenidos teóricos.
- Ayudar a los alumnos a que reflexionen acerca de lo que van aprendiendo en cada una de las clases, con el objetivo de que puedan ser conscientes de cuál es su nivel de conocimiento acerca del tema de cara al examen y, además, que puedan ser partícipes de su propio proceso de aprendizaje.
- Incrementar el grado de motivación de los estudiantes e incentivarles para que pongan mayor atención en el seguimiento de la clase.
- Brindar la oportunidad de participar a los alumnos y alumnas más tímidos —o que padezcan dificultades sociales o lingüísticas (López, 2015: 3)—, que, como sabemos, no suelen intervenir en clase.
- Favorecer la interacción entre el profesor y los alumnos.
- Evaluar nuestra propia labor como docentes y proporcionar al profesor información acerca de la evolución que van experimentando sus alumnos (Whittard, 2015: 3; López: 2015:1), con el objeto de conocer si han entendido los conceptos vistos en clase e identificar los contenidos que no han sido correctamente asimilados por los alumnos.
- Potenciar una evaluación formativa de los alumnos.
- Llevar a cabo un control de la asistencia a clase de una forma sencilla.
- Valorar el grado de satisfacción del estudiante con la implantación de esta técnica.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

Los alumnos han cumplimentado los cuestionarios durante cinco sesiones consecutivas. En la primera de las sesiones, al comenzar la clase no se avisó a los alumnos de que se iba a realizar la prueba, con la finalidad de poder comparar los resultados que alcanzaban cuando sabían que iban a ser objeto de evaluación y cuando lo desconocían. En cualquier caso, justo antes de llevarla a cabo, sí se les explicó en que consistía, el tiempo con el que contaban, etc. Respecto al resto de sesiones, sí eran conscientes de que en los momentos finales de las mismas debían realizar un cuestionario que sería objeto de evaluación.

En cuanto al valor que se ha dado a esta actividad dentro de la calificación final, ha sido de un 15%. En este sentido, se ha partido de que la calificación alcanzada a través de este tipo de actividades no debe sustituir al examen final de la asignatura (De la Peña & Pastor, 2011: 9) y comparto la opinión de Morales (2011: 10), que considera que el peso en la nota no debe ser excesivamente alto —a mi modo de ver, resulta adecuado un porcentaje que se sitúe entre el diez y el veinte por ciento—.

En cada una de las clases, los alumnos debían resolver un caso práctico trabajando en pequeños grupos. Una vez corregido, y cuando quedaban unos pocos minutos para que la clase concluyera —normalmente entre tres y cinco—, se llevó a cabo la prueba, tal y como recomienda hacer la literatura científica (Jerez, 2015: 30). Téngase en cuenta que, a pesar de que esta técnica suele denominarse “One Minute Paper”, no se trata de que la actividad se desarrolle en un minuto, ello es simplemente un indicativo de su brevedad (Stead, 2005: 120; Sánchez, 2010: 65), ya que en la práctica

requerirá varios minutos para su realización —aunque no se recomienda que se prolongue durante más de cinco minutos (Sáez, Beltrán & Garrido, 2010: 85; Sánchez, 2010: 65; Sanchis, 2013: 2)—.

Los alumnos respondieron a los cuestionarios de forma escrita, en una hoja previamente repartida por el profesor en la que constaban las preguntas que debían contestar. Lo cierto es que también puede llevarse a cabo a través de diferentes herramientas TIC (Adams, 2010: 13-14; Whittard, 2015: 15), como plataformas basadas en el Mobile Learning, que permiten que los alumnos contesten a las preguntas a través de dispositivos electrónicos como smartphone, iPad, tabletas y PC. Las más conocidas son Kahoot, Socrative, Mentimeter y PollEverywhere, —aunque existen muchas otras—. Sin embargo, en este caso se ha optado por la forma escrita, puesto que no todos los asistentes contaban con dispositivos electrónicos con conexión a internet

Además, los alumnos respondieron a los cuestionarios de forma individual. Al tratarse de un grupo muy numeroso, se planteó la posibilidad de que cumplimentaran los cuestionarios trabajando en pequeños grupos, tal y como proponen Stead, (2005: 119) y Arteaga, López & Ruíz (2014: 139). No obstante, finalmente se descartó debido al riesgo de que algunos de los alumnos se confiaran ante la creencia de que otros miembros del grupo podrían resolverlo y no prestaran la debida atención durante la clase.

La participación fue obligatoria para todos los alumnos que asistieron a las clases. Y es que, pese a que hay algún autor que se opone a ello (Vivel-Búa, Fernández, Lado & Otero-González, 2014: 73), considero que con carácter general es preferible que la participación tenga carácter obligatorio

De igual modo, se optó por que los alumnos hicieran constar en la propia hoja su nombre y apellidos, Lo cierto es que en la doctrina no existe unanimidad acerca de si la respuesta a este tipo de cuestionarios debe ser anónima o no. Hay autores que se muestran partidarios de que sea anónima (Romero, 1999: 18; Cross & Angelo, 2001: 2; Stead, 2005: 120-122; Lerís & Sein-Echaluze, 2009: 106) y también quienes opinan lo contrario (Sánchez, 2010: 65; Sanchis, 2013: 1). A mi modo de ver, resulta preferible que los alumnos hagan constar su nombre, con el objeto de que se responsabilicen de sus propias respuestas. Además, ello será imprescindible si se pretende dotar a esta actividad de un cierto peso en la calificación final de la asignatura. Otra ventaja que ofrece el hecho de que los alumnos incluyan su nombre es que permite controlar la asistencia a clase de una forma sencilla (Sánchez, 2010: 65; Morales, 2011: 8).

Cada uno de los cuestionarios contaba con cinco preguntas formuladas por el docente. Cabe pensar también en la posibilidad de que, en vez de que el profesor formule cuestiones a los alumnos, éstos puedan establecer individualmente una pregunta, una metodología que suele recibir el nombre de “Pregunta de Sesión” (Jerez, 2015: 31).

Por cuanto se refiere a la tipología de las preguntas, se introdujo una importante variación respecto a la metodología tradicional del “One Minute Paper”, que suele consistir en dos preguntas de carácter abierto y subjetivo: ¿qué es lo más importante que has aprendido en la clase de hoy? y ¿qué te ha parecido más confuso? (Stead, 2005: 119; Sáez, Beltrán & Garrido, 2010: 80; Sánchez, 2010: 65; Morales, 2011: 3; Sanchis, 2013: 1; Arteaga, López & Ruíz, 2014: 139; Vivel-Búa, Fernández, Lado & Otero-González, 2014: 69; Vivel-Búa, Fernández & Lado, 2014: 4; López, 2015: 6; Whittard, 2015: 3). Sin embargo, en este caso se apostó por cuestiones de carácter cerrado —de verdadero-falso o de elección múltiple—. Todas ellas se refirieron los aspectos más importantes de la lección que se acababa de impartir.

Una vez que los alumnos respondieron los cuestionarios, el profesor los recogió para proceder a su evaluación, con el objetivo de comprobar el grado de asimilación de los conceptos explicados y detectar eventuales anomalías (López, 2015: 6). Una variante sería que los alumnos se autoevaluaran, (Arteaga, López & Ruíz, 2014: 144; Jerez, 2015: 30) o bien llevar a cabo la denominada evaluación por pares —realizada entre los propios compañeros— (Solanes, Núñez & Rodríguez, 2008: 41). Pese a que no soy muy partidario de este tipo de evaluación, en caso de llevarla a cabo, me decantaría más por la segunda opción —evaluación por pares—.

En la siguiente clase, el profesor ofreció a los alumnos un breve feedback acerca de los resultados obtenidos. A tal fin, expuso las conclusiones que había alcanzado tras revisar las respuestas que los alumnos habían dado a los cuestionarios, incidiendo sobre todo en aquellos aspectos en los que se había detectado la existencia de dudas conceptuales. Cabría pensar también en la posibilidad de ofrecer retroalimentación a los alumnos de forma privada

e individual (Stead, 2005: 119; Morales, 2011: 6; Vivel-Búa, Fernández, Lado & Otero-González, 2014: 71; Whittard, 2015: 4), por ejemplo a través del correo electrónico o de pequeñas tutorías presenciales. No obstante, en este caso se descartó debido a que el grupo era muy numeroso.

También se abrió un pequeño debate entre los alumnos y el profesor para analizar conjuntamente las cuestiones en las que los primeros encontraron mayores dificultades. Sin embargo, el carácter limitado del tiempo impidió que el debate pudiera llevarse a cabo en todas las sesiones, realizándose únicamente en dos de ellas.

Asimismo, en la última de las sesiones, se realizó una encuesta para que los alumnos pudieran mostrar su opinión respecto a la implantación de esta técnica. En este caso se optó por que las encuestas se cumplimentasen de forma anónima, con el objeto de garantizar que los alumnos pudieran expresarse libremente.

Tal y como puede extraerse de las líneas anteriores, la metodología que se ha seguido se basa en el constructivismo (Lerís & Sein-Echaluce, 2009: 102) y en el cognitivismo (Stead, 2005: 119-120). Es cognitivista en la medida en que requiere, además de los conocimientos adquiridos, un proceso de interpretación y reflexión interna por parte del estudiante; y es constructivista porque el alumno participa e interactúa en su propio proceso de aprendizaje.

Además, se trata de una metodología que podemos calificar como mixta, puesto que utiliza técnicas tanto cualitativas como cuantitativas. En cuanto a los aspectos cuantitativos, se basaron principalmente en la cumplimentación de los cuestionarios que integran la actividad que se llevó a cabo. Así mismo, tuvo carácter cuantitativo la evaluación numérica que se hizo de los mismos. Ahora bien, los fines de la evaluación fueron mucho más allá de la asignación de una calificación numérica —por ello puede decirse que se trata de una evaluación formativa—. Y es que, incluyó numerosos aspectos cualitativos. En este sentido, la realización de estos cuestionarios conlleva que el alumno esté más motivado, preste mayor atención en clase y pregunte todas aquellas dudas que puedan surgirle.

Por último, y como ya he anticipado, es factible introducir diversas modificaciones en la metodología expuesta. De hecho, considero que resulta muy recomendable adaptar la técnica a las diversas peculiaridades de la materia, características del grupo de estudiantes a los que se dirige, etc.

## RESULTADOS

---

Cada uno de los cuestionarios se calificó sobre una puntuación máxima de 5, habiendo obtenido los alumnos los resultados que se exponen en la siguiente tabla:

Nota media 1ª sesión: 3,2/5
Nota media 2ª sesión: 4,1/5
Nota media 3ª sesión: 4,4/5
Nota media 4ª sesión: 4,3/5
Nota media 5ª sesión: 4,6/5

Tabla 1: Resultados de los cuestionarios

Como puede observar el lector, se ha producido un aumento progresivo en el rendimiento de los alumnos. Así mismo, queda patente que, cuando saben que van a ser objeto de evaluación, obtienen una calificación notablemente superior. No en vano, en la primera sesión —en la que desconocen que se va a realizar la actividad— han alcanzado una nota media de 3,2 (sobre 5), mientras que en la segunda de las sesiones se eleva a un 4,1. Además, con carácter general, también en el resto de cuestionarios se ha producido una mejora progresiva en las calificaciones que los alumnos han ido obteniendo, habiendo alcanzado un 4,6 (también sobre 5) en el último de ellos.

En cuanto a la encuesta final, en la que los estudiantes han mostrado su grado de satisfacción con la implantación de esta novedosa técnica, cabe señalar en primer lugar que el alumnado la desconocía antes de que se pusiera en práctica. Tras hacer uso de ella a lo largo de cinco sesiones, llegan a la conclusión de que es una técnica adecuada para el aprendizaje (4,9 sobre 5). Así mismo, consideran que el desarrollo de esta actividad les ayuda a mejorar su comprensión de la clase (4,4 sobre 5). El porcentaje se eleva entre quienes estiman que les hace pensar sobre lo que han dado ese día en clase (4,6 sobre 5) y que el ser conscientes de que serán evaluados les ayuda a prestar mayor atención (4,6 sobre 5). Además, consideran que supone una forma de aprovechar mejor los últimos minutos de cada clase (4,6 sobre 5). Por último, las mayores reticencias se han producido en cuanto a la conveniencia o no de tener en cuenta las notas obtenidas en los cuestionarios para la calificación final de la asignatura, aunque con carácter general también se muestran partidarios de ello (3,7 sobre 5).

## CONCLUSIONES

---

Comenzaba estas líneas refiriéndome a la necesidad de buscar herramientas de carácter evaluativo que nos permitan incrementar el nivel de motivación de nuestros estudiantes durante la impartición de las clases, con el objeto de garantizar que estén más atentos y asimilen mejor la materia. Para ello se ha propuesto la realización de unos breves cuestionarios en los últimos minutos de clase, una técnica a la que se suele denominar “One Minute Paper”.

A lo largo de estas páginas hemos podido analizar esta herramienta desde todas sus perspectivas. Y hemos comprobado que cuenta con una gran acogida entre docentes y estudiantes y que, poco a poco, está haciéndose un hueco dentro de nuestras aulas.

Este proyecto se ha puesto en práctica con el alumnado del primer curso del Programa conjunto de Derecho y ADE de la Universidad de Zaragoza, y, en concreto, en la parte práctica de la asignatura “Derecho civil: Persona y Bienes”.

Se ha desarrollado a lo largo de cinco sesiones y los resultados han sido notablemente satisfactorios, quedando patente que se ha producido un incremento en el rendimiento académico de los alumnos.

Este estudio ha sido enriquecido con una encuesta final en la que los estudiantes han podido mostrar su grado de satisfacción sobre la implantación de esta técnica. Pese a que la evaluación del alumnado sobre los métodos de enseñanza debe ser tratada con cierta precaución, este estudio, al igual que otros anteriores —a los que me he ido refiriendo—, pone de manifiesto que esta técnica es generalmente percibida por nuestros alumnos como una herramienta de aprendizaje muy útil. Así mismo, hemos visto que consideran que es una técnica adecuada para su aprendizaje. También parecen estar de acuerdo en que les ayuda a mejorar su comprensión de la clase, les hace pensar sobre lo que han dado ese día y que, el ser conscientes de que serán evaluados, les hace prestar más atención. Las mayores reticencias se han producido en cuanto a la conveniencia o no de tener en cuenta las calificaciones obtenidas en los cuestionarios para la nota final de la asignatura, aunque en líneas generales también se muestran partidarios de ello.

El hecho de que los alumnos tengan ciertas dudas respecto a la conveniencia a que esta actividad forme parte de su nota final, puede servirnos para introducir algunas modificaciones en su metodología. A modo de ejemplo, su resolución podría tener una contrapartida en la evaluación del alumno únicamente en el caso de que lo realice correctamente, o dicho de otro modo, sin impedir que siga optando a la máxima puntuación. Otra alternativa sería que una parte de las cuestiones resueltas en los cuestionarios fueran incluidas en el examen final de la asignatura (Vivel-Búa, Fernández & Lado, 2014: 4; Vivel-Búa, Fernández, Lado & Otero-González, 2014: 71), de manera que se logre que los alumnos estén motivados en su realización sin necesidad de que formen parte de la calificación final.

En cuanto a los objetivos que planteaba, considero que se ha producido un alto grado de cumplimiento de los mismos. No en vano, la efectividad de las clases en las que se ha puesto en marcha ha sido notablemente mayor. Así, se ha producido un aumento del grado de motivación de los estudiantes y han puesto mayor interés en el seguimiento de la lección impartida. Los alumnos han mostrado una actitud más activa en clase y, además, han podido reflexionar sobre lo que van aprendiendo en cada clase, lo que ha a su vez ha supuesto una mejora en la asimilación de los contenidos teóricos y les ha hecho conscientes de cuál es su nivel de conocimiento acerca de la materia de cara

al examen. La implantación de esta técnica ha favorecido un aprendizaje significativo por parte del alumnado y le ha permitido ser protagonista de su propio proceso de aprendizaje. Igualmente, ha facilitado la interacción entre el profesor y sus alumnos y ha fomentado la participación de los alumnos y alumnas más tímidos y que no suelen intervenir en clase, que así han tenido la oportunidad de mostrar su opinión sobre el tema y comentar las dudas que les han ido surgiendo. Se ha podido controlar la asistencia a clase de los alumnos de forma rápida y sencilla. Asimismo, esta técnica ha permitido que el profesorado reciba información procedente del propio alumnado y pueda saber si ha entendido los conceptos explicados en clase y qué parte le ha parecido más confusa. Los estudiantes han percibido la actividad como una técnica que favorece su aprendizaje. Finalmente, ha quedado patente la conveniencia de calificar los cuestionarios y que forme parte de la nota final.

De todo lo visto, puede concluirse que la aplicación de nuevas técnicas docentes, como la que nos ocupa, contribuye de forma positiva al aprendizaje, mejorando el rendimiento académico y potenciando una mayor interacción entre el profesor y el alumno.

Como propuesta de mejora, creo que podría resultar útil dar entrada a las TIC, ya que ello permitiría ahorrar tiempo y esfuerzo, sobre todo cuando se trate de grupos muy numerosos.

### REFERENCIAS

---

- Adams, D. (2010). CATs in the Library? - using the 'One Minute Paper' in library instruction. *Investigations in university teaching and learning*, vol. 6, nº 1, 10-15. ([goo.gl/VW1Ump](http://goo.gl/VW1Ump)) (2017-08-18).
- Anderson, D., & Burns, S. (2013). One-Minute Paper: Student Perception of Learning Gains. *College Student Journal*, vol. 47, nº 1. ([goo.gl/h2k22k](http://goo.gl/h2k22k)) (2017-08-18).
- Arteaga, B., López, M.L., & Ruíz, M. (2014). La formación pedagógica y didáctica del docente del grado en Derecho online: Implementación de la técnica *one minute paper*. *Academia: Revista sobre enseñanza del Derecho*, año 12, nº 23, 133-153. ([goo.gl/pQmMqn](http://goo.gl/pQmMqn)) (2017-08-18).
- Cross, K.P., & Angelo, T. (2001). The One-Minute Paper. *Teaching Bytes*, nº 29, nov. 2001.
- De la Peña, M.M., & Pastor, M.C. (2011). Las TIC, un instrumento de apoyo para la evaluación por competencias en las asignaturas jurídicas. *II Jornadas sobre docencia del Derecho y Tecnologías de la Información y la Comunicación*, Barcelona. ([goo.gl/ykBnax](http://goo.gl/ykBnax)) (2017-08-18).
- Fernández, L. (2007). ¿Cómo se elabora un cuestionario?. *Butlletí La Recerca*, marzo de 2007. ([goo.gl/okEQG4](http://goo.gl/okEQG4)) (2017-08-18).
- García, J., Pérez, M.J., Rodríguez, B., & Sánchez, M.C. (2002). Evaluar en la red. *Revista de Teoría de la Educación. Educación y cultura en la sociedad de la información*, nº 3. ([goo.gl/HLsbsh](http://goo.gl/HLsbsh)) (2017-08-18).
- González, I. (2010). One Minute Paper. In M.P. Sánchez (Ed.), *Técnicas docentes y sistemas de evaluación en educación superior* (pp. 65-70). Narcea.
- Jerez, O. (2015) Cierre de clases: One Minute Paper (OPM) y Pregunta de la Sesión. In O. Jerez (Ed.), *Aprendizaje activo, diversidad e inclusión: Enfoque, metodologías y recomendaciones para su implementación* (pp. 30-31). Santiago: Ediciones Universidad de Chile. ([goo.gl/k9RRK5](http://goo.gl/k9RRK5)) (2017-08-18).
- León, A., & García, L. (2010). El "One Minute Paper" como elemento eficaz y asequible para la mejora de la calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior. *Actas I Jornadas Andaluzas de Formación Inicial del Profesorado Universitario*, 134-142. ([goo.gl/GhHGxL](http://goo.gl/GhHGxL)) (2017-08-18).
- Lerís, M. D., & Sein-Echaluce, M. L. (2009). Una experiencia de la innovación docente en el ámbito universitario. Uso de las nuevas tecnologías. *ARBOR: Ciencia, Pensamiento y Cultura*, CLXXXV (extra), 93-110. ([goo.gl/LrYGPI](http://goo.gl/LrYGPI))



(2017-08-18).

- López, A. G. (2015). *One Minute Papers como técnica de evaluación del docente y del discente en las enseñanzas jurídicas*. [Proyecto de Innovación Docente]. ([goo.gl/7vQETJ](https://goo.gl/7vQETJ)) (2017-08-18).
- Mills, A., Crocama, J., & Levin, M. (2015). Using the One-Minute Paper to Assess Learning Objectives: A Pilot Project. *Assessment Forum Poster Columbia, University Libraries*, summer 2015. ([goo.gl/eEtPxu](https://goo.gl/eEtPxu)) (2017-08-18).
- Morales, Pedro (2011). El 'One minute paper': Escribir para aprender, tareas para hacer en casa. Universidad Rafael Landívar. Documento de trabajo de la Universidad Pontificia Comillas. ([goo.gl/PhUFs9](https://goo.gl/PhUFs9)) (2017-08-18).
- Rivero, I., Gómez, M., & Abrego, R.F. (2013). Tecnologías educativas y estrategias didácticas: criterios de selección. *Revista Educación y Tecnología*, nº 3, 2013, 190-206. ([goo.gl/dqV16Q](https://goo.gl/dqV16Q)) (2017-08-18).
- Romero, D. (1999). La enseñanza de la economía: algunas reflexiones sobre la metodología y el control de la actividad docente. *Proyecto Docente de Hacienda Pública y Economía Política y Hacienda Pública*, Mimeo, 18-19. ([goo.gl/1jnxoV](https://goo.gl/1jnxoV)) (2017-08-18).
- Sáez, J. L., Beltrán, J. L., & Garrido, I. (2010). La estrategia docente del papel al minuto aplicada a materias del área de economía financiera y contabilidad dentro del Espacio Europeo de Educación Superior. In I.A. Maximsev, V.V. Krasnoproshin & C.Prado Román, Global (Eds.), *Financial & Business Networks and Information Management Systems* (pp. 77-87). ([goo.gl/k8n5aK](https://goo.gl/k8n5aK)) (2017-08-18).
- Sánchez, M.P. (2010). *Técnicas docentes y sistemas de Evaluación en Educación Superior*. Madrid: Narcea.
- Sanchis, A. (2013). Aplicación de la herramienta The One Minute Paper en la docencia de Economía Internacional. *IX Jornadas sobre Docencia de Economía Aplicada*, Madrid, 8 de febrero de 2013. ([goo.gl/XsAf3L](https://goo.gl/XsAf3L)) (2017-08-18).
- Solanes, A., Núñez, R., & Rodríguez, J. (2008). Elaboración de un cuestionario para la evaluación de competencias genéricas en estudiantes universitarios. *Apuntes de Psicología*, vol. 26, nº 1, 35-49. ([goo.gl/dEjvqq](https://goo.gl/dEjvqq)) (2017-08-18).
- Stead, D. (2005). A review of the one-minute paper. *Active Learning in Higher Education*, 6(2), 118-131. <http://dx.doi.org/10.1177/1469787405054237>
- Torres, T. (2003). ¿La mejor estrategia docente? La gestión del conocimiento. *Educar*, nº 32, 9-24. ([goo.gl/8sEUyD](https://goo.gl/8sEUyD)) (2017-08-18).
- Vivel-Búa, M., Fernández, S., & Lado, R. (2014). One minute papers: rendimiento y satisfacción de alumnado. *Revista d'innovació educativa*, Universidad de Valencia, julio-diciembre, 2014. ([goo.gl/2pfJtK](https://goo.gl/2pfJtK)) (2017-06-15).
- Vivel-Búa, M., Fernández, S., Lado, R., & Otero-González, J. (2014). ¿Cómo mejorar la asimilación de los contenidos teóricos por parte del alumnado universitario? una aplicación del One Minute Paper en contabilidad. *REICE: Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, vol. 13, nº 2, 67-84. ([goo.gl/3Ppx26](https://goo.gl/3Ppx26)) (2017-08-18).
- Vivel-Búa, M., Fernández, S., & Lado, R. (2015). Innovación docente con One Minute Paper, ¿afecta al rendimiento académico?. *RADIE: Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 17, nº 2, 48-60. ([goo.gl/PRCSPV](https://goo.gl/PRCSPV)) (2017-08-18).
- Whittard, D. (2015). Reflections on the one-minute paper. *Economics Working Paper Series*, nº 1502. <http://dx.doi.org/10.1016/j.iree.2015.06.002>



## II.4 Autoevaluación continua en tiempo real mediante el uso de nuevas tecnologías

### Re-aprendiendo conceptos anteriores

#### *Continuous self-evaluation by means of the use of new technologies in real time*

#### *Re-learning previous concepts*

<sup>1,2</sup>Agudo Martínez, A.; <sup>3</sup>Cemeli Cano, M.; <sup>1</sup>Moreno Noguera, F.

<sup>1</sup> Institut de Robòtica i Informàtica Industrial. Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Universitat Politècnica de Catalunya.

<sup>2</sup> Departamento de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Universitat Pompeu Fabra.

<sup>3</sup> Departamento de Pediatría y Radiología. Universidad de Zaragoza.

#### **Resumen**

En este trabajo se presenta una metodología educativa activa que pretende modernizar los procesos de evaluación continua en las aulas, talleres y hospitales; haciéndolos más eficaces y eficientes mientras simplifica el flujo docente del evaluador. El objetivo principal de esta iniciativa es la de fomentar la evaluación continua mediante el uso de nuevas aplicaciones multimedia, facilitando así la implantación de diferentes alternativas de evaluación. En este contexto, estas aplicaciones permiten la generación de cuestionarios mediante una gran variedad de tipologías, tales como las preguntas tipo test, las preguntas de verdadero o falso, así como la inclusión de ilustraciones y/o ecuaciones en los enunciados. Para llevar a cabo la iniciativa, se han propuesto una serie de cuestionarios para las sesiones de teoría, que tienen que ser abordados en el orden de varios minutos y pre-fijado por el docente en función del tipo y número de cuestiones a resolver, siempre al inicio de una nueva sesión teórica y basadas en los conocimientos adquiridos en la última sesión. Los alumnos acceden al cuestionario mediante un dispositivo electrónico conectado a la red, como puede ser un teléfono móvil, una Tablet o un ordenador portátil, con el que pueden contestar de forma individual y telemática al cuestionario. A medida que cada alumno va respondiendo a cada una de las cuestiones que forman la actividad, el docente va recibiendo en tiempo real las respuestas en su ordenador personal. El análisis in-situ de estas respuestas aporta información sobre la eficiencia a la hora de responder por parte de los alumnos, permitiendo la localización de casos excepciones. Por otro lado, la aplicación permite la generación de varias estadísticas que muestran el número de aciertos por alumno, o la puntuación final para cada uno de ellos, permitiendo abordar de forma colectiva aquellas cuestiones con menor tasa de éxito.

#### **Palabras clave**

Aprendizaje activo, aprendizaje continuo, nuevas tecnologías, Socrative.

#### **Abstract**

This paper presents an active and educational methodology that aims at modernizing the processes of continuous evaluation in classrooms, workshops and hospitals; making them more effective and efficient while simplifying the teaching flow of the evaluator. The main objective of this initiative is to encourage continuous evaluation through the use of new multimedia applications, thus facilitating the implementation of different evaluation alternatives. In this context, these applications allow the generation of questionnaires through a wide variety of typologies, such as test questions, true or false questions, as well as the inclusion of illustrations and/or equations in the statements. To carry out the initiative, a series of questionnaires have been proposed for the theoretical sessions, which have to be addressed in the order of several minutes and pre-set by the teacher according to the type and number of questions to be sorted out, always at the beginning of a new theoretical session and based on the knowledge acquired in the last one. Students access the questionnaire through an electronic device connected to the network, such as a mobile phone, a tablet or a laptop, with which they can answer the questionnaire individually and online. As each student responds to each of the questions that make up the activity, the teacher receives the answers on his personal computer in real time. The in-situ analysis of these answers provides information on the efficiency of responding by students, allowing the location of exceptions. On the other hand, the app allows the generation of several statistics that show the number of hits per student, or the final score for each of them, allowing to collectively address those

issues with lower success rate.

## Keywords

Active Learning, continuous learning, new technologies, Socrative.

## INTRODUCCIÓN

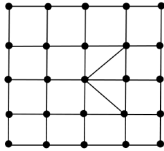
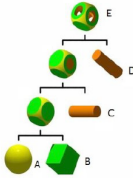
---

Durante décadas la impartición de conocimientos en las aulas se ha realizado sin el uso de ninguna aplicación interactiva, basándose mayoritariamente en técnicas clásicas y monótonas que en muchos casos no conseguían motivar lo suficiente a los alumnos. Recientes estudios [Bligh, 2000] han mostrado que la concentración del estudiante en una clase seminal suele ser plena en apenas 15 de los 60 minutos que suelen durar este tipo de sesiones, lo que representa una fracción demasiado baja, y que trae como consecuencia una reducción en la adquisición consolidada de conocimientos. A raíz de esta observación, en [Cavanagh, 2011] se observó que el aprendizaje colaborativo y activo puede elevar el nivel de interés del estudiante de forma considerable, enriqueciendo su conocimiento a partir de discusiones con otros (esto incluye al resto de compañeros, así como al propio docente) y obteniendo auto-respuestas revisadas a sus propios conocimientos. En [Dahlstrom, 2012] se demostró que los estudiantes suelen acoger de forma satisfactoria el uso de nuevas tecnologías en el aula, llegando a considerarlas necesarias y como una parte integral de su propio éxito profesional. Estas tecnologías suelen mejorar la enseñanza colaborativa y participativa, mientras se estimulan otras habilidades como el pensamiento crítico y la capacidad de formular preguntas. Cabe destacar que la mayoría de los alumnos hoy en día utilizan decenas de aplicaciones modernas para muchas otras tareas, reduciéndose por tanto el impacto negativo de tener que utilizar una nueva para adquirir conocimientos. Además, la mayoría de ellos, por no decir todos en la actualidad, están familiarizados con el uso de diversos dispositivos electrónicos, desde los cuales pueden acceder con facilidad a cualquier aplicación. Hace un siglo, en [Dewey, 1916] se afirmaba lo siguiente: "If we teach today as we taught yesterday, we rob our children of tomorrow", que, en términos actuales, viene a proponer la integración de las nuevas tecnologías a medida que estas son disponibles y llegan a ser aptas para ser explotadas en el aula. Dicho de otra forma, es necesaria la innovación docente y la reformulación de estilos docentes para fomentar el aprendizaje. En este contexto, en este trabajo se pretende avanzar en la integración e implementación de las nuevas tecnologías en las aulas (cabe resaltar que el término aulas se referirá tanto a las propias aulas de teoría, así como a lugares de experimentación y/o hospitales), fomentando el aprendizaje activo mientras se obtiene una herramienta para la evaluación continua que es capaz de realimentar en tiempo real la adquisición de conocimientos.

## CONTEXTO

---

La metodología educativa que se propone está planteada para alumnos de cualquier especialidad universitaria (aunque también sería apta para cualquier otro nivel educativo), siendo especialmente relevante para aquellos estudios que conducen a la obtención de una titulación con una fuerte influencia de las nuevas tecnologías. Particularmente, la técnica se ha aplicado en la asignatura de Infografía, incluida en el grado de Ingeniería Informática de la Universitat Pompeu Fabra de Barcelona. La técnica pretende modernizar los procesos de evaluación continua, haciéndolos más eficaces y eficientes mientras simplifica el flujo docente del evaluador. El objetivo principal de la iniciativa es la de fomentar la evaluación continua mediante el uso de nuevas aplicaciones multimedia (tales como la aplicación gratuita Socrative Student) que facilitan la implantación de diferentes alternativas de evaluación. Además, gracias a su versatilidad, los cuestionarios pueden realizarse en cualquier lugar, únicamente siendo necesario un dispositivo electrónico conectado a una red de datos.

<p>3. Considering the following mesh: After applying a subdivision of the mesh by means of the Catmull-Clark method. How many extraordinary points (olds+news) are there?</p> <p>1/29 (A) 0          0/29 (B) 1          1/29 (C) 2          13/29 (D) 3          5/29 (E) 4          1/29 (F) 5          4/29 (G) 6          1/29 (H) 7          2/29 (I) 8</p>		<p>1. Considering the figure, the geometry E can be computed by applying the following Boolean operations: Notation: The union, intersection and difference operators are denoted as:  , &amp;, and \, respectively</p> <p>6/33 (A) <math>[(A   B) \setminus C] \setminus D</math>          23/33 (B) <math>[(A \&amp; B) \setminus C] \setminus D</math>          3/33 (C) <math>D \setminus [C \setminus (A   B)]</math>          0/33 (D) <math>D \setminus [C \setminus (A \&amp; B)]</math>          1/33 (E) <math>[(B   A) \setminus C] \setminus D</math>          11/33 (F) <math>[(B \&amp; A) \setminus C] \setminus D</math>          0/33 (G) <math>D \setminus [C \setminus (B   A)]</math>          3/33 (H) <math>D \setminus [C \setminus (B \&amp; A)]</math></p>	
--	---	---	---

**Ilustración 1: Ejemplos de cuestiones formuladas tipo test con ilustración.** En ambas figuras, se representa un ejemplo de cuestión tipo test planteada durante el desarrollo de diversos cuestionarios. En la parte derecha, existen 9 posibles respuestas de las que solo una es la correcta, opción H. En la parte de la derecha, existen 8 posibles respuestas de las que dos de ellas son correctas, opciones B y F. Como parte de las estadísticas generadas por la aplicación una vez completado el cuestionario, se obtiene diversa información. Por ejemplo, en la parte izquierda se observa que 29 alumnos realizaron el cuestionario, de los que solo uno de ellos acertó la opción correcta (representada en verde), observando también que la mayoría de ellos contestaron una de las opciones incorrectas, la respuesta D (13 de 29). Por otro lado, en la parte derecha se observa que ese día asistieron 33 alumnos a clase, y la mayoría de ellos acertaron las respuestas indicadas en verde (23/33 y 11/33, respectivamente). Como el número total de respuestas fue 47 (al existir dos soluciones correctas, tendrían que alcanzar el valor de 66), esto indica que no todos los alumnos proporcionaron dos respuestas.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Para llevar a cabo la actividad propuesta, se ha planteado la realización de una prueba de conceptos durante los primeros minutos de cada sesión teórica, que pretende abordar los conceptos adquiridos en la sesión inmediatamente anterior mediante la aplicación Socrative Student. El tiempo dedicado a la actividad es prefijado por el docente, y viene determinado por la tipología y dificultad del cuestionario planteado. Particularmente, en el caso analizado en este trabajo, se han realizado cuestionarios cuya duración oscila entre los 20 y 30 segundos por cuestión, alcanzado entre los 100 y 150 segundos respectivamente por cuestionario, cuando el número de cuestiones asciende a 5. En este contexto, las posibilidades para definir el cuestionario son amplias y variadas, pudiéndose incluso combinar entre ellas en una misma sesión. A modo de ejemplo, la metodología propuesta permite el uso de cuestionarios tipo test, preguntas de verdadero o falso, preguntas con respuesta abierta, la incorporación de pequeños problemas o incluso el uso de ilustraciones (varios ejemplos son representados en la ilustración 1). A continuación, se abordan con más profundidad cada una de las posibilidades enumeradas:

- **Cuestionario tipo test:** A partir de un enunciado, al alumno se le presentan una serie de respuestas de las cuales un número no conocido de ellas son correctas. El ejercicio se supera cuando el alumno es capaz de encontrar todas las respuestas correctas. Esta modalidad permite una corrección automática del cuestionario, si el docente previamente ha facilitado las respuestas.
- **Cuestionario verdadero o falso:** En este caso, el enunciado tiene que ser clasificado mediante una respuesta binaria. El ejercicio se supera cuando el alumno es capaz de encontrar la opción correcta. Como en el caso anterior, esta modalidad permite la corrección automática si el docente ha facilitado las respuestas con anterioridad.
- **Cuestionario abierto:** En esta modalidad se demanda una respuesta de tipo abierto mediante la incorporación de una respuesta breve. A diferencia de los dos cuestionarios anteriores, en este caso la corrección no es automática y tiene que ser supervisada por el docente.

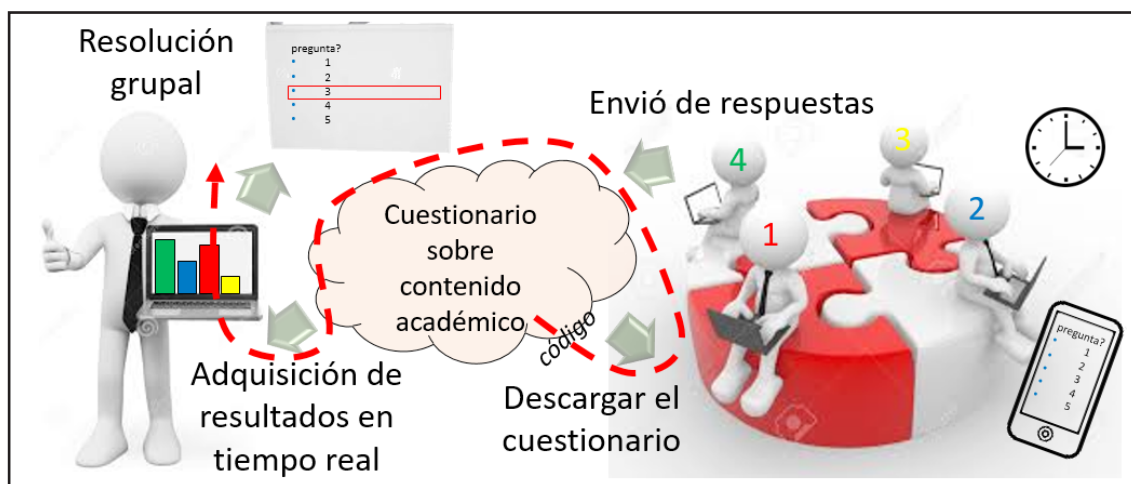


Ilustración 2: **Flujo de información de la metodología propuesta.** Inicialmente, el docente confecciona un cuestionario y lo cuelga en la red. Una vez la clase esta lista, el docente proporciona un código de acceso, y los alumnos se descargan el cuestionario. De forma independiente, los alumnos resuelven el cuestionario en un tiempo pre-establecido mediante algún dispositivo móvil, y envían sus respuestas. Finalmente, el docente obtiene una adquisición de resultados en tiempo real formada por diversas estadísticas con las que organiza una resolución grupal que permite fortalecer los conocimientos e incidir en aquellas preguntas con una menor tasa de éxito.

Para las modalidades anteriores, el docente puede complementar el enunciado mediante la incorporación de fórmulas y/o ilustraciones variadas (ver de nuevo ilustración 1). Esto permite ampliar considerablemente el espectro de posibilidades a las que tiene acceso el docente, pudiendo explotar la metodología propuesta en cualquier disciplina, incluso en las asignaturas con una gran componente científica.

Una vez confeccionado el cuestionario, el docente responsable permite el acceso a cada alumno mediante el uso de un código de aula. Para acceder al mismo, los alumnos requieren de un dispositivo electrónico conectado a la red, tales como un teléfono móvil, una Tablet o un ordenador portátil. El requerimiento de una conexión a la red mediante dispositivo móvil en el aula viene reducido gracias a las redes de internet de uso universitario (tales como Eduroam) que están al alcance de cualquier alumno en cualquier aula. Adicionalmente, en la actualidad, prácticamente todos los alumnos disponen ya de su propia conexión a una red de datos, por lo que la metodología es fácilmente implementable en prácticamente cualquier contexto como se comentaba con anterioridad: aula de teoría, sala de prácticas, taller de experimentación o incluso en hospitales.

De forma independiente, cada alumno contesta a cada una de las partes del cuestionario en el tiempo indicado para tal actividad, siendo parametrizable el permiso a la hora de utilizar apuntes o anotaciones adicionales. A medida que cada alumno va respondiendo a cada una de las cuestiones, el docente responsable recibe en tiempo real las respuestas en su ordenador personal, lo que le permite tener información valiosa sobre la capacidad de cada alumno en términos de eficiencia (el flujo de información de la metodología propuesta es representado en la ilustración 2). Gracias a esta primera observación, el docente también recibe una gran realimentación por parte de los alumnos, permitiéndole calibrar el tiempo establecido para la realización de futuros cuestionarios, observando que cuestiones en particular suelen presentar mayores dificultades para el alumnado. A modo de ejemplo, en esta experiencia se ha observado que las preguntas tipo test con más de 5 posibilidades suelen presentar un mayor desafío para los alumnos. De la misma manera, aquellas cuestiones multi-respuesta en las que no se hace ninguna referencia a esta opción, también suelen demandar un mayor tiempo de respuesta por parte de los alumnos. Respecto a las ilustraciones, estas suelen ayudar si dan información complementaria a la cuestión, aunque pueden llegar a ocasionar grandes retrasos si la información más relevante de la cuestión en particular se obtiene de la ilustración y no del texto.

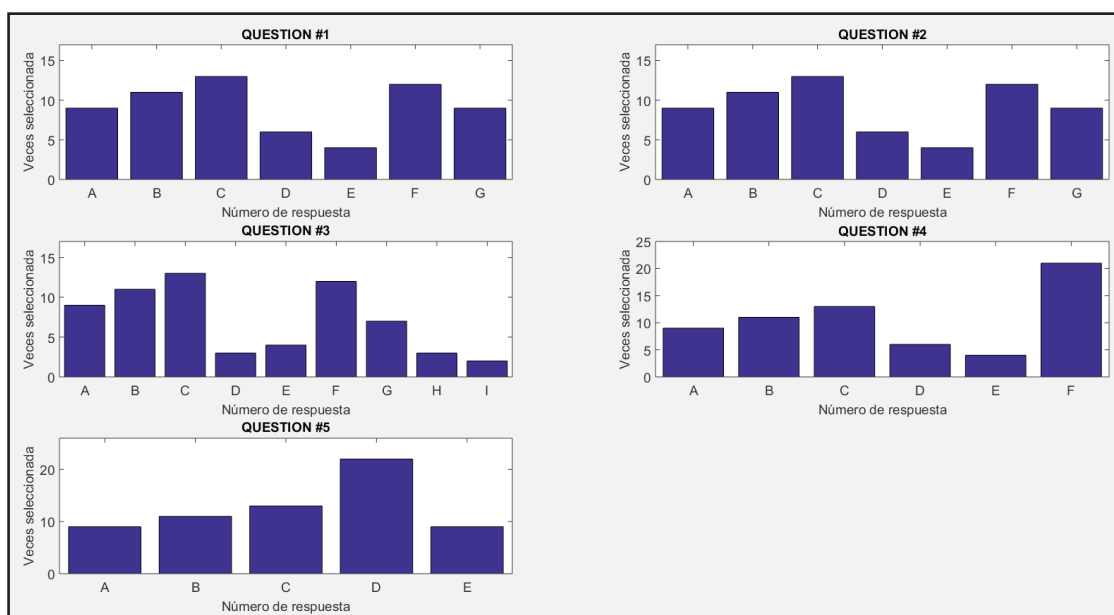


Ilustración 3: **Histogramas de soluciones obtenidos en tiempo real.** Una vez obtenidas todas las respuestas generadas por el alumnado, el docente puede utilizar estos resultados de diversas formas. En el caso en particular que se representa, se muestra el histograma asociado a 5 cuestiones planteadas en una misma sesión de teoría. Como puede observarse, el espectro de respuestas dentro de cada cuestión es variado, lo que indica que los alumnos no detectaron en su mayoría la totalidad de respuestas correctas. Puesto que estos resultados fueron utilizados únicamente como información grupal, la respuesta correcta no es resaltada en esta fase del ejercicio.

Además de los resultados en términos de eficiencia, el docente también recibe en tiempo real los resultados en términos de eficacia. Esto es gracias a que el docente va recibiendo de forma secuencial el tipo de solución proporcionada por el alumno, y si el tipo de cuestionario lo permite (cuestionario con resolución automática y no supervisada), obtiene una información visual inmediata mediante el uso de colores (verde y rojo para respuestas correctas e incorrectas, respectivamente) de si cada una de las cuestiones fue respondida de forma satisfactoria o no.

Una vez finalizado el test, el docente obtiene de forma instantánea estadísticas de diversas tipologías: estadísticas por cada alumno, por cada cuestión (ver un ejemplo en la ilustración 3), o una estadística general de aciertos (ver ilustración 1 para ejemplos de tipo de estadística por cuestión). Gracias a esta información, se pueden plantear otras variantes al ejercicio, como dar acceso a los histogramas de respuestas obtenidos por toda la clase a modo de comodín, en base a los cuales, un alumno puede modificar sus propias respuestas en un tiempo limitado. Sin embargo, esta experiencia ha mostrado aumentar la tasa de éxito de aquellos alumnos que no responden correctamente a las cuestiones en primera ronda, llegando a ser un poco injusto para el núcleo del aula que conocía la respuesta correcta inicialmente. Además, cuando la variabilidad en las respuestas es muy alta (ver ilustración 3), los alumnos no tienden a cambiar su respuesta, haciendo poco útil una segunda ronda. Por otro lado, el docente puede complementar la metodología planteada mediante una resolución grupal de las cuestiones propuestas, incidiendo especialmente en aquellas en las que la tasa de éxito ha sido baja. Si es necesario, la información obtenida también le permite asegurarse que aquellos alumnos que no han superado ciertas cuestiones, sean capaces de comprenderlas in-situ, mediante una personalización de la explicación. En cualquier caso, la resolución grupal permite completar y asentar los conocimientos adquiridos en la sesión anterior, mediante el uso de apenas unos 5 ó 10 minutos al inicio de cada sesión teórica.

Finalmente, la metodología planteada también permite de forma implícita la obtención de estadísticas de asistencia a clase, permitiendo al docente conocer en cada caso el número de alumnos que asisten a las sesiones teóricas.

## RESULTADOS

---

Gracias a la metodología propuesta, los alumnos son capaces de obtener una realimentación inmediata a sus respuestas, conociendo en tiempo real su tasa de aciertos y detectando sus mayores dificultades a la hora de enfrentarse al cuestionario. Además, la resolución grupal les otorga la oportunidad de comprender aquellas cuestiones que no fueron capaces de superar, permitiéndoles interactuar de forma inmediata con el resto de compañeros y con el docente responsable. Por tanto, el impacto en el aula de la metodología propuesta es claro. Sin embargo, se han detectado varios indicios relevantes en el aula que permiten evaluar dicho impacto, al menos, de forma cualitativa.

En las primeras sesiones, los alumnos desconocen el funcionamiento de la metodología, y esto ocasiona algunos retrasos a la hora de arrancar el ejercicio. Sin embargo, a medida que transcurren las sesiones, los alumnos muestran un gran interés por la aplicación llegando incluso a estar listos para hacer el cuestionario antes de que el propio docente arranque la actividad. Por otro lado, la resolución grupal motiva en gran medida a todos los alumnos, esperando con una gran expectativa las opciones correctas, y así poder conocer la tasa de éxito de sus respuestas. Ante esta situación, los alumnos optan por estudiar la asignatura de forma más regular, lo que les permite llegar más preparados y en mejores condiciones al examen final. La metodología planteada ha demostrado que la adquisición de conocimientos es más sólida cuando el número de pruebas evaluables son regulares, y no representan un gran esfuerzo para los alumnos. Desde el punto de vista de disponibilidad de recursos, la actividad completa únicamente consume varios minutos al inicio de cada clase. La modernidad de la metodología también ha sido clave para el éxito de la actividad, que, aunque no de forma drástica, requiere el uso de nuevas tecnologías mediante un dispositivo personal.

Por otro lado, no se ha detectado ninguna tendencia en la evolución de los resultados a lo largo de las sesiones en términos de aciertos, ya que la dificultad del contenido de cada sesión no tiene por qué ser siempre mayor. Esta aleatoriedad en la dificultad de los contenidos hace que cada sesión sea independiente del resto. También cabe resaltar que el nivel de cada una de las preguntas (o su interpretación por parte del alumno), también puede variar a lo largo de las sesiones, algo que puede condicionar cualquier tipo de tendencia en el rendimiento. Por tanto, se ha comprobado que la comparación en términos absolutos entre cada una de las sesiones no aporta una gran información, más allá de la detección de los contenidos teóricos más complejos para el alumnado.

## CONCLUSIONES

---

En conclusión, la metodología propuesta permite modernizar el proceso de evaluación continua en las aulas aumentando el grado de interés de los alumnos por el proceso de evaluación. Además, la metodología propuesta permite a posteriori incidir en aquellas partes teóricas que los alumnos no han asimilado con éxito, reduciendo el tiempo requerido para detectar dichas debilidades. Gracias a esta temprana detección, los alumnos pueden poner a prueba sus conocimientos de una manera sencilla y eficiente. Como se ha comentado con anterioridad, los requisitos para su implementación en las aulas son considerados básicos hoy en día, algo que facilita la sostenibilidad en el tiempo de la metodología, así como su transferibilidad a otros escenarios educativos. Finalmente, se recomienda el uso variado de las diversas posibilidades que permite la aplicación, ya que se ha observado que la no monotonía de los cuestionarios aumenta considerablemente el grado de implicación y atención invertido por parte del alumnado.

## REFERENCIAS

---

- Bligh, D. A. (1998). *What's the use of lectures?*. United States: Jossey-Bass Higher and Adult Education.
- Cavanagh, M. (2011). Students' experiences of active engagement through cooperative learning activities in lectures. *Active Learning in Higher Education*, 12 (1), pp. 23-33.
- Dahlstrom, E. (2012). ECAR Study of undergraduate students and information technology. *Research Report*. Louisville, CO: EDUCAUSE Center for Applied Research.
- Bligh, D. A. (1998). *Democracy and education: An introduction to the philosophy of education*. New York: Freepress.



## II.5 Análisis del rendimiento de los estudiantes del Grado en Administración y Dirección de Empresas en función del método de evaluación elegido

### *Analysis of the performance of the Business and Management Degree students according to the assessment method*

Marco Sanjuán, I.; Alda Gracia, M.; Muñoz Sánchez, F.; Vargas Magallón, M.; Vicente Reñé, R.

*Departamento de Contabilidad y Finanzas, Facultad de Economía y Empresa. Universidad de Zaragoza.*

#### **Resumen**

El estudio consiste en analizar si existen diferencias en el rendimiento de los estudiantes del Grado en Administración y Dirección de Empresas de la Facultad de Economía y Empresa en función del método con que han sido evaluados, teniendo en cuenta que pueden elegir entre el sistema de evaluación continua y el de evaluación global. Además, quienes no superan la asignatura por la evaluación continua son evaluados por el sistema global. El estudio también tiene en cuenta que los estudiantes que deseen mejorar su calificación pueden optar también por la evaluación global. Este análisis se aplica a estudiantes de diferentes asignaturas y cursos del mencionado Grado para detectar posibles diferencias.

#### **Palabras clave**

Aprendizaje, resultado, calificación.

#### **Abstract**

In this study we analyze the existence of differences in the performance of students of the Business and Management Degree according to the assessment method and considering that they can choose between a continuous assessment method and an overall one. Besides, the student that does not pass the subject by the continuous assessment method, is assessed by the overall one. This study also considers that the student that tries to improve his/her grade can opt also for the overall assessment method. This study is implemented on a sample of courses of different levels in order to detect differences.

#### **Keywords**

Learning, performance, grade.

## **INTRODUCCIÓN**

---

Los sistemas de evaluación constituyen uno de los elementos básicos en la planificación y ejecución del proceso de enseñanza-aprendizaje (De Miguel, 2005), estos sistemas se han visto afectados por la convergencia hacia el Espacio Europeo de Educación Superior. Las guías docentes de cada asignatura permiten conocer el sistema elegido por el profesorado.

El principal objetivo planteado en este estudio ha sido, fundamentalmente, contrastar los dos sistemas de evaluación vigentes en el contexto del Espacio Europeo de Educación Superior (global versus continua), aplicado a una muestra de estudiantes del Grado en Administración y Dirección de Empresas de la Facultad de Economía y Empresa.

Se pretende analizar si existen diferencias en los resultados obtenidos por los estudiantes en función del curso seleccionado o en función de la materia objeto de análisis. Del mismo modo, se comprueba si existen diferencias entre grupos de una misma asignatura.

Otro de los objetivos perseguidos es verificar si los alumnos mejoran su rendimiento cuando son evaluados por el método continuo, así como verificar si los estudiantes mejoran su rendimiento cuando cambian de sistema de evaluación.

De este modo, se trata de verificar los supuestos beneficios de la evaluación continua impuesta en el proceso de Bolonia que, dado lo que nos es conocido, es la primera vez que se aplica en este contexto y que permite comprobar el grado de eficiencia de la evaluación continua frente a la global.

## CONTEXTO

---

Principalmente se pretende evaluar la eficacia del reciente sistema de evaluación continua implantado en el contexto del Espacio Europeo de Educación Superior, desde la perspectiva de los estudiantes del Grado en Administración y Dirección de Empresas. Con este sistema se pretende lograr una mayor implicación del estudiante en su proceso de aprendizaje, por lo que se espera obtener un mayor rendimiento del mismo a través de este método de evaluación.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

La metodología aplicada ha consistido en la recopilación de los datos requeridos para implementar el análisis, llevando a cabo posteriormente su tratamiento mediante hojas de cálculo Excel para poder extraer las conclusiones pertinentes.

La muestra analizada está compuesta por un total de 627 estudiantes que pertenecen a distintos cursos y materias impartidas por profesores pertenecientes al Departamento de Contabilidad y Finanzas de la Facultad de Economía y Empresa de Zaragoza durante el curso académico 2016/2017. En concreto se trata de los alumnos de 2º curso del Grado en ADE que están matriculados en la asignatura "Análisis y Valoración de las Operaciones Financieras"; estudiantes de 3º curso de ADE de "Dirección Financiera" y "Gestión de Riesgos Financieros" y alumnos de cuarto curso que estudian las asignaturas "Contabilidad de Combinación de Negocios" y "Gestión de Tesorería". (Los criterios de evaluación de cada asignatura se pueden consultar en las distintas Guías Docentes del curso 2016-2017)

A lo largo del primer semestre del año se llevó a cabo la recopilación de datos de las asignaturas impartidas tras la evaluación, mientras que en el segundo semestre se recopiló la información relacionada con las asignaturas impartidas en ese segundo periodo lectivo tras la evaluación.

Durante los meses de mayo y junio se llevó a cabo la integración de todos los datos y se procedió a su tratamiento informático, para extraer los resultados y redactar las conclusiones durante el mes de junio de 2017.

## RESULTADOS

---

Los resultados del presente estudio se contextualizan en la Facultad de Economía y Empresa de la Universidad de Zaragoza, en el Grado de Administración y Dirección de Empresas (ADE). El objetivo principal ha sido contrastar las tasas de éxito/fracaso de los diferentes sistemas de evaluación: evaluación formativa (continua) y evaluación sumativa (final/global). Las asignaturas que se han analizado han sido: Análisis y Valoración de las Operaciones Financieras (AVOF) de segundo curso, Dirección Financiera (DIR. FIN) y Gestión de Riesgos Financieros (GRF) de tercer curso y Contabilidad de Combinaciones de Negocios (COMBI) y Gestión de Tesorería (G. TESOR) de cuarto curso.

Para cada una de las asignaturas se han analizado al menos dos grupos. La muestra total de estudiantes analizados está compuesta por un total de 627 alumnos matriculados, de los cuales, 430 se han presentado a la evaluación continua y 179 han sido evaluados mediante la prueba global.

En la Tabla 1 se muestra el número de estudiantes matriculados y que se han presentado a la evaluación continua y/o global, desglosados por cursos y asignaturas:



	Curso	Matriculados	Evaluación Continua	Evaluación Global
AVOF	2	149	105	38
DIR. FIN	3	82	71	24
GRF	3	147	123	24
COMBI	4	189	88	81
G. TESOR	4	60	43	12
	TOTAL	627	430	179

Tabla 1: Número de alumnos evaluados por cada sistema en cada asignatura

Tal como se puede apreciar, el número de estudiantes que se presenta a evaluación continua es considerablemente superior al de evaluación global. Hay que tener en cuenta que en evaluación global sólo se presentan aquellos alumnos que o bien han suspendido en la evaluación continua o bien intentan mejorar su calificación, y también aquéllos que optan por este tipo de evaluación. Es por ello que se observan algunas excepciones, como es el caso de combinación de negocios, donde el número de presentados a ambas evaluaciones es muy similar.

A continuación en la Tabla 2 se comparan los porcentajes de estudiantes aprobados en cada uno de los sistemas de evaluación analizados:

	EVALUACIÓN CONTINUA		EVALUACIÓN GLOBAL	
	% Aprobados	% Suspensos	% Aprobados	% Suspensos
AVOF	85,71%	14,29%	15,79%	84,21%
DIR. FIN	73,24%	26,76%	58,33%	41,67%
GRF	80,36%	19,64%	61,11%	38,89%
COMBI	61,36%	38,64%	30,86%	69,14%
G. TESOR	88,37%	11,63%	50,00%	50,00%

Tabla 2: Porcentaje de alumnos aprobados por cada sistema en cada asignatura

Se puede comprobar que en todas las asignaturas analizadas el porcentaje de aprobados es superior por evaluación continua. En la asignatura de segundo curso (AVOF) casi el 86% de los alumnos aprueban mediante la evaluación continua, mientras que más del 84% de los alumnos que se presentan a la prueba de evaluación global suspenden. Las dos asignaturas de tercer curso (DIR. FIN y GRF) muestra un patrón muy similar, siendo el porcentaje de aprobados por evaluación continua superior al 70%, y en evaluación global en torno al 60%. Sin embargo no ocurre lo mismo respecto a las dos asignaturas analizadas del 4º curso (COMBI y G. TESOR), pues muestran un patrón

bien diferente, si bien la asignatura combinación de negocios es obligatoria, mientras que gestión de tesorería es una asignatura optativa.

En tercer lugar, comparamos los resultados obtenidos entre grupos de una misma asignatura, diferenciando entre las calificaciones obtenidas.

Los resultados para la asignatura AVOF se recogen en la Tabla 3.

	GRUPO 1		GRUPO 2	
AVOF	EV. CONT	EV. GLOBAL	EV. CONT	EV. GLOBAL
Suspense	14,81%	83,33%	13,73%	85,00%
Aprobado	51,85%	5,56%	39,22%	10,00%
Notable	33,33%	5,56%	35,29%	5,00%
Sobresaliente	0,00%	5,56%	3,92%	0,00%
Matrícula	0,00%	0,00%	7,84%	0,00%

Tabla 3: Distribución de calificaciones de alumnos aprobados por cada sistema en cada grupo de "Análisis y Valoración de las Operaciones Financieras"

La distribución de las calificaciones de los alumnos de la asignatura de segundo curso "Análisis y Valoración de las Operaciones Financieras", recogidas en la Tabla 3, es muy similar en los dos grupos considerados. En ambos se aprecia un porcentaje muy reducido de suspensos en evaluación continua, inferior al 15%, sin embargo los alumnos de ambos grupos que se presentan a la evaluación global tienen mucha mayor dificultad para superar la asignatura. Se aprecia cierta diferencia en cuanto a las calificaciones más altas en evaluación continua. El grupo 1 presenta un 33,33% de notables, mientras que en el grupo 2, el 47% de los alumnos obtiene notas superiores al 7, siendo un 7,84% de las mismas matrículas de honor.

	GRUPO 1		GRUPO 2	
DIR.FIN	EV. CONT	EV. GLOBAL	EV. CONT	EV. GLOBAL
Suspense	21,43%	50,00%	34,48%	35,71%
Aprobado	40,48%	20,00%	27,59%	35,71%
Notable	33,33%	30,00%	27,59%	21,43%
Sobresaliente	4,76%	0,00%	10,34%	0,00%
Matrícula	0,00%	0,00%	0,00%	7,14%

Tabla 4: Distribución de calificaciones de alumnos aprobados por cada sistema en cada grupo de "Dirección Financiera"

Respecto a la asignatura “Dirección Financiera”, (Tabla 4), se observa que el grupo 1 obtiene mejores resultados en evaluación continua, mientras que el grupo 2 lo hace en evaluación global. Sin embargo no se detectan diferencias significativas entre las calificaciones de ambos grupos.

	GRUPO 1		GRUPO 2		GRUPO 3	
GRF	EV. CONT	EV. GLOBAL	EV. CONT	EV. GLOBAL	EV. CONT	EV. GLOBAL
Suspense	8,00%	83,33%	30,00%	22,22%	20,93%	11,11%
Aprobado	56,00%	16,67%	56,67%	77,78%	58,14%	77,78%
Notable	34,00%	0,00%	13,33%	0,00%	18,60%	11,11%
Sobresaliente	2,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,33%	0,00%
Matrícula	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Tabla 5: Distribución de calificaciones de alumnos aprobados por cada sistema en cada grupo de “Gestión de Riesgos Financieros”

En relación a la asignatura “Gestión de Riesgos Financieros”, (Tabla 5), se observa un patrón muy diferenciado entre el grupo 1 y los grupos 2 y 3. En el primer grupo el porcentaje de aprobados en evaluación continua es considerablemente superior a su homólogo en los otros dos grupos. En evaluación global estas cifras son opuestas, de manera que en el primer grupo el porcentaje de suspensos es muy superior.

	GRUPO 1		GRUPO 2	
COMBI	EV. CONT	EV. GLOBAL	EV. CONT	EV. GLOBAL
Suspense	43,14%	68,18%	32,43%	70,27%
Aprobado	37,25%	25,00%	40,54%	27,03%
Notable	19,61%	6,82%	24,32%	2,70%
Sobresaliente	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Matrícula	0,00%	0,00%	2,70%	0,00%

Tabla 6: Distribución de calificaciones de alumnos aprobados por cada sistema en cada grupo de “Contabilidad de Combinaciones de Negocios”

Respecto a la asignatura “Contabilidad de Combinaciones de Negocios”, cuyos resultados se muestran en la Tabla 6, se observa un patrón similar entre ambos grupos, siendo el porcentaje de aprobados por evaluación continua superior al de global.

G. TESOR	GRUPO 1		GRUPO 2	
	EV. CONT	EV. GLOBAL	EV. CONT	EV. GLOBAL
Suspenso	16,13%	44,44%	0,00%	66,67%
Aprobado	54,84%	55,56%	66,67%	33,33%
Notable	19,35%	0,00%	25,00%	0,00%
Sobresaliente	6,45%	0,00%	0,00%	0,00%
Matrícula	3,23%	0,00%	8,33%	0,00%

Tabla 7: Distribución de calificaciones de alumnos aprobados por cada sistema en cada grupo de "Gestión de Tesorería"

Si centramos la atención en la asignatura "Gestión de Tesorería", (Tabla 7), apreciamos ciertas diferencias entre los dos grupos, probablemente debidas a la diferencia en el número de sus componentes, (el grupo 2 es bastante más pequeño que el grupo 1). No obstante se aprecia que existen menos suspensos en evaluación continua que en evaluación global en ambos grupos, y que, a pesar de ser una asignatura optativa que seleccionan los alumnos para ser cursada, el grueso de las calificaciones se agrupa en torno al aprobado, siendo no demasiado elevadas las calificaciones en ninguno de los dos grupos.

Cabe pues concluir que la evaluación continua es muy beneficiosa en el rendimiento de los alumnos, sin apreciarse diferencias considerables ni relacionadas con el curso en el que están matriculados los alumnos, (segundo, tercero o cuarto), ni con la asignatura que están estudiando. No obstante, se detecta alguna pequeña variación de resultados en función del grupo, pero sin gran relevancia.

Debería añadirse que el sistema de evaluación formativa o continua es altamente recomendable para los estudiantes universitarios, dado que cuentan con una oportunidad adicional para poder superar la asignatura sin cerrar la posibilidad de que se presenten a las convocatorias oficiales de evaluación global si no consiguen aprobar por evaluación continua a lo largo del curso, o si no alcanzan la calificación esperada.

## CONCLUSIONES

En este trabajo se comparan los resultados de la evaluación continua versus evaluación global sobre una muestra total de 627 alumnos matriculados en cinco asignaturas de Finanzas y Contabilidad de 3 cursos diferentes del grado en Administración y Dirección de Empresas en la Facultad de Economía y Empresa: Análisis y Valoración de las Operaciones Financieras (2º curso), Dirección Financiera y Gestión de Riesgos Financieros (3º curso) y Combinación de Negocios y Gestión de Tesorería (4º curso). Del total de 627 alumnos considerados, un 68,58% de los mismos se han presentado a la evaluación continua, (430 alumnos) y 179 han sido evaluados mediante la prueba global.

Los resultados de nuestro estudio muestran como en todas las asignaturas analizadas el porcentaje de aprobados es superior por evaluación continua con independencia del curso y asignatura a la que correspondan. En la asignatura de segundo curso "Análisis y Valoración de las Operaciones Financieras" (AVOF), el 85,71% de los alumnos aprueban en evaluación continua frente al 15,79% que lo hace a través de la evaluación global. En las asignaturas "Dirección Financiera" y "Gestión de Riesgos Financieros" de tercero, el 73,24% y el 80,36% respectivamente de los alumnos que se presentan a ellas en evaluación continua aprueban la asignatura, frente a unos porcentajes inferiores del 58,33% y del 61,11% que aprueban cuando se presentan a la evaluación global, respectivamente. En las asignaturas impartidas en cuarto curso, las diferencias en los porcentajes de aprobados por evaluación continua y global son superiores al

30%. En “Combinación de Negocios” aprueban en evaluación continua un 61,36% de los alumnos que se presentan, mientras que sólo aprueba un porcentaje del 30,86% de los alumnos que realizan la prueba global de evaluación. En “Gestión de Tesorería” algo más del 88% de los alumnos presentados superan la asignatura por evaluación continua, frente al 50% de los que lo consiguen en el examen global. Destacar que en las asignaturas de segundo y de cuarto curso la distribución de las calificaciones es muy similar en los dos grupos considerados de cada una de ellas, sin embargo, se aprecian patrones de comportamiento diferenciados entre los grupos de las asignaturas impartidas en tercer curso de ADE.

Por todo ello, cabe concluir que la evaluación continua es muy beneficiosa en el rendimiento de los alumnos y altamente recomendable para ellos, dado que no excluye la posibilidad de presentarse a la evaluación global si con la evaluación continua no superan la asignatura o no alcanzan la calificación deseada. No se aprecian grandes diferencias en función del curso ni de la materia, aunque se presentan algunas pequeñas variaciones según el grupo. Indicar, por último, que este estudio es de aplicación a otras áreas de conocimiento, concretamente, a todos los Grados y las asignaturas de cualquier curso que ofrezcan los dos métodos de evaluación. Por tanto, sería interesante ampliar su ámbito de aplicación para comprobar si los resultados se pueden generalizar más allá del contexto en el que se ha aplicado este trabajo.

### REFERENCIAS

---

De Miguel, M. (2005). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Oviedo: Ministerio de Educación y Ciencia. Universidad de Oviedo.

Guía Docente Análisis y Valoración de las operaciones Financieras: <http://titulaciones.unizar.es/guias16/index.php?asignatura=27315>

Guía Docente Contabilidad de Combinaciones de Negocios: <http://titulaciones.unizar.es/guias16/index.php?asignatura=27330>

Guía Docente Dirección Financiera: <http://titulaciones.unizar.es/guias16/index.php?asignatura=27323>

Guía Docente Gestión de Riesgos Financieros: <http://titulaciones.unizar.es/guias16/index.php?asignatura=27328>

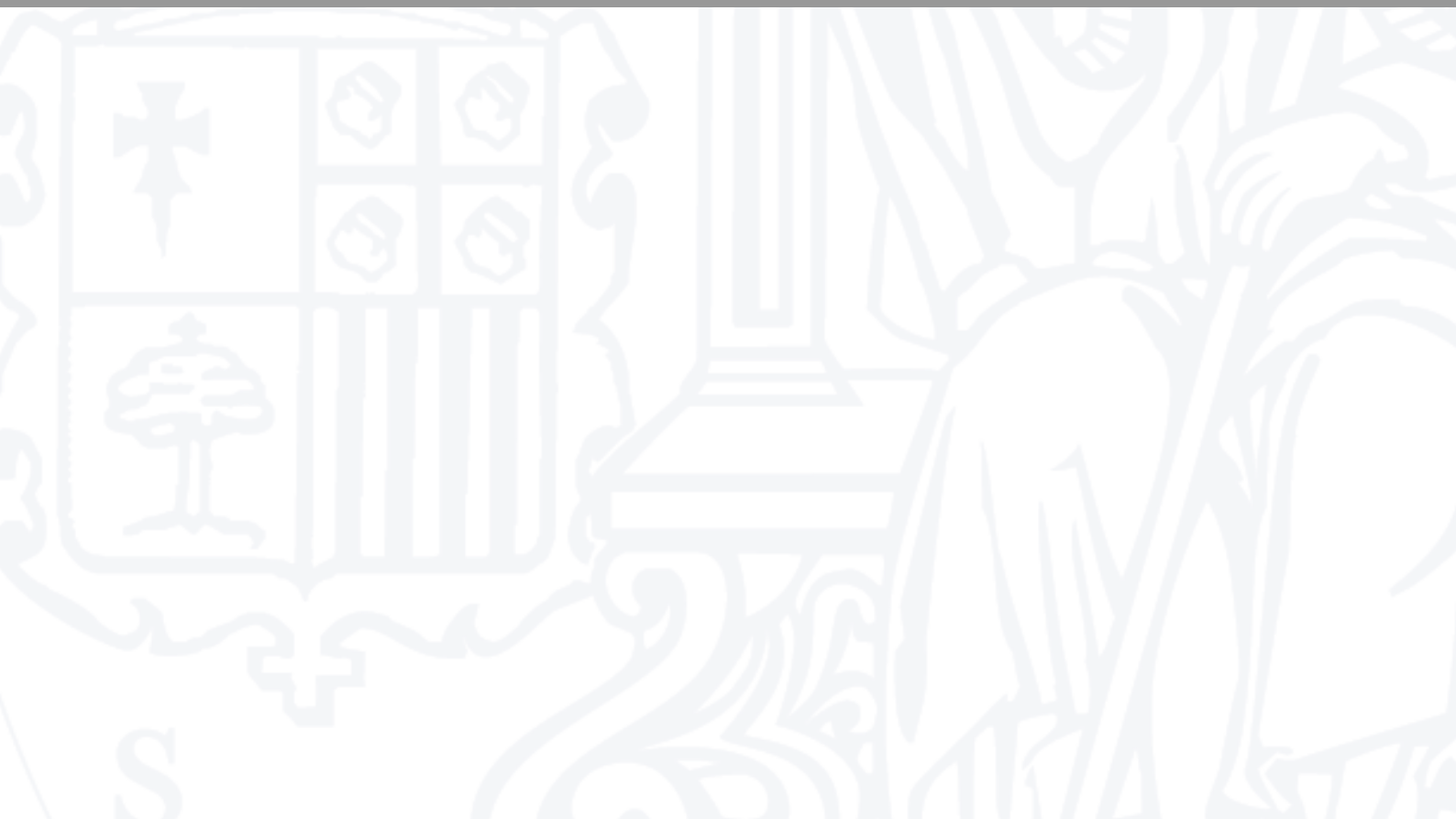
Guía Docente Gestión de Tesorería: <http://titulaciones.unizar.es/guias16/index.php?asignatura=27351>





## **Parte III**

### **Experiencias de mejora de la calidad de las titulaciones**







## III. Acciones de integración y orientación de estudiantes

*Javier Usoz Otal*

En el marco de las *XI Jornadas de Innovación Docente e Investigación Educativa de la Universidad de Zaragoza*, la mesa temática III estuvo dedicada a **“Experiencias de mejora de la calidad de las titulaciones”**, es decir, a aquellas contribuciones que el comité científico del encuentro juzgaba relevantes por aplicar técnicas de innovación docente, o bien de investigación educativa, que intentan contribuir a la calidad global de las titulaciones en las que se encuentran.

En esta dirección, se trata, bien de propuestas transversales a diferentes asignaturas, o bien de prácticas susceptibles de ser implementadas de modo general o, al menos, en un espacio más amplio que el de una materia concreta.

Desde luego, para ello resulta crucial una apuesta institucional que aplique los cambios necesarios, de manera que las experiencias de las que se trató en la Mesa III de las *XI Jornadas* pueden operar también como un previo campo de pruebas y de experimentación. A juzgar por las exposiciones y los comentarios suscitados por estas en la sesión celebrada el miércoles 13 de septiembre en la Facultad de Ciencias de la Salud, los resultados están siendo lo bastante satisfactorios como para que paulatinamente las técnicas propuestas vayan incorporándose y asentándose, cuando no, extendiéndose, en las titulaciones donde se han iniciado.

En cuanto al desarrollo propio de dicha sesión, dada la variedad de las catorce propuestas de que constaba la mesa, que se puede apreciar en el contenido de la presente publicación, se trató de una sesión expositiva y aclarativa protagonizada por la explicación de los pósteres y por las preguntas o el debate a que estos dieron lugar.

Finalmente, indicar que, en todo caso, pese a la referida pluralidad, para ordenar las exposiciones, estas fueron agrupadas según su procedencia aproximada, la cual no hace sino informar, un año más, de la extensión de sus contenidos a lo largo y ancho de todo el territorio de los estudios universitarios, sea en las ciencias de la salud, en las ciencias naturales, en las humanidades, o en las ciencias sociales.



### III.1 Las Competencias Profesionales: Universidades vs. Empresas. El caso del grado en Marketing e Investigación de Mercados

#### *Professional Competencies: Universities vs. Business. The case of the degree in Marketing and Market Research*

Lorente Bintaned, J.; Marzo Navarro, M., Pedraja Iglesias, M.

*Departamento de Dirección de Marketing e Investigación de Mercados, Facultad de Economía y Empresa. Universidad de Zaragoza.*

#### **Resumen**

El análisis del ajuste entre las competencias profesionales fomentadas por las universidades en sus estudiantes y las demandas empresariales es un posible método para medir la efectividad de dichas instituciones. Este trabajo identifica las necesidades de las organizaciones empleadoras, en relación a las competencias profesionales de sus futuros empleados. Además, desde la perspectiva de los egresados, se identifican las habilidades y competencias que han adquirido los egresados tras su paso por la universidad. Posteriormente, y fruto de la comparación de ambos extremos se analiza la posible situación entre las competencias demandadas por las empresas a sus empleados y las fomentadas por las universidades en sus estudiantes. Para la consecución de estos objetivos, se analizaron las ofertas de empleo para graduados en Marketing e Investigación de Mercados (MIM) publicadas en un portal de empleo. En base a las competencias identificadas se diseñó un cuestionario, dirigido a egresados en MIM, que permitiese conocer el nivel de adquisición de las mismas durante el grado. De la comparación de las dos vertientes de información, ofertas de empleo y percepciones de los egresados, se obtiene una rica información sobre el ajuste producido. Así, para los titulados en MIM se puede concluir que para las competencias generales se produce un buen ajuste entre la formación universitaria y las demandas del mercado laboral. En cuanto a competencias específicas cabe destacar una intensa diferencia en términos de competencias digitales, pues el mercado demanda una mayor especialización en Marketing Digital de lo que el Grado abarca. En el resto de competencias específicas, relacionándolo con las adquiridas en el Grado, se observa que existe un adecuado ajuste.

#### **Palabras clave**

Competencias, formación universitaria, demandas empresariales.

#### **Abstract**

The analysis of the adjustment between the professional competences fostered by the universities in their students and the business demands is a possible method to measure the effectiveness of said institutions. This work identifies the needs of the employing organizations, in relation to the professional competencies of their future employees. In addition, from the perspective of graduates, identify the skills and competencies that graduates have acquired after passing through the university. Subsequently, and as a result of the comparison of both extremes, the possible situation is analyzed between the competences demanded by companies for their employees and those promoted by universities in their students. To achieve these objectives, job offers for graduates in Marketing and Market Research (MIM) published in an employment portal were analyzed. Based on the competences identified, a questionnaire was designed, aimed at graduates in MIM, which allowed to know the level of acquisition of the same during the degree. From the comparison of the two aspects of information, job offers and perceptions of the graduates, a rich information on the adjustment produced is obtained. Thus, for graduates in MIM it can be concluded that for general competences there is a good fit between university education and the demands of the labor market. Regarding specific competences, it is worth highlighting an intense difference in terms of digital competences, since the market demands a greater specialization in Digital Marketing than the Degree covers. In the rest of specific competences, relating it to those acquired in the Degree, it is observed that there is an adequate adjustment.

#### **Keywords**

Competencies, university training, business demands.

## INTRODUCCIÓN

---

En la actualidad se está produciendo una combinación de transformaciones como la globalización de la economía, la internacionalización de las empresas, los cambios culturales, las nuevas formas de vida en la sociedad y el desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación, que están afectando, en gran medida, al mercado empresarial. Esta evolución afecta a todas las facetas empresariales, aunque se manifiesta especialmente en el área de recursos humanos, donde incluso están apareciendo nuevas profesiones. La creación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) tuvo como objetivo primordial desarrollar un modelo europeo de Universidad que permitiera preparar profesionales para desenvolverse en este contexto cada vez más globalizado y dinámico. Este proceso intergubernamental ha implicado realizar un cambio de paradigma (Ariza, Bermúdez, Quevedo-Blasco, y Buela-Casal, 2012; Hernández, 2010; Mateo, Escofet, Martínez, y Ventura, 2009), que ha obligado a introducir cambios estructurales en el sistema universitario y organizacionales a nivel institucional (Ion y Cano, 2011) así como a reformar los planes de estudio de las titulaciones universitarias.

En este contexto surge la necesidad de conocer si la nueva oferta educativa, enmarcada en el EEES, se adapta a las necesidades empresariales. Si bien, existe un debate ideológico en relación a si las universidades deberían limitarse a proveer mano de obra cualificada al mundo empresarial o deberían tratar de ofrecer una formación integral a las personas más allá de las competencias profesionales. En cualquier caso, una postura que podría ser considerada por ambos, es que sería positivo que los egresados dispusieran de competencias útiles en el mundo profesional. Esta preocupación se puso de manifiesto en la Declaración Mundial sobre Educación Superior en el siglo XXI: Visión y Acción (UNESCO, 1998), al señalar la necesidad de reforzar la cooperación entre el mundo laboral y la previsión de las necesidades de la sociedad. En el marco del EEES las instituciones universitarias han compartido su preocupación por diseñar estudios de grado y posgrado con el objetivo de permitir la producción continua de nuevos conocimientos, facilitar la incorporación de sus egresados en el mercado laboral, preparar a sus egresados para ser competitivos ante los cambios futuros del mercado laboral y que logren que estos ofrezcan respuestas laborales a los nuevos problemas sociales.

En este contexto la Universidad de Zaragoza rediseño su oferta educativa, y dentro de ésta se implantó el grado en Marketing e Investigación de Mercados. Tras la graduación de sus primeras promociones ha llegado el momento de conocer la adecuación de la formación impartida a las necesidades empresariales. Para ello este trabajo trata de identificar las necesidades empresariales y el nivel de competencias adquiridas por sus egresados, para, posteriormente, y fruto de su comparación analizar la adecuación de la titulación al mercado empresarial.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

Con el objetivo de identificar las necesidades reales del mercado de trabajo en el perfil formativo demandado a los titulados en Marketing, se realizó un análisis de los anuncios de empleo publicados en la página web de Infojobs (1) entre el 13 y el 19 de junio de 2016. Se identificaron 180 ofertas en las que se consideraba como única condición que se demandase a un titulado en el grado en Marketing.

Para conocer el nivel de adquisición de las competencias previstas en la Memoria de verificación del grado, se elaboró un cuestionario on line dirigido a los egresados en el Grado en MIM en la Universidad de Zaragoza. Las encuestas se realizaron entre el 5 y el 13 de septiembre de 2016. El número de encuestas válidas fue de 36.

## RESULTADOS

---

El análisis de la información obtenida ha permitido identificar el perfil de los recursos humanos que demandan las empresas en relación a los titulados en Marketing. Junto con la titulación que deben poseer, se observa que sólo el 6,7% de las ofertas exigía además una titulación de Máster, mientras que un 6,7% lo consideraba valorable. El 82% de las ofertas de empleo analizadas requiere experiencia previa, siendo 3 los años de experiencia previa más solicitados, lo que supone un 25% de las ofertas. Otra de las características que desean las empresas en sus recursos humanos es el conocimiento de idiomas. Este aspecto destaca por su importancia, ya que el 75,5% de las ofertas de empleo analizadas consideraban imprescindible un idioma como mínimo, especialmente el inglés (además del español). Dentro de esas ofertas que exigían otro idioma, el 26% (36/136) de ellas demandaba un segundo idioma.

Las empresas son cada vez más exigentes con la mano de obra cualificada que contratan. Ya no se demanda sólo la posesión de un título universitario, sino que buscan otro tipo de habilidades. La Tabla 3 muestra una relación de las competencias generales demandadas en las ofertas analizadas. La competencia más demandada se corresponde con el manejo del paquete Microsoft Office. Se observa también cómo el mercado demanda el uso de software informáticos, en el caso de las ofertas analizadas correspondería a Excel, SAP, paquete Adobe y Outlook. Otras de las competencias destacadas son capacidad de comunicación, capacidad analítica y proactividad, capacidad de trabajo en equipo y capacidad organizativa.

Dominio de Microsoft Office	37,5%	Responsabilidad	8,8%
Capacidad de comunicación	33,1%	Orientación al cliente	8,1%
Capacidad analítica	30,9%	Ambición	7,4%
Proactividad	30,9%	Flexibilidad	7,4%
Capacidad de trabajo en equipo	29,4%	Capacidad de adaptación	6,6%
Capacidad organizativa	25,7%	Autonomía	5,9%
Capacidad de cumplir objetivos	22,1%	Capacidad de compromiso	4,4%
Capacidad de gestionar equipos	21,3%	Persona activa	3,7%
Capacidad creativa	17,7%	Persona competitiva	3,7%
Dominio de Excel	16,9%	Dominio de SAP	2,2%
Capacidad de adaptarse a distintos procesos	14,7%	Capacidad de gestión empresarial	1,5%
Disponibilidad de viajar	14,7%	Persona tecnológica	1,5%
Capacidad de liderazgo	13,2%	Dominio de paquete Adobe	0,7%
Capacidad de multitarea	12,5%	Domino de Outlook	0,7%
Capacidad de empatía	9,6%	Persona con valores	0,7%

Tabla 1: Demanda de competencias generales

En lo relativo a las competencias específicas, y como se observa en la Tabla 2, se han identificado 66 competencias distintas identificadas. El 51,11%, demandaba la capacidad de realización de un plan de Marketing. Destaca también la importancia del análisis del entorno y el 31,67% de las ofertas demandaban la capacidad de medir las acciones realizadas y el 29,44% ser capaces de llevar a cabo una investigación de mercados. Otro aspecto muy relevante es que entre las 10 primeras competencias específicas más demandadas existen 3 relativas al marketing digital: capacidad de realización de un plan de marketing online, capacidad para gestionar las redes sociales y gestión de un blog corporativo. También destacan las competencias relacionadas con la comunicación de la empresa, realización de un plan de comunicación, realización de textos comunicativos, realización de campañas de promoción y capacidad de organizar eventos. Tal y como sucedía con las competencias generales, en cuanto a las específicas también destaca la importancia de determinados paquetes informáticos: Google Analytics, Photoshop y Wordpress son los tres más demandados.

Para conocer el nivel de adquisición de las competencias por parte de los egresados en MIM se diseñó un cuestionario on line. Esta encuesta se estructuraba en 4 bloques: Preguntas filtro; competencias generales; competencias específicas e información socio demográfica de los encuestados.

Realización de un plan de marketing	51,1%	CRM	12,8%
Análisis del entorno	43,9%	Dominio de Photoshop	12,2%
Realización de un plan de comunicación	41,7%	Gestión de stocks	11,7%
Realización de un plan de marketing online	41,1%	Dominio de Wordpress	11,1%
Gestión de los Social Media	40,6%	Capacidad de negociación	11,1%
Realización de textos comunicativos	37,2%	Desarrollo de relaciones con colaboradores	11,1%
Campañas de promoción	36,1%	Gestión de precios	10,6%
Gestión de blog	34,4%	Posicionamiento de marca (online y offline)	10,0%
Reporte de objetivos	32,2%	Plan de internacionalización de empresa	9,4%
Medición de acciones	31,7%	Dominio de InDesign	8,9%
Investigación de Mercados	29,4%	Tareas administrativas	8,9%
Organización de eventos	27,8%	Gestión de la publicidad	8,3%
SEO	26,1%	Creación de Landing Pages	7,8%
Lanzamiento de productos	26,1%	Trade marketing	7,2%
Realización de presupuestos	25,6%	Formación interna	6,7%
SEM	24,4%	Inbound marketing	6,1%
Manejo de Google Analytics	24,4%	Benchmarking	6,1%
Análisis de bases de datos	22,2%	Traducción de textos	4,4%
Monitorización de campañas	21,7%	Asistencia a ferias	3,9%
E-mail marketing	20,0%	Manejo de CMS	3,3%
Análisis y coordinación de las ventas	20,0%	Gestión del teléfono	3,3%
Gestión de distribución	19,4%	Relaciones públicas	2,8%
Gestión de cartera de clientes	18,9%	Edición de videos	2,8%

Visitas para captación de clientes	17,2%	Dominio de Salesforce	1,7%
KPI	16,7%	Dominio de Dreamweaver	1,1%
Diseño gráfico	15,6%	Dominio de SPSS	0,6%
Comercialización de productos online	15,6%	Dominio de Joomla	0,6%
Gestión de la imagen corporativa	15,0%	Telemarketing	0,6%
Branding	15,0%	Realización de focus group	0,6%
Merchandising	13,9%	Responsabilidad Social Corporativa	0,6%
Captación clientes	13,9%	Creación de diagramas de flujo	0,6%
Fidelización de clientes	13,3%	Realización de encuestas	0,6%
Segmentación del mercado	12,8%	Gestión del ciclo vida clientes	0,6%

Tabla 2: Competencias específicas demandadas

El 19,4% de los encuestados tienen 21 años, el 38,9% 22 años, el 13,9% 23, y el 27,8% restante 23 o más. En lo que respecta al género, el 75% son mujeres. En cuanto a la ocupación actual de los encuestados, un 30,6% se encuentra realizando prácticas mientras que el 13,9% ya está trabajando en un puesto relacionado con la carrera. Por el contrario, el 16,7% afirma estar trabajando en algún puesto no relacionado con el Grado.

Como se ha visto anteriormente, dos de las competencias más demandadas en las ofertas de trabajo analizadas han sido el dominio de un segundo idioma y el dominio del paquete Microsoft Office. Por ello se ha considerado relevante analizar si al terminar el grado los egresados poseen estas dos características. Un 16,7% de encuestados que afirman no tener ningún nivel de idioma acreditado. El idioma más acreditado es el inglés, con un 77,8% de los encuestados que afirma tener un nivel mínimo de B1. En cuanto a otros idiomas, en todos los casos el nivel acreditado es el B1, en francés con un 13,9%; en alemán con un 8,3% y otros casos el 5,6%. En relación al dominio del paquete Microsoft Office, el 75% de los encuestados afirma tener un nivel medio de manejo del mismo, el 19,4% afirma ser experto y tan sólo el 5,6% considera que tiene un nivel usuario.

En lo que respecta a competencias generales, se midieron utilizando una escala de Likert con el objetivo de que los encuestados contestasen al nivel en que habían mejorado diferentes competencias gracias al Grado. Para ello se utilizó una escala del 1 al 7, siendo 1 "Nada" y 7 "Mucho". En el Grafico 1 se observan las valoraciones medias de cada uno de los aspectos analizados. Es destacable que excepto las 4 primeras competencias, el resto se encuentra estadísticamente en el punto medio de la escala. Además, en los otros 4 casos pese a encontrarse por encima del punto medio de la escala, sólo uno de los casos supera el 5, lo que significa que la mejoría no es sustancial. El caso de la capacidad creativa resulta ser el menos valorado por los encuestados y por tanto la que menos se mejora gracias al Grado, mientras que la capacidad de trabajo en equipo es la capacidad que los encuestados consideran que más han mejorado debido al Grado.



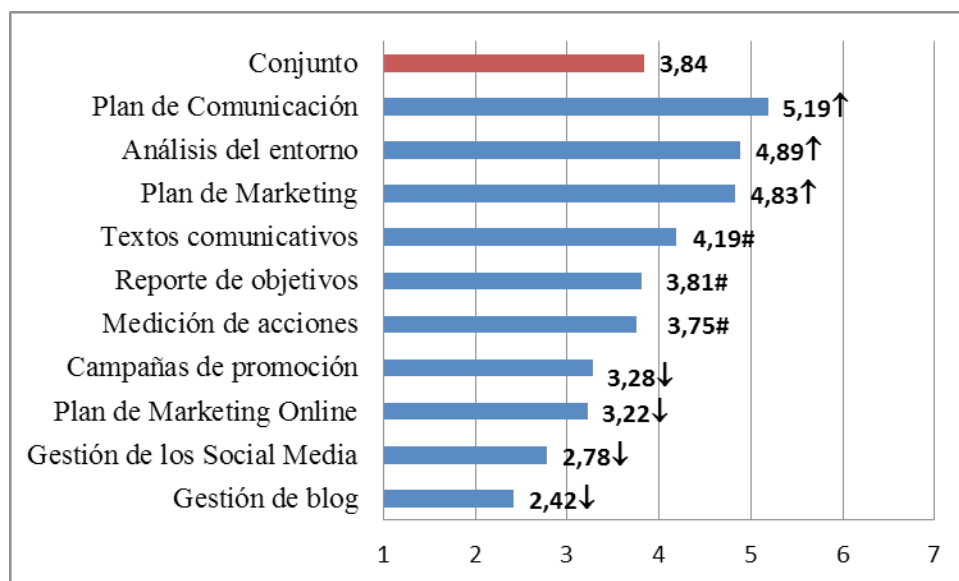
↓ Estadísticamente por debajo del punto medio de la escala (4) (Con una confianza del 95%) ↓ Estadísticamente por encima del punto medio de la escala (4) (Con una confianza del 95%); # Estadísticamente igual al punto medio de la escala (4) (Con una confianza del 95%)

Gráfico 1: Nivel de mejora gracias al grado

En relación a las competencias específicas, y para no hacer excesivamente tediosa la encuesta, se ha limitado a analizar el nivel de mejoría que habían alcanzado los encuestados gracias a Grado en MIM en las 10 más demandadas entre las más de 60 encontradas. Como se puede observar en el Gráfico 2, los resultados empeoran, pues el conjunto de las competencias se sitúa en una media de 3,8. Las competencias específicas que superan el punto medio estadístico son las mismas que en el anterior apartado, sin embargo las puntuaciones generales son algo más bajas. La competencia en la que menos se mejora gracias al Grado es la Gestión de Blogs corporativos, con un 2,4 seguida de la Gestión de los Social Media. Como vemos, las competencias que menos mejoran tienen según los encuestados se corresponden con las capacidades relativas al marketing online. La competencia que más se mejora con el Grado es la realización de un Plan de Comunicación, el análisis del entorno y la realización de un Plan de Marketing.

La comparación de los resultados previos permite conocer el nivel de ajuste entre la formación de los graduados en MIM y las demandas empresariales.





↓ Estadísticamente por debajo del punto medio de la escala (4) (Con una confianza del 95%); ↑ Estadísticamente por encima del punto medio de la escala (4) (Con una confianza del 95%); # Estadísticamente igual al punto medio de la escala (4) (Con una confianza del 95%)

Gráfico 2: Nivel de mejora en competencias específicas

En relación a las competencias generales se observa un ajuste entre las competencias generales demandadas en las ofertas de empleo analizadas frente a las competencias generales que se adquieren en el Grado en MIM. Así, todas las competencias demandadas en las ofertas de una u otra forma se encuentran detalladas en la lista de competencias generales que son adquiridas en el Grado y que se encuentran recogidas en su Memoria. Sin embargo, en una de las principales competencias demandadas, el segundo idioma, se identifica un cierto déficit. Así, en dicho Grado sólo existe la posibilidad de una asignatura de idiomas, optativa, orientada al Marketing. Aunque la Universidad pone a disposición de los alumnos el Centro Universitario de Lenguas Modernas, y mantiene la obligación de acreditar un nivel B1 de un segundo idioma, parece evidente que la sociedad avanza hacia una especialización en ese segundo idioma, necesitando mucho más que un nivel B1.

En cuanto a competencias específicas, si bien se detecta ajuste en bastantes de ellas, realización de un plan de marketing, análisis del entorno, elaboración del un plan de comunicación, etc., cabe destacar una intensa diferencia en términos de competencias digitales, pues el mercado demanda una mayor especialización en Marketing Digital de lo que el Grado abarca. Esto queda reflejado en la existencia de tan solo una asignatura que esté relacionada con el marketing digital y dicha asignatura ni siquiera es de obligado cumplimiento, ya que es optativa y tiene un número de alumnos restringido, lo que lleva a que alumnos interesados en la misma no puedan cursarla. A raíz de esta deficiencia, se detecta una falta de competencias en programas informáticos especializados, como puede ser Wordpress, Google Analytics, etc. ya que en la memoria del Grado ni siquiera se mencionan, ni estos ni ningún otro programa similar.

## CONCLUSIONES

El Grado de Marketing e Investigación de Mercados de la Universidad de Zaragoza es un grado de reciente creación, es por ello necesario analizar la adecuación mismo a las necesidades del mercado laboral. Para ello y partir de la información obtenida se ha identificado el perfil de los recursos humanos que demandan las organizaciones en relación a los titulados en Marketing, el perfil del titulado en MIM y fruto de la comparación de ambos perfiles el nivel de ajuste entre el output educativo de la universidad y las demandas del mercado empresarial.

Los resultados obtenidos han mostrado al mercado como un demandante de un titulado con experiencia laboral, y dominio de un segundo idioma, especialmente el inglés, e incluso una tercera lengua. Además, deberá poseer diversas

competencias generales, manejo de diversos software informáticos, y capacidad de comunicación, capacidad analítica y proactividad, capacidad de trabajo en equipo y capacidad organizativa. Este titulado deberá tener capacidad para: realizar un plan de Marketing, analizar el entorno, medir las acciones realizadas y llevar a cabo una investigación de mercados. También deberá poseer el manejo de competencias relativas al marketing digital. Finalmente, destacar las competencias relacionadas con la comunicación de la empresa que son demandas por las empresas a sus recursos humanos, realización del plan de comunicación, realización de textos comunicativos, realización de campañas de promoción y capacidad de organizar eventos

El perfil del titulado en el grado de MIM muestra un joven con un nivel de inglés B1, con un nivel medio de manejo de Microsoft Office. Destaca por su capacidad para trabajar en equipo, comunicar, analiza y cumplir objetivos. En cuanto a las competencias específicas, destacan sus habilidades para realizar planes de comunicación, análisis del entorno y elaborar planes de marketing.

La comparación de ambos perfiles muestra un ajuste en las competencias generales. En el caso de las específicas, se identifica la necesidad de aumentar la formación de los alumnos en las relacionadas con el marketing digital

## REFERENCIAS

---

Ariza, T., Quevedo-Blasco, R., Ramiro, M. T. & Bermúdez, M. P. (2013). Satisfaction of health science teachers with the convergence process of the European Higher Education Area. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 13, pp. 197-206.

Hernández, J. (2010). Claves para una nueva metodología en el EEES: ¿oportunidad o amenaza? En L. Vega (Ed.), *El proceso de Bolonia y la educación comparada. Miradas críticas* (pp. 52-64). Salamanca: Ediciones de la Universidad de Salamanca.

Ion, G. & Cano, E. (2011). El proceso de implementación de la evaluación por competencias en la educación superior. Un estudio sobre el rol de los cargos académicos. *Revista de Investigación en Educación*, 2, pp. 246-258.

Mateo, J., Escofet, A., Martínez, F. & Ventura, J. (2009). Naturaleza del cambio en la concepción pedagógica del proceso de enseñanza-aprendizaje en el marco del EEES. Una experiencia para el análisis. *Revista Fuentes*, 9, pp. 53-77.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (1998). *La educación superior en el siglo XXI: visión y acción*. Documento de Trabajo. París. Disponible en: [http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration\\_spa.htm](http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm)

## NOTAS

---

<sup>1</sup> Se ha elegido dicha página por ser el portal referencia en España donde en 2015 lograron 831.763 contrataciones. Fuente: <https://orientacion-laboral.infojobs.net/alegrias>

## III.2 Profesores anfitriones y visitantes: intercambio de experiencias y metodologías para la adquisición de competencias transversales

Red AprenRED para el intercambio de experiencias docentes en la Universidad de Zaragoza

### *Host lecturers and visiting lecturers: exchange of experiences and methodologies for soft skills acquisition*

*AprenRED network for the exchange of teaching experiences at the University of Zaragoza*

<sup>1</sup>Yagüe, J. A.; <sup>2</sup>Ferreira, C.; <sup>3</sup>Acerete, J. B.; <sup>1</sup>Biedermann, A.; <sup>4</sup>Aceña, J.; <sup>5</sup>Bordonaba, V.; <sup>6</sup>Fanlo, A. J.; <sup>7</sup>Vicente, J.; <sup>7</sup>Lanuza, J.; <sup>8</sup>Navarro, L.; <sup>8</sup>Martí, J.I. y el resto de miembros de AprenRED

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería de Diseño y Fabricación, Escuela de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de Zaragoza.

<sup>2</sup>Departamento de Matemática Aplicada, Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.

<sup>3</sup>Departamento de Contabilidad y Finanzas, Facultad de Economía y Empresa. Universidad de Zaragoza.

<sup>4</sup>Centro Universitario de la Defensa de Zaragoza

<sup>5</sup>Departamento de Dirección de Marketing e Investigación de Mercados, Facultad de Economía y Empresa. Universidad de Zaragoza.

<sup>6</sup>Departamento de Farmacología y Fisiología, Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte. Universidad de Zaragoza.

<sup>7</sup>Departamento de Farmacología y Fisiología, Facultad de Medicina. Universidad de Zaragoza.

<sup>8</sup>Departamento de Patología Animal, Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.

#### Resumen

El reto que supone la adquisición por parte de los estudiantes de las Competencias Transversales que tanto demandan los empleadores nos ha animado a trabajar sobre ello en la red AprenRED. Nuestra experiencia de 6 años de trabajo multidisciplinar (50 profesores pertenecientes a 12 centros, que imparten docencia en 26 departamentos diferentes) ha sido muy satisfactoria y nos ha permitido realizar un trabajo transversal. En este artículo se profundiza en las buenas prácticas observadas dentro de la red para la adquisición y evaluación de competencias transversales. Se establecen tres grupos de trabajo en función del tipo de competencias transversales a analizar y se realiza un intercambio de experiencias basado en la asistencia de algunos profesores a clases de otros en las que se trabajan dichas competencias.

#### Palabras clave

Competencias transversales, evaluación, adquisición, profesores anfitriones, profesores visitantes.

#### Abstract

Soft skills are more and more demanded by employers. Its acquisition by University students is a challenge that motivated the AprenRED network to work on that field. Our 6-years' experience on multidisciplinary work (50 lecturers belonging to 12 faculties, teaching in 26 different departments) has been very satisfactory and allowed us to carry out a cross-wise work. In the present paper a deep look into good practices concerning soft skills acquisition and evaluation is taken. Three working groups are formed, depending on the type of soft skill to be analyzed. A good practices exchange is carried out based on some lecturers attending other lecturers' classes where those skills are worked.

#### Keywords

Soft skills, evaluation, acquisition, host lecturers, visiting lecturers.

## INTRODUCCIÓN

Con la nueva implantación de los Grados se ha introducido en todos ellos el concepto de adquisición y evaluación de las Competencias Transversales, muy demandadas por los empleadores (Gadea, 2008). Como en cualquier otro aspecto, la inclusión explícita de nuevos requisitos lleva consigo un periodo de adaptación tanto para los estudiantes como para los profesores. La puesta en común de las diferentes experiencias relativas a la adquisición y evaluación

de Competencias Transversales en los distintos grados nos permitirá corregir errores, mejorar aspectos organizativos, evaluativos, etc., con objeto de optimizar al máximo el trabajo de todos los actores implicados en el proceso. La composición multidisciplinar de AprenRED (AprenRED, 2018) permite tener un amplio espectro de puntos de vista.

Esta red comenzó sus trabajos en 2010 con el objetivo de diseñar, desarrollar, discutir y divulgar experiencias, desde un punto de vista multidisciplinar, sobre la incorporación de las metodologías del aprendizaje basado en problemas (ABP) y el trabajo con casos en la docencia. Con el paso de los años, dicho objetivo ha ido ampliándose y aprovechando la experiencia adquirida en el trabajo multidisciplinar, la red ha reorientado su trabajo y lo ha aplicado, también, al estudio de los diversos modos de preparación y evaluación de los Trabajos Fin de Grado (Loste, Yagüe, Escuchuri, et al., 2017), así como a los diversos aspectos de la adquisición y evaluación de las Competencias Transversales en los estudiantes.

Este análisis previo sobre la temática de las competencias transversales ofreció como resultados un conjunto de buenas prácticas independientes de la titulación en la que se apliquen, pero también una fuerte dependencia de la misma en aspectos relacionados con la planificación de las actividades y, en menor medida, con la evaluación de las mismas.

Así, las metodologías más aplicadas por los miembros de la red para la adquisición de competencias transversales por parte de los estudiantes incluían:

- Flipped classroom
- Debates
- Técnica puzzle
- ABP

Mientras en lo que a evaluación de competencias se refiere, las principales metodologías son:

- Rúbricas
- Autoevaluación
- Evaluación formativa
- Evaluación instantánea (mediante Socrative)

De dicho análisis también se concluyó que existen varias preguntas abiertas que aún precisan de contestación. Entre ellas las siguientes:

- ¿Existen demasiadas competencias transversales asignadas a cada asignatura?
- ¿No sería necesaria una coordinación a nivel titulación para racionalizar el número de competencias en las asignaturas?
- ¿Hay una adecuada preparación o capacitación del profesorado en lo relativo a competencias transversales?
- ¿Cuál es la mejor manera de evaluarlas (coevaluación, autoevaluación, rúbricas...)?
- ¿Cómo incorporar nuevas capacidades que la sociedad y las empresas van exigiendo?
- ¿Cómo determinar el nivel de profundidad de adquisición de la competencia?

Por otro lado, en el contexto universitario es posible encontrar experiencias de observación por parte de profesores a otros compañeros con múltiples objetivos: formación de profesores noveles, evaluación de la actividad docente del profesorado, formación en cascada, etc. En el presente trabajo se persigue utilizar una metodología similar, de observación entre profesores, pero con un objetivo diferente, como es el que sirva de elemento de contagio y transmisión de buenas prácticas en lo que a adquisición y evaluación de competencias transversales se refiere.

## CONTEXTO

---

El presente trabajo pretende englobar a todos los grados y va dirigido a todos los profesores de la Universidad de Zaragoza, dado que la red está formada por 50 profesores pertenecientes a 12 centros, que imparten docencia en 26 departamentos diferentes. Se cubren así las cinco macro-áreas y títulos de todas ellas.

Por ello, el presente trabajo pretende contribuir a mejorar diferentes aspectos relativos a la adquisición y evaluación de Competencias Transversales en asignaturas de diferentes Áreas, de diferente tipo (optativas, obligatorias), en diferentes cursos, mediante actividades específicas o de manera transversal, etc.

En este contexto y con este objetivo general, los objetivos específicos son los siguientes:

- Puesta en común dentro de la red multidisciplinar de las experiencias en adquisición y evaluación de Competencias Transversales desarrolladas por los miembros de la red. Para ello se utilizan reuniones estructuradas y, sobre todo, la asistencia de algún profesor a clases de otros (preferiblemente de ámbitos diferentes al suyo) en las que se trabajan ciertas competencias transversales.
- Estudio y análisis de dichas experiencias. Conclusiones de las mismas. Para ello la red forma tres grupos de trabajo: uno para análisis de una competencia instrumental, otro para una sistémica y otro para otra personal.
- Se busca también un intercambio de experiencias más cercano para tener un feedback más directo que permita conocer los puntos fuertes y débiles de las diversas experiencias.
- Aumentar la fiabilidad de la percepción del nivel de adquisición de las competencias que propone el profesor anfitrión.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

El trabajo realizado se ha estructurado de la siguiente manera:

1. Establecimiento de los tres grupos de trabajo y distribución de los miembros. Se proponen los siguientes grupos (Tuning, 2002):
  - Instrumental: para el análisis de la competencia “Capacidad de análisis, síntesis, resolución de problemas y toma de decisiones”.
  - Personal: para el análisis de la competencia “Trabajo en equipo”.
  - Sistémica: para el análisis de la competencia “Creatividad, liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor”.
2. Se selecciona un mínimo de 3 personas por grupo (9 personas en total), idealmente de diferentes macroáreas para que cada una de esas personas acuda a una de las clases de las otras 2 para conocer de primera mano cómo el profesor anfitrión trabaja la adquisición de competencias en su clase.
3. Una vez realizada la visita, tanto el profesor anfitrión como el profesor visitante rellenan un cuestionario sobre la observación realizada en lo referente a la adquisición y evaluación de competencias transversales en la sesión.
4. Los miembros de AprenRED realizan reuniones por cada uno de los tres grupos de trabajo para valorar diferentes aspectos sobre la adquisición y evaluación de las Competencias Transversales.
5. Análisis de las conclusiones obtenidas.
6. Realización de un foro o seminario en el que se exponen, discuten y divulgan diferentes aspectos relacionados con las Competencias Transversales, con la participación de profesores pertenecientes a AprenRED y abierto a profesores, personal de administración y servicios y estudiantes.

Han sido nueve las asignaturas que han participado en la experiencia (tres por cada grupo), con una media de cuatro visitantes por sesión. Dichas asignaturas pertenecen a las macro-áreas: técnica, de ciencias sociales y biomédica.

## RESULTADOS

---

Los principales resultados se extraen de los cuestionarios rellenos por los profesores anfitriones y visitantes y del seminario de puesta en común realizado tras las visitas. En la Figura 1 se muestran como ejemplo varias de las preguntas del cuestionario para profesores “anfitriones” de la competencia “Capacidad de análisis, síntesis, resolución de problemas y toma de decisiones”. Asimismo, en la Figura 2 se ilustra un ejemplo de varias de las preguntas del cuestionario para profesores “visitantes” de la competencia “Trabajo en equipo”.

Describe muy brevemente cómo has planteado la sesión y qué objetivo tenías respecto a la adquisición de la competencia indicada. \*

Tu respuesta

---

Describe muy brevemente cómo evalúas la adquisición de la competencia indicada. \*

Tu respuesta

---

¿A qué nivel crees que los estudiantes han podido adquirir la competencia transversal en esta sesión? \*

Avanzado (Los estudiantes han mostrado su capacidad de uso estratégico de los conocimientos adquiridos, con toma de decisiones compleja.)

Medio (Los estudiantes han mostrado su capacidad de integrar y ampliar los conocimientos en el marco de aplicación, con toma de decisiones sencillas.)

Básico (Los estudiantes han mostrado su capacidad de asimilar los conocimientos aportados por el profesor.)

Nada

Si trabajas esta misma competencia en otras sesiones, ¿a qué nivel crees que los estudiantes pueden llegar a adquirirla en tu asignatura? \*

Avanzado (Los estudiantes han mostrado su capacidad de uso estratégico de los conocimientos adquiridos, con toma de decisiones compleja.)

Medio (Los estudiantes han mostrado su capacidad de integrar y ampliar los conocimientos en el marco de aplicación, con toma de decisiones sencillas.)

Básico (Los estudiantes han mostrado su capacidad de asimilar los conocimientos aportados por el profesor.)

Nada

¿Hay otras asignaturas antes o después en la misma titulación que trabajen esa misma competencia? ¿Cuáles? ¿Os coordináis para ello? \*

Tu respuesta

---

¿Diseñaste la sesión para la adquisición adicional de alguna de estas competencias (algunas coincidirán con la competencia de este grupo y otras pueden ser colaterales) y a qué nivel? \*

	Avanzado	Medio	Básico	Levemente, de manera indirecta	Nada
Creatividad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Liderazgo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Iniciativa y espíritu emprendedor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trabajo en equipo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Capacidad de análisis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Capacidad de síntesis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Espacio libre para cualquier consideración final que quieras hacer (es voluntario).

Figura 1. Ejemplo de preguntas del cuestionario para profesores “anfitriones” de la competencia “Capacidad de análisis, síntesis, resolución de problemas y toma de decisiones”

**Centro en el que impartes clases habitualmente \***

Tu respuesta \_\_\_\_\_

**Asignatura a la que has asistido como "visitante" \***  
Es sólo a nivel de organización y que no se nos mezcle información de asignaturas

Tu respuesta \_\_\_\_\_

**Nombre del profesor "anfitrión" \***  
Es sólo a nivel de organización y que no se nos mezcle información de asignaturas

Tu respuesta \_\_\_\_\_

**Describe muy brevemente (es voluntario) lo que quieras destacar de la sesión a la que has asistido**

Tu respuesta \_\_\_\_\_

**¿A qué nivel crees que los estudiantes han podido adquirir la competencia transversal por lo que has observado en la sesión a la que has asistido? \***

Avanzado (Los estudiantes han dirigido grupos de trabajo asegurando la interacción de los miembros y su orientación a un elevado rendimiento.)

Medio (Los estudiantes han contribuido a la consolidación y al desarrollo del equipo, favoreciendo la comunicación, la distribución equilibrada de tareas, el buen clima interno y la cohesión.)

Básico (Los estudiantes han participado y colaborado activamente en las tareas del equipo y fomentado la confianza, la cordialidad y la orientación del trabajo conjunto.)

Nada

**¿Cuál o cuáles de estas competencias crees que se han trabajado en esa sesión (algunas coincidirán con la competencia de este grupo y otras pueden ser colaterales) y a qué nivel? \***

	Avanzado	Medio	Básico	Levemente, de manera indirecta	Nada
Creatividad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Liderazgo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Iniciativa y espíritu emprendedor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trabajo en equipo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Capacidad de análisis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Capacidad de síntesis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**¿Crees que podrías aplicar algo parecido en tu campo? ¿Por qué? \***

Tu respuesta \_\_\_\_\_

**Espacio libre para cualquier consideración final que quieras hacer respecto a la sesión (es voluntario).**

Tu respuesta \_\_\_\_\_

Figura 2. Ejemplo de preguntas del cuestionario para profesores "visitantes" de la competencia "Trabajo en equipo"



Se puede observar que se proporcionó a los participantes una guía para que fueran capaces de indicar el nivel de adquisición de cada competencia respecto a la misma. De manera general el criterio seguido fue:

- Nivel 1 o Bajo: el estudiante es capaz de recordad la información.
- Nivel 2 o Medio: el estudiante es capaz de aplicar un procedimiento.
- Nivel 3 o Alto: el estudiante alcanza autonomía para la toma de decisiones.

Los resultados del estudio se han concretado en Junio de 2017, tras la puesta en común de los mismos por parte de todos los implicados.

A modo ilustrativo se muestran los resultados obtenidos en una de las asignaturas (Figura 3). Ante la pregunta “¿A qué nivel crees que los estudiantes han podido adquirir la competencia transversal (Creatividad, liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor) por lo que has observado en la sesión a la que has asistido?” los resultados muestran lo siguiente:

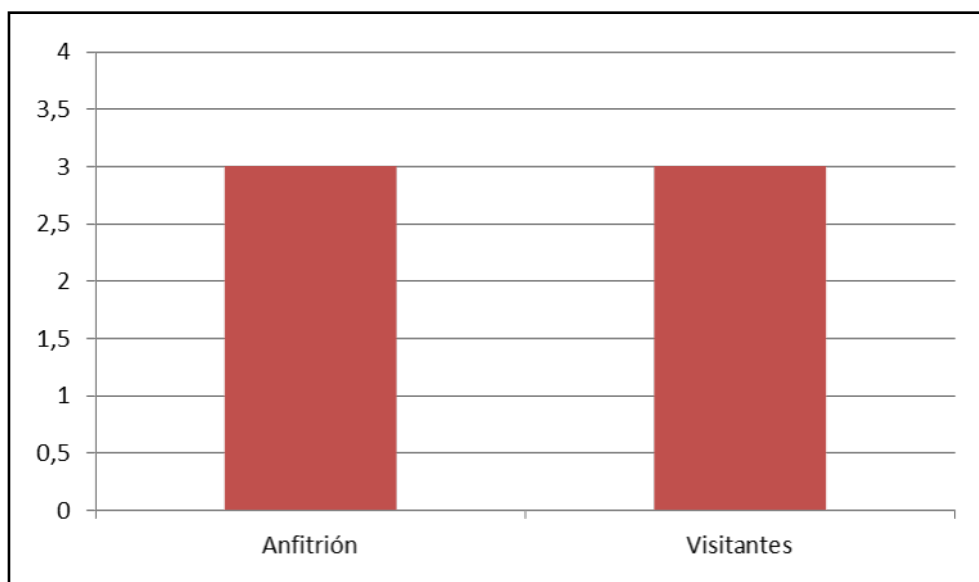


Figura 3. Valoración indicada por el anfitrión y los visitantes ante la pregunta “¿A qué nivel crees que los estudiantes han podido adquirir la competencia transversal (Creatividad, liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor) por lo que has observado en la sesión a la que has asistido?”

La figura representa la valoración en una escala numérica que sigue el siguiente esquema: con 4, Nivel Avanzado (Los estudiantes han generado ideas innovadoras para solucionar situaciones que trascienden su entorno próximo); 3, Nivel Medio (Los estudiantes han generado nuevas ideas para los problemas que se les han planteado y las han transmitido adecuadamente al grupo); y 2, Nivel Básico (Los estudiantes han generado nuevas ideas para los problemas que se les han planteado externamente).

## CONCLUSIONES

Las conclusiones generales observadas son las siguientes:

- En general se observa mayor profundidad en la adquisición en Máster que en Grado, lo cual está de acuerdo con la idea de una planificación para la adquisición gradual de las competencias.
- Las opiniones de los anfitriones y de los visitantes tienen algunas diferencias, que en la mayoría de los casos muestra que la percepción de los visitantes es de un mayor nivel de adquisición que el inicialmente previsto por el anfitrión. Probablemente haya factores de percepción que puedan afectar a este resultado, pero no deja de ser un claro indicador de la necesidad de objetivar la evaluación de estas competencias.



- Redundando con lo anterior, en las experiencias presentadas en general no se establece un sistema de evaluación específico para las competencias transversales.
- En general no hay coordinación con el resto de asignaturas en lo que respecta a adquisición y evaluación de competencias transversales.
- En general los visitantes consideran que pueden aplicar las metodologías vistas a sus ámbitos de docencia, lo cual satisface a los autores al indicar que la experiencia realizada supone un método eficaz para el intercambio de buenas prácticas.

Dentro de los miembros del proyecto se cuenta con profesores de Ingeniería, Derecho, Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Ciencias de la Salud y del Deporte, Ciencias y Economía y Empresa que trabajan la adquisición y evaluación de competencias transversales en sus asignaturas. También forman parte de AprenRED varios Coordinadores de Grados. Por ello, la composición multidisciplinar de AprenRED y el trabajo presentado ofrecen una gran oportunidad a la Universidad, puesto que aborda las Competencias Transversales desde un amplio abanico de titulaciones. Además, activa participación del profesorado implicado permite extraer conclusiones que pueden implementarse en cursos posteriores.

Por todo ello este estudio pretende mantener su continuidad durante varios años hasta que, gracias al trabajo de todos los implicados, se consiga optimizar al máximo los diferentes aspectos relacionados con la adquisición y evaluación de Competencias Transversales.

### REFERENCIAS

---

AprenRED. Web de la red AprenRED. (2018): Recuperado de <http://aprenred.unizar.es>

Guedea Medrano, I. (2008) Las demandas de las empresas. Competencias genéricas y transversales de los titulados universitarios. ICE Universidad de Zaragoza.

Loste Montoya, A.; Yagüe Fabra, J.A.; Escuchuri Aísa, E.; Alastuey Dobón, C.; Álvarez Lanzarote, I.; Bordonaba Juste, M.V.; Solsona Martínez, C.; Aisa Arenaz, J.; Lanuza Giménez, F.J. & Prieto Martín, J. (2017) La planificación y la evaluación del Trabajo de Fin de Grado desde una visión multidisciplinar. *Repensar la Universidad. Vicerrectorado de Política Académica y el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Zaragoza*. ISBN 978-84-617-8096-9.

Tuning Project (2002): Recuperado de [www.relint.deusto.es/TuningProject/](http://www.relint.deusto.es/TuningProject/)

### III.3 Coordinación y análisis de mejores prácticas en visitas externas y viajes de estudio en el Grado de Información y Documentación

#### *Analysis and coordination of best practices in external visits in the undergraduate studies in Information and Documentation*

García Marco, F. J.; Bueno de la Fuente, G.

*Departamento de Ciencias de la Documentación e Historia de la Ciencia, Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Zaragoza.*

#### **Resumen**

Se relata el estudio realizado en el curso 2016-2017 sobre las visitas externas y viajes de estudio en el Grado de Información y Documentación de la Universidad de Zaragoza (España) con la intención de analizar la realidad, recopilar las mejores prácticas, e identificar las posibilidades de desarrollo y de mejora de la coordinación. En una primera consulta, se preguntó al claustro de profesores qué visitas realizaban, solicitando los siguientes datos: asignatura, centro de la visita, duración, fecha de realización, posibilidad de colaboración con otras asignaturas, problemas más frecuentes y apoyo que estimaban necesario. Con los información recabada se elaboró una tabla con todas las visitas programada en el Grado para el curso 2016-2017 y sus características. En una siguiente fase, se prepararon encuestas de evaluación para profesores y estudiantes, solicitando información más detallada. Los resultados de las encuestas indican que la gran mayoría de los estudiantes valoran en alto grado las visitas a centros profesionales de referencia, lo que contrasta con que solo un pequeño número de profesores declara utilizar esta metodología docente (18,18%), aunque la mayoría la utilizan con intensidad. En parte, el bajo uso de la metodología se puede explicar por las dificultades que se plantean si se hace un uso intensivo de la misma, que en ocasiones provoca duplicaciones en las visitas a algunos centros, mayor número de alumnos por visita, y otros problemas que exigen una fuerte coordinación para que el programa no resulte contraproducente. A partir de los resultados, se elaboró un elenco de buenas prácticas y recomendaciones organizadas en cinco apartados: programación general, preparación de las visitas por el docente y los profesionales, preparación de las visitas con y por los estudiantes, desarrollo de la visita propiamente dicha, y evaluación por todas las partes implicadas.

#### **Palabras clave**

Bibliotecología, formación en ciencias de la información, visita educativa, práctica pedagógica, coordinación de la educación.

#### **Abstract**

A study is presented on the external visits and study trips carried out in the 2016-2017 academic year in the undergraduate studies on Information and Documentation in the University of Zaragoza (Spain). Its aims were analyzing the reality, compiling the best practices, and exploring possibilities for developing and improving coordination. In a first survey, the faculty was asked what visits were prepared, requesting the following information: subject, visited centers, duration, dates, possibility of collaboration with other academic subjects, problems that were experienced and support that is considered necessary. As a result, a table was produced with all the visits scheduled in the Degree in the 2016-2017 academic year and their characteristics. In a second phase, evaluation surveys for professors and students were prepared, also requesting more detailed information. Survey's results indicate that the majority of the students highly value the visits to reference professional centers. This contrasts with the fact that only a small number of professors reported using this teaching methodology (18.18%), although the majority of them do it several times for one or more subjects. In part, such a low use of this methodology can be explained by the difficulties arising when it is used intensively, which may result in duplications of the visits to the same centers, greater number of students per visit than desired, and other problems that require strong coordination so that the program does not become counterproductive. Therefore, there is ample opportunity for improvement. Based on the results, a list of good practices and recommendations is offered, organized into five sections: general programming, preparation of visits by the teacher and the professionals, preparation of visits with and by the students, development of the actual visit, and evaluation by all the participants.

## Keywords

Library science, information science education, educational visits, teaching practice, educational coordination.

## INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO

La realización de visitas a centros de referencia en la actividad profesional de los estudios universitarios cursados por los estudiantes es una actividad frecuente en muchas titulaciones. La razón principal es que permite a los estudiantes salir del ambiente meramente educacional de las aulas universitarias para conocer las actividades profesionales en su entorno real, trabando relación con los futuros empleadores, compañeros y clientes o usuarios. Según la experiencia personal de los autores, estas visitas son frecuentes en los diferentes centros españoles que imparten los estudios de Graduado en Información y Documentación en España, y también en los países que han visitado o con cuyos profesores se han relacionado. Sorprendentemente, después de una cuidadosa búsqueda de trabajos relevantes, se constató que en el campo de la información y la documentación no existe apenas literatura previa sobre la utilización de las visitas externas como metodología docente. Se trata del artículo de Eugenio López-de-Quintana (2014), titulado de forma significativa Expectativas y carencias en las visitas docentes a centros de documentación y bibliotecas: la oportunidad perdida. En él el autor combina de forma única su doble perspectiva como profesional y docente.

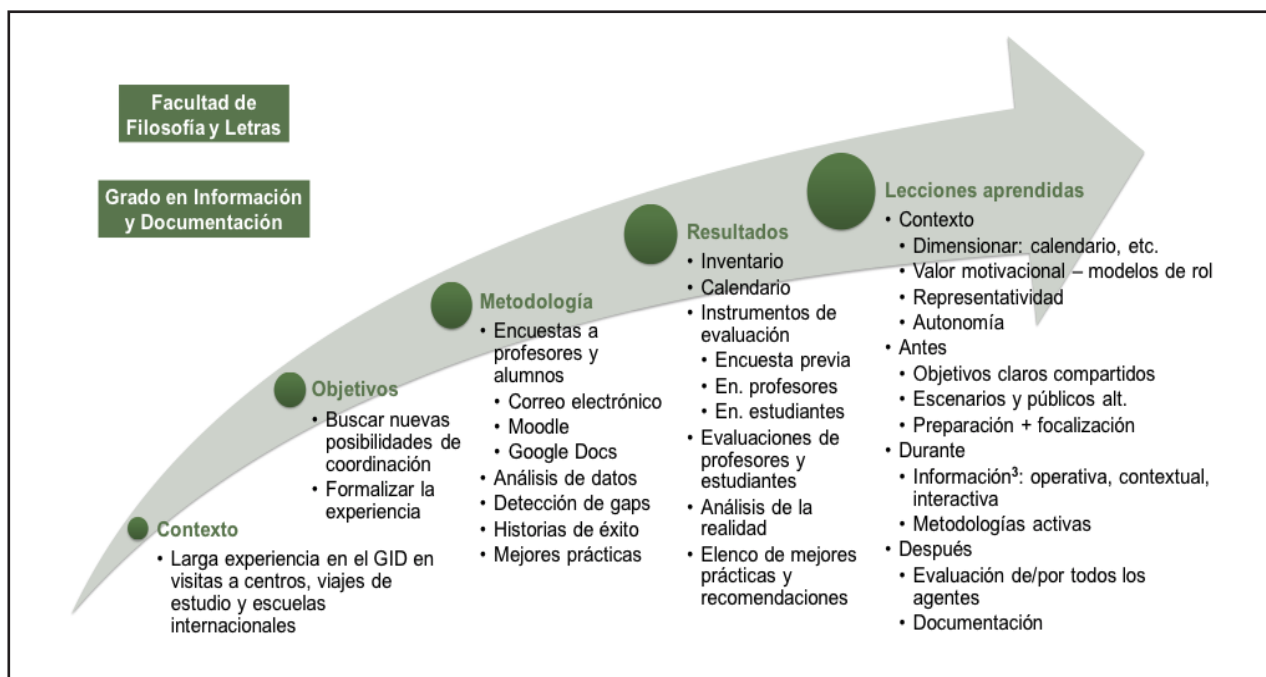


Ilustración 1: Resumen del proyecto

## DESARROLLO DE INSTRUMENTOS

El estudio se realizó en dos fases: una primera basada en una consulta para inventariar las visitas realizadas, sus características y las problemáticas entorno a ellas; y una segunda para obtener información más detallada con un cuestionario dirigido a los docentes y otro cuestionario diseñado para recabar información de la perspectiva de los estudiantes. Los tres instrumentos se detallan a continuación.

### La consulta para la realización del censo de visitas externas

En una primera consulta, se preguntó a todo el claustro de profesores qué visitas realizaban, solicitando la siguiente información: asignatura, centro de la visita, duración, fecha aproximada en la que se realiza, posibilidad de colaboración con otras asignaturas, problemas más frecuentes y apoyo necesario (en los tres últimos aspectos, se podía hacer constar de forma general para el conjunto de visitas o especificarse por visitas a centros concretos). Se rogó que se avisara si no se realizaban visitas.

## El cuestionario para los profesores

El cuestionario de evaluación para los profesores se vehiculó a través del espacio Moodle de coordinación del grado y constó de las siguientes preguntas:

- “¿Ha realizado este curso alguna visita con sus estudiantes a una biblioteca, archivo u otro centro de información? Sí / No. Si es así, ¿cuántas visitas ha realizado?”
- ¿Considera estas visitas importantes para la formación de sus estudiantes? (1 es el mínimo, 5 el máximo)  
¿Por qué razones?
- ¿Qué factores inciden en la selección del centro? (del 1 al 5): Prestigio del centro / Disponibilidad del contacto profesional / Cercanía desde la universidad / Facilidad de transporte / Otras

### Antes de la visita

- ¿Incluyó la visita en el calendario de la asignatura? Sí / No
- ¿Proporcionó a los alumnos algún tipo de contexto o información previa? Sí / No. Si fue así, ¿de qué tipo?
- ¿Incluyó de alguna manera la visita en el sistema de evaluación de la asignatura? Sí / No
- ¿Qué tipo de mecanismos de evaluación planteó? Informe de la visita en texto libre / Informe de la visita mediante cuestionario de preguntas / Pregunta o preguntas en el examen / Apartado en el trabajo de curso / Punto por asistencia y participación / Otros (precisar en la siguiente pregunta)

### Durante la visita

- ¿Intervienen varias personas en la presentación o solo un profesional? (1 al 5) / ¿Interviene usted? (1 al 5) / ¿Preguntan los estudiantes? (1 al 5)
- ¿Recuerda alguna experiencia o práctica digna de mención?
- ¿Recuerda problemas o situaciones memorables?
- ¿Se reparten materiales? (1 muy raramente, 5 muy frecuentemente)
- ¿Qué tipos de actividades prefiere? (1 al 5) Contextualización / Presentación audiovisual / Recorrido guiado por el centro / Demostración de equipos y aparatos / Casos prácticos / Entrevistas con profesionales / Entrevistas con usuarios / Turno de preguntas / Debate / Otros
- ¿Qué otras actividades considera interesantes?

### Después de la visita

- ¿Evalúa la visita? (1 muy raramente, 5 muy frecuentemente) Usted mismo / Con los estudiantes / Con el/los profesionales / Con otros compañeros
- ¿Cómo valora la importancia de las visitas en la formación de sus estudiantes? (1 al 5)
- ¿Cree que las visitas han contribuido a mejorar el desempeño y la evaluación de sus estudiantes? (1 al 5)
- Si tuviera que resaltar un punto o una buena práctica para el éxito de las visitas, ¿cuál sería?”

## El cuestionario de evaluación para los estudiantes

La encuesta de estudiantes se dispuso en Google Docs con la idea de que pudiera usarse en el futuro en un entorno más amplio

*Título: Cuestionario sobre visitas a centros*

*“Este es un cuestionario dirigido a los alumnos del Grado en Información y Documentación de la Universidad de Zaragoza, para recabar información de primera mano sobre la realización de visitas a centros como parte del programa docente del título. El objetivo último es detectar aspectos a mejorar o a potenciar para conseguir el máximo aprovechamiento de esta actividad docente.”*

### \*Obligatorio

- ¿Has realizado visitas a centros en los cursos y/o cuatrimestres anteriores? Sí/no [Obligatorio]. En caso afirmativo ¿Cuántas visitas has realizado?

### Con anterioridad a la visita

- El centro y la fecha de la visita: Estaban fijados desde el inicio del curso (presentación de la asignatura o poco después) / Se fijaron una vez comenzada la asignatura, contando con las preferencias y disponibilidad de los alumnos que estábamos matriculados / Se fijaron una vez comenzada la asignatura, pero no se acordó en función de preferencias o disponibilidad del grupo / Otro:
- ¿Se realizaron actividades dentro y/o fuera del aula, a modo de preparación? Sí, el profesor explicó en clase

las características y funciones del centro a visitar y su importancia para la consecución de los objetivos de la asignatura. / Sí, realizamos lecturas y/o búsqueda de información de forma individual o en grupo. / No, no se realizaron actividades previas. / Otro:

#### *Durante la realización de la visita*

- ¿Qué actividades realizó el profesional del centro receptor? Contextualización histórica / Presentación audiovisual / Recorrido guiado por el centro / Turno de preguntas abiertas / Debate / Otro:
- ¿Se facilitó algún tipo de material de apoyo para el seguimiento de la visita (ej. guión, listado de preguntas)? El profesional del centro / El profesor/profesor responsable de la visita / Ambos
- ¿Intervino el profesor para recalcar o profundizar en aquellos aspectos más relevantes en relación con la asignatura? Sí / No
- ¿Las explicaciones del guía o responsable del centro fueron relevantes, adecuadas, suficientes? 1 (Nada relevante) a 5 (Muy relevantes)
- ¿Se produjo alguna incidencia o problema que complicara o dificultara la visita? En caso afirmativo, explica brevemente la incidencia o problema.

#### *Después de la visita al centro*

- ¿Se realizó algún tipo de actividad? Informe de la visita en texto libre / Informe de la visita mediante cuestionario de preguntas / Pregunta o preguntas en el examen / Apartado en el trabajo de curso / Punto por asistencia y participación / Otros (precisar en la siguiente pregunta)
- ¿Se comentó en clase lo aprendido durante la visita en relación a los objetivos de la asignatura? Sí / No

#### *Valoración personal de la experiencia de visitas a centros*

- ¿Consideras que las visitas a centros han influido positivamente en el aprendizaje de las asignaturas en las que se han realizado? 1 (No han influido nada) a 5 (Han influido muy positivamente)
- ¿Consideras necesaria la realización de actividades de evaluación posteriores para un mayor aprovechamiento de la visita? 1 (No es necesaria la evaluación posterior) a 5 (Es imprescindible la evaluación posterior)
- El número de visitas que se realizan por cuatrimestre ¿consideras que es escaso, adecuado, excesivo? 1 (Insuficiente) a 5 (Excesivo)

Gracias por tu ayuda participando en este cuestionario. Puedes hacer constar a continuación cualquier otra observación, reflexión o sugerencia."

## RESULTADOS: ANÁLISIS DE LA REALIDAD EN EL GRADO

### El censo de visitas

En la primera encuesta, dirigida a la realización del censo de vistas, contestaron 9 profesores de 33, seis de los cuales realizaban visitas, y tres no. Como resultado se pudo realizar la Tabla I con todas las visitas programadas en el Grado para el curso 2016-2017.

Curso	Asignatura	Centro visitado	Fecha	Horas
1 /1º	Form., des. y mant. de colecciones bibliotec.	Biblioteca de Humanidades "María Moliner"	09.21	2
1 /2º	Historia de las instituciones españolas hasta el siglo XX	Archivo Municipal de Zaragoza		2
		Archivo de la Diputación Provincial		2
		Archivo de Histórico Provincial de Zaragoza / Protocolos		2
2 /1º	Las bibliotecas y sus servicios	Biblioteca de la ONCE	11.17	2
		Biblioteca Ricardo Magdalena	11.24	4
		Sala de exposiciones de la Biblioteca Universitaria de Zaragoza		2

Curso	Asignatura	Centro visitado	Fecha	Horas
3 /2º	Planificación y evaluación de unidades de información	Biblioteca de la Universidad de Zaragoza	03.21	1,5
		Biblioteca Pública Municipal	03.21	1,5
		Biblioteca de Aragón	03.28	1,5
3-4/1º	Producción y comercio del libro	Producción Gráfica ARACONSA	11.02	2
3-4/1º	Soportes documentales	Biblioteca General de la Univ. de Zaragoza	04.01	2
3-4/1º	Restauración de documentos	Biblioteca General de la Univ. de Zaragoza	03.15	2
		Taller de restauración de la DPZ / Privado	03.16	2
3-4/2º	Alfabetización informacional	Biblioteca del CEIP Tomás Alvira	03.07	1
		Ciberaula del Hospital Materno Infantil	03.13	2
		Biblioteca del IES Miguel Catalán	03.27	1
		Centro de Estudios Universitarios de la Defensa	04.25	2
3-4/2º	La información en la Unión Europea	Centro de Documentación Europea	03.15	2
3-4/2º	Conservación preventiva	Biblioteca María Moliner	04.07	2
		Biblioteca General de la Univ. de Zaragoza	04.17	2
		Biblioteca de Aragón	05.15	2
		Biblioteca y Archivo de la DPZ	05.21	2

Tabla 1: Visitas en el curso 2016-2017

Se observa que un gran número de visitas se realiza en el marco de asignaturas optativas (tercer y cuarto curso), en total 13 frente a las 10 en asignaturas obligatorias (primero a tercero), lo que puede explicar que varios estudiantes indiquen posteriormente que no han visitado archivos, por ejemplo. No se llevó a cabo ninguna visita fuera de la ciudad de Zaragoza. En cuanto a la existencia de problemas, apenas se apuntan cuestiones. Un profesor deja la cuestión en blanco y dos dicen que no los hay. Otro señala el problema de acomodar la visita en la franja disponible de dos horas por clase cuando el desplazamiento es prolongado; y dos el aforo limitado de visitantes, aunque se plantea como un problema potencial. En cuanto a la necesidad de apoyo, tres señalan que no es necesario, dos dejan la respuesta en blanco y uno indica que no lo necesita, pero lo tendrá en cuenta. Solo tres profesores señalan que están abiertos a la colaboración; uno de ellos no realiza visitas en sus asignaturas, pero se ofrece para actividades de grado. Tres señalan expresamente que, por la especialización de la visita o las limitaciones en el número de estudiantes, no cabe colaborar con otras asignaturas, y una de las personas abiertas a la colaboración plantea también dudas por las limitaciones en el número de visitantes. En el listado de centros visitados, se observan varias duplicidades, que se justifican por las diferencias de enfoque y contenido de la visita dependiendo de la asignatura en la que se enmarquen, aunque siempre se verán beneficiadas por la colaboración y la coordinación.

#### La perspectiva de los estudiantes

De los 26 estudiantes que contestaron a la encuesta, el 92,3% habían realizado visitas durante su formación y tan sólo 7,7% indicó no haber realizado ninguna. La mayoría, un 52,2%, habían asistido a más de cinco (Figura 1).

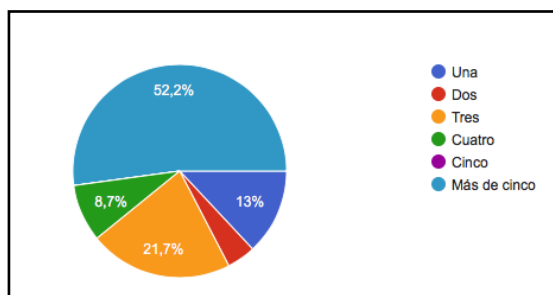


Figura 1. Número de visitas realizadas

Los estudiantes participantes señalan que tan solo el 15,4% de las visitas estaban fijadas desde el inicio de curso; el 46,2% indica que se acordaron conforme a las preferencias y disponibilidad de los estudiantes, y el 38% que se fijaron después de comenzar el curso sin contar con los estudiantes. En el 53,8% de los casos se realizaron actividades de preparación en clase, en el 19,2% lecturas previas, y en el 30,8% no se realizaron actividades preparatorias. Un alumno señala que varía mucho según asignaturas, lo cual hace pensar que está ligado al enfoque docente del profesor.

**Durante** la visita, en el 57,7% de los casos se realizó una charla inicial, y en el 34,6% una presentación audiovisual. En el 92,3% de las visitas contó con un recorrido guiado y en el 69,2% tuvo lugar un turno de preguntas. En el 41,7% de las visitas recibieron material de apoyo por parte del centro, del 33,3% por el profesor y en el 25% de los casos por ambos. Los alumnos consideran relevantes, adecuadas y suficientes las explicaciones en el 38,5% de los casos con nivel medio (3 sobre 5), buenas en el 50% (4 sobre 5) y excelentes en el 11,5% (5 sobre 5). El profesor intervino en el 92,3% de los casos.

**Terminada la visita**, el profesor comentó con los estudiantes la visita en el 88,5% de los casos. El aprendizaje de los estudiantes fue sometido a evaluación en la mayoría de las asignaturas si bien de distintas maneras: un 7,7% indica haber realizado una memoria siguiendo un guión estructurado; un 57,7% en texto libre; un 34,6% recibieron alguna pregunta en el examen; a un 42,3% les sirvió para completar un apartado del trabajo final; y un 11,5% recibieron un punto por la asistencia.

En cuanto al **impacto de las visitas**, un 96,2% la consideran significativa o muy significativa (Figura 2).

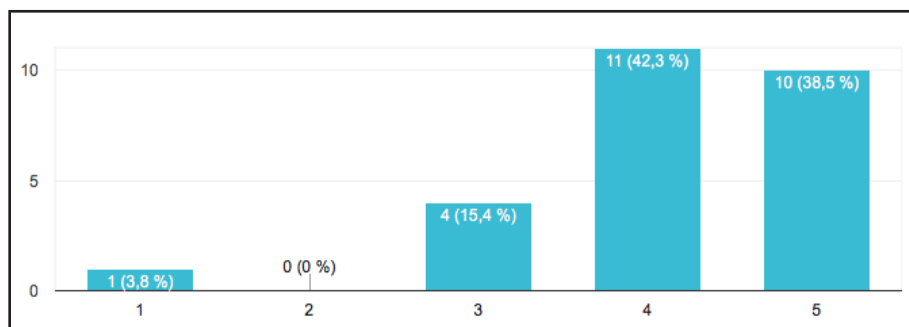


Figura 2. Estudiantes que consideran que la visita ha influido positivamente en el aprendizaje de la asignatura

La gran mayoría considera que deben realizarse actividades de evaluación posteriormente para mayor aprovechamiento de la visita, aunque con distinto grado de acuerdo (Figura 3).



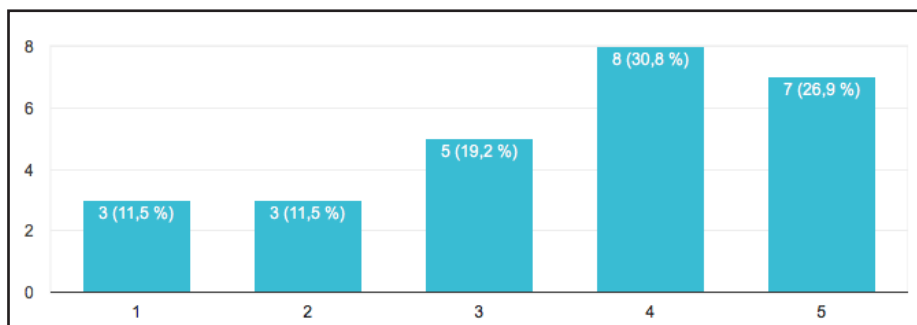


Figura 3. Necesidad de la integración de las visitas en la evaluación para su aprovechamiento

Significativamente, los estudiantes señalan que el número de visitas realizadas por cuatrimestre es insuficiente en un 61,6%, mientras que un 30,8% lo consideran adecuado (Figura 4). En este sentido, podríamos deducir que la mayoría de los estudiantes desean más visitas en su programación docente.

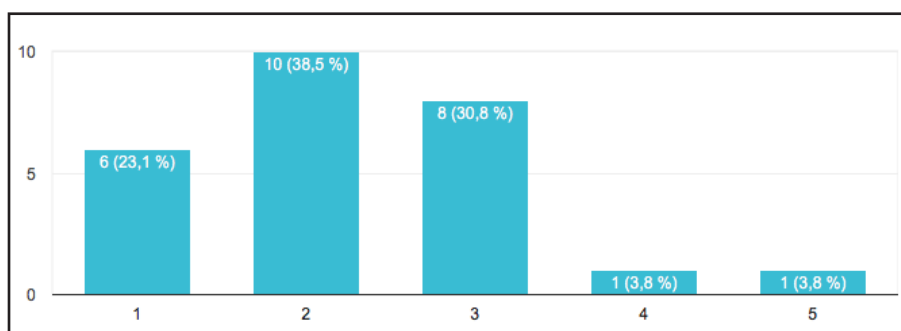


Figura 4: Valoración de los estudiantes del número de visitas por cuatrimestre

A través de las respuestas libres se han podido detectar lagunas y énfasis de los estudiantes más motivados con la cuestión. La mayoría de visitas son a bibliotecas, pocas a archivos y casi ninguna a centros de documentación, aunque en este aspecto también influye significativamente el peso de estos centros en el programa de estudios de la titulación. Los estudiantes consideran las visitas especialmente necesarias en los primeros cursos, porque “anima a seguir estudiando y te ayuda a conocer más de cerca tu futura profesión al finalizar los estudios”. Echan en falta algún viaje de estudios externo a Zaragoza como la Biblioteca Nacional o el Archivo de la Corona de Aragón. Estas fueron las respuestas en formato libre:

- Creo que se deben realizar más visitas y no sólo a bibliotecas. Además, creo que es importante realizarlos en los primeros cursos de grado, ya que anima a seguir estudiando y te ayuda a conocer más de cerca tu futura profesión al finalizar los estudios.
- No hemos visitado ningún archivo o centro de documentación y creo que sería interesante.
- Me hubiese gustado ir a algún centro como la Biblioteca Nacional o el Archivo de la Corona de Aragón.
- Se deberían hacer más excursiones como por ejemplo en la asignatura de formación, desarrollo y colecciones bibliotecarias haber ido a alguna biblioteca o haber visto el fondo antiguo de la biblioteca María Moliner. En el caso de Organización y Gestión de Archivos, ir a un archivo privado o público y que nos hubieran informado de sus procesos de transferencia, a que partes se podía acceder y a cuáles no.
- Nos gustaría que hubiese más visitas a archivos, la mayoría de visitas son a bibliotecas.
- La mayoría de visitas han sido a bibliotecas, creo que es necesario que se visiten archivos o centros de documentación.

### La perspectiva de los profesores

Solo 6 de los 33 profesores de la titulación contestaron a esta segunda encuesta, tres menos que a la anterior, en concreto dos de los profesores que habían declarado que no realizaban visitas y uno más que no lo consideraba



necesario. Uno de los nuevos declaró que no realizaba visitas porque no las había disponibles en su entorno inmediato. Contestaron todos los que habían declarado realizar visitas externas con sus estudiantes en la primera encuesta menos uno, mostrando una alta motivación con la actividad y sus implicaciones docentes. A continuación, se consideran tan solo los cinco profesores que declararon hacer visitas, y que conjuntamente suman un total de 14: un profesor realizó cinco visitas, otro cuatro, un tercero declara tres, y finalmente, dos profesores declaran una única visita. Los cinco valoran la importancia de las visitas para la formación de los estudiantes con un 5 sobre 5. Las razones que alegan son: el contacto con los profesionales, aterrizar la teoría, y conocer cómo funcionan los centros, sus funciones, servicios y usuarios. A la hora de seleccionar un centro el factor más importante es su prestigio (4,8 sobre 5), seguido de la disponibilidad del contacto profesional (4,6). Menos importantes son la cercanía a la universidad (2,8) o la facilidad de transporte (2,5). En respuesta libre, los profesores señalan la adecuación a la asignatura y la especialización de los profesionales. En ocasiones se aprovechan exposiciones temporales de alta significación para la asignatura.

El 80% de los profesores incluyó las visitas en el calendario de la asignatura y el 100% proporcionó contexto e información previa. Especialmente se informó sobre los objetivos de la visita, la localización del centro, su web y contexto, así como información sobre el profesional guía, sus responsabilidades y sus funciones. En el caso de las visitas más especializadas, se proporciona material adecuado a las clases previstas. La mitad de los profesores incluyeron de alguna manera la visita en el sistema de evaluación de la asignatura: el 80% mediante un informe en texto libre, y el 20% mediante una pregunta en el examen.

Durante la visita pueden intervenir un profesional (40%), dos (20%) o incluso tres (40%). El profesor interviene intensamente (5 sobre 5) en la mitad de los casos, muy poco el 25% y ocasionalmente el 25%. Los estudiantes preguntan en la mayoría de los casos, una media de 4,8 en una escala de 5. Se reparten materiales en todos los casos, con diferente intensidad (3,8 sobre 5). En cuanto a las actividades más frecuentes, destacan los casos prácticos y las entrevistas con profesionales (4,8 sobre 5), seguidas del recorrido guiado por el centro y la demostración de equipos y aparatos (4,4), y el debate (3,4). Son menos frecuentes las presentaciones audiovisuales (2,6), la contextualización (2,4) -que se suele realizar antes, en clase- o las entrevistas con los usuarios (2,2). Son raras otras actividades (1,0). No se indican otro tipo de actividades.

La totalidad de los profesores evalúa la visita con los estudiantes, la mayor parte a modo de autoevaluación (4,4) y con los profesionales del centro (4,2) y raramente, con una excepción, con los compañeros (1,8). Como factores de éxito de las visitas, los profesores indican en texto libre la importancia de motivar a los profesionales sobre lo interesante que resulta la experiencia para los alumnos, y a los alumnos respecto a "lo que supone de contacto y práctica previa con el mundo, que en su labor profesional futura, han de conocer y gestionar". Además, señalan la importancia de una base teórica adecuadamente contextualizada y previamente conocida por el estudiante. Todos los profesores valoran al máximo (5 en una escala de 5) la importancia de las visitas para la formación del alumnado, y creen que han contribuido a mejorar el desempeño y la evaluación de sus estudiantes. Tres de los profesores califican que la experiencia ha sido memorable en varias ocasiones; y ninguno menciona ningún problema reseñable.

### RECOMENDACIONES Y BUENAS PRÁCTICAS

---

Conforme a los objetivos del proyecto de innovación docente, y a partir de los resultados obtenidos y la información recabada con los cuestionarios, se propone un conjunto de recomendaciones y buenas prácticas para la programación y coordinación de visitas a centros como una actividad académica de especial relevancia. Esta propuesta se realiza en el contexto de los estudios del Grado de Información y Documentación si bien se plantea de forma genérica para poder ser aplicable a cualquier otra titulación.

#### *Alcance de las actividades de contacto externo con el mundo profesional y el contexto social*

- Es necesario dimensionar las actividades necesarias teniendo en cuenta las perspectivas de estudiantes, profesores y profesionales externos. La Comisión de Evaluación de la Titulación puede servir de plataforma para articular estos análisis, pues tiene representación de los tres sectores.
- Las visitas resultan especialmente motivadoras en los primeros cursos ya que permiten contactar de forma real con el contexto profesional de su futura vida laboral.
- Es necesario balancear las visitas para los diferentes perfiles profesionales, de manera que todos estén representados, de forma más analítica cuánto más empleo generen. En este aspecto resulta muy importante

la coordinación para repartir la carga entre los profesores dispuestos de la forma más adecuada.

- El equipo de docentes debe calendarizar las visitas de forma coordinada, para evitar concentraciones o huecos poco prácticos, pérdida de clases, obtener sinergias en los desplazamientos y otras razones de índole práctica.
- Respecto a objetivos de coordinación más ambiciosos, el papel de los agentes de coordinación tiene que ser de apoyo y animación, y ser muy respetuoso con la iniciativa de los profesores, pues muchas visitas están ligadas a la consecución de objetivos muy específicos en el marco de asignaturas concretas.

#### *Preparación del equipo docente y profesional*

- Docentes y profesionales deben especificar y consensuar previamente los objetivos (misión, visión y metas estratégicas de la actividad), estrategias (metodologías) y acciones (acciones significativas) de la visita.
- Deben programar diferentes escenarios posibles, en particular que los estudiantes presenten una gran motivación o por el contrario muy poca, o haya grupos muy diversos. Un error frecuente es programar para un alumno tipo que raramente se corresponde con el conjunto de los estudiantes.
- Es también una labor importante del docente intentar motivar adecuadamente a los profesionales, además de a los estudiantes.

#### *Preparación con los estudiantes*

- Las visitas deben estar programadas y calendarizadas al comienzo de curso.
- Las visitas deben anunciarse de forma eficaz, notablemente en un apartado del curso en la plataforma docente, en el calendario de la asignatura y en el calendario de la titulación. Deberían existir calendarios para cada titulación, que podrían servir de hub y de visibilidad para otras actividades relevantes realizadas en el contexto, colaborando a construir comunidad educativa.
- Las visitas y viajes de estudio requieren una preparación anterior en las asignaturas implicadas, tanto en el aula como en el periodo de trabajo personal o en grupo de los estudiantes, proporcionando los conceptos y herramientas básicas con anterioridad. Se pueden ofrecer desde lecturas previas que deberán ser relevantes en la evaluación hasta gestionar procesos muy activos en los que los estudiantes buscan y organizan su propia información con adecuada y discreta supervisión.
- Debe explicarse previamente la función, las características y el contexto del centro o centros que se van a visitar. La metodología de sistemas puede ofrecer un marco adecuado para guiar el análisis.
- Es muy importante dirigir la atención de los estudiantes a los aspectos más relevantes. Puede hacerse de forma explícita o también planteando problemas que deben resolverse, lo que ofrece un amplio campo a la aplicación de metodologías activas y reflexivas.
- Los estudiantes deben recibir una guía detallada (que podrá contener espacios a rellenar por ellos, para favorecer la implicación activa)

#### *Desarrollo de la visita*

- Es fundamental la implicación de los profesionales del centro, pues se convierten en modelos de rol para los estudiantes. Es mejor no contar con guías que no proporcionen una imagen adecuada y motivadora de la institución y de la profesión, o el resultado puede ser contraproducente.
- El profesor debe tener una presencia activa pero discreta, para no ensombrecer el protagonismo de los profesionales. Es más adecuado que intervenga en profundidad antes y después, apoyando los procesos de aprendizaje de sus estudiantes.
- Las explicaciones de profesores y profesionales deben ajustarse a las características de los estudiantes para evitar ser desmotivantes.
- Es útil comenzar con estrategias de presentación como una charla o audiovisual de presentación general, proponiendo el contexto social e histórico, objetivos del centro y principales actividades.
- El recorrido por las instalaciones y el contacto breve con personas clave de los diferentes servicios resulta muy productivo, y permite a los estudiantes ampliar su red de contactos profesionales, que será clave en su futuro profesional.
- Es importante que haya espacio para que los estudiantes realicen preguntas abiertas, y que se les conteste educadamente y de forma adecuada a su nivel, aunque en ocasiones dichas preguntas puedan parecer ingenuas a un experto.
- Las metodologías activas como talleres y otras actividades "manos a la obra" forman en general parte de una visita excelente.
- Los estudiantes valoran enormemente recibir materiales del centro como folletos, libros o merchandising, que les permiten materializar la memoria y alcanzar dimensiones no cognitivas del aprendizaje.

## La evaluación

- Las visitas deben tener un reflejo en el proceso de evaluación del estudiante, de lo contrario puede comunicarse implícitamente una cierta irrelevancia.
- Es fundamental evaluar la visita con todos los implicados: estudiantes, profesionales y profesores.
- Es necesario contar con instrumentos adecuados que faciliten la evaluación y permitan comparar experiencias. En este sentido las tecnologías de encuesta en línea son extraordinariamente útiles.
- La metodología común en gestión de calidad de los incidentes críticos resulta especialmente interesante en la fase de evaluación cualitativa. Hay que estar atento a los problemas y éxitos imprevistos que se hayan podido presentar.
- Todo el proceso de las visitas se debe documentar con vistas a su reutilización y estudio futuro.

## CONCLUSION Y VALORACIÓN FINAL DEL PROYECTO

---

De la ejecución del presente proyecto, se esperaban dos avances: la configuración de un plan de prácticas, instaurando la coordinación en este campo de actividad docente; y la redacción de un documento de buenas prácticas y de actividades de aprendizaje sugeridas. El primer objetivo ha resultado ser demasiado ambicioso para desarrollar en el marco de un curso en las condiciones actuales, aunque se han dado pasos importantes en el conocimiento de la realidad, de la necesidad efectiva de coordinación y gaps existentes. Con todo, los avances más notables son en el segundo objetivo, con un primer marco de recomendaciones, que se han presentado en el apartado anterior. Además, creemos que son interesantes las aportaciones metodológicas y los instrumentos aportados, que pueden tener un valor más allá del Grado en Información y Documentación de la Universidad de Zaragoza. La metodología ha resultado muy adecuada pues, aunque la tasa de respuesta sea baja, se han triangulado tres encuestas, dos a profesores y otra a estudiantes, para conseguir información sobre el número de visitas y las valoraciones de profesores y alumnos. En el futuro hay que afinar más el conjunto de instrumentos y ampliarlo para la participación de los profesionales en la valoración de las visitas y del programa de visitas. Por último, la propia realización de la investigación y de las encuestas ha servido para resaltar la importancia de las visitas externas y ponerlas en valor ante profesores y estudiantes, lo cual resulta muy conveniente, teniendo en cuenta que los resultados obtenidos muestran un desequilibrio entre los deseos de los estudiantes, que valoran en alto grado las visitas a centros profesionales de referencia, y la utilización de la metodología por una pequeña parte del claustro.

## REFERENCIAS

---

- López de Quintana, E. (2014). Expectativas y carencias en las visitas docentes a centros de documentación y bibliotecas: la oportunidad perdida, *Anuario ThinkEPI*, 8, pp. 56-58.

### III.4 El reto interdisciplinar de integrar el aragonés a través de canciones: edición de un repositorio multimedia

#### *The challenge interdisciplinary of to integrate the Aragonese across songs: edition of a multimedia repository*

<sup>1</sup>Serrano Osanz, A.I.; <sup>2</sup>Anadón Mamés, R.

<sup>1</sup>Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Universidad de Zaragoza.

<sup>2</sup>Departamento de Historia del Arte, Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Zaragoza.

#### Resumen

La experiencia que sirve de base a este artículo parte de la consideración del aula de música de la Universidad como lugar idóneo donde implementar competencias de manera transversal y apuesta por integrar en este nivel docente la adquisición de la lengua aragonesa mediante el aprendizaje de canciones. Este reto interdisciplinar está motivado por la creciente demanda de la enseñanza del aragonés en toda la Comunidad Autónoma de Aragón y por la necesidad de proteger, recuperar, enseñar, promocionar y difundir su patrimonio autóctono. Los Grados de Magisterio en Educación Infantil y Primaria y el de Historia del Arte protagonizan el estudio considerando que parte de su alumnado ejercerá en un futuro la docencia o ayudará a mejorar el conocimiento a través de la investigación, por lo que estimamos que debe ser concienciado sobre la importancia de aprender y difundir el legado lingüístico y cultural de su entorno territorial. Este proyecto ha contado con 75 participantes que cursaban las asignaturas de música correspondientes a los grados antes referidos. Los resultados corroboran otros estudios precedentes que ya constataban la mejora en la adquisición de una lengua extranjera a través del aprendizaje de canciones adecuándose, en esa misma línea, hoy a nuestro propósito, el aprendizaje de una segunda lengua. El uso de diferentes TIC para la elaboración de actividades que optimasen la práctica del aragonés ha permitido, además, crear un repositorio multimedia que pueda ser fácilmente consultado a través de la red.

#### Palabras clave

Aprendizaje del aragonés, ansotano, cheso, canciones en aragonés, lengua aragonesa.

#### Abstract

The experience that forms the basis of this article is based on the consideration of the University's music classroom as the ideal place to implement competences in a transversal manner and to integrate the acquisition of the Aragonese language through the learning of songs at this level of teaching. This interdisciplinary challenge is motivated by the growing demand for the teaching of Aragonese throughout the Autonomous Community of Aragon and the need to protect, recover, teach, promote and disseminate their autochthonous heritage. The Degrees in Nursery School Education, in Primary School Education and the History of Art lead the study thinking that it departs from his student body he will exercise in a future the teaching or will help to improve the knowledge across the investigation, so we believe they should be aware of the importance of learning and disseminating the linguistic and cultural legacy of its territorial environment. This project has had 75 participants who studied the music subjects corresponding to the aforementioned Grades. The results corroborate other previous studies that already verified the improvement in the acquisition of a foreign language through the learning of songs adapting, in that same line, today to our purpose, the learning of a second language. The use of different ICT for the development of activities that optimize the practice of the Aragon language has also allowed to create a multimedia repository that can be easily consulted through the network.

#### Keywords

Learning of the aragonese, ansotano, cheso, songs in aragonese, aragonese language.

## INTRODUCCIÓN

---

La incorporación de la lengua aragonesa en los diferentes niveles educativos de nuestra Comunidad Autónoma

se está produciendo de manera paulatina y el Gobierno de Aragón ha creado recientemente una web ([www.lenguasdearagon.org](http://www.lenguasdearagon.org)) donde aglutina los diferentes recursos y propuestas con los que se pretende fomentar su aprendizaje. Programas como “El aragonés en el aula”, “Luzía Dueso” o “Rosario Ustáriz”; cursos on-line de lengua aragonesa a través de ARAFOREM o la DPZ; cursos presenciales convocados por el Instituto Aragonés de Administración Pública, entre ellos su Curso de Aragonés o el Curso de cultura y lengua aragonesa; los premios Chuana Coscujuela y Desideri Lombarte, Arnal Caveró o el Guillem Nicolau; multitud de concursos como el “Espiello Agora x l’aragonés”; “Chornadas de lenguas de lo Pirineu” o la Cátedra en convenio con la Universidad de Zaragoza Johan Ferrández D’heredia son algunas de las iniciativas encaminadas a incentivar y promover el conocimiento y uso del aragonés.

Disposiciones diversas establecen que los ciudadanos tienen derecho a conocer las lenguas propias de su región, a usarlas oralmente y por escrito y a recibir la enseñanza de las mismas y sus modalidades lingüísticas en las zonas de utilización histórica predominante. (BOA, nº100-11779, 2013), por lo que los docentes de cualquier nivel educativo, lejos de permanecer yertos, debemos contribuir de manera activa a mantener, consolidar y hacer accesibles a las nuevas generaciones los saberes amparados por la referida normativa, erigiéndonos en garantes de esa salvaguarda.

En nuestro ámbito, el universitario, hemos resuelto sumarnos a esta iniciativa sensibilizados además por el hecho de que en algunas localidades donde se verifica un uso inmemorial de esta lengua existe un riesgo evidente de extinción si no se proyecta un plan lo suficientemente eficaz para su rescate y transmisión a los más jóvenes. Esta certidumbre nos impele como educadores a su introducción en las aulas en la medida en que lo permitan las respectivas guías docentes. Sin embargo, en ocasiones no es tarea fácil comprometer a nuestro alumnado en la incorporación de esta lengua que, a priori, no facilita una comunicación que no pueda ser realizada a través del idioma español. Como nos clarifica Carmen Muñoz Lahoz (2002) en su obra *Aprender idiomas*, la diferencia que hay entre los términos segunda lengua y lengua extranjera es que en el primer caso “se trata de una lengua hablada en la comunidad en que se vive, aunque no sea la lengua materna del aprendiz, mientras que, en el segundo caso, la lengua no tiene presencia en la comunidad en la que vive el aprendiz” (citado en Manga, 2008, párr.7).

Para la consecución de este fin, y dada la aparente indiferencia inicial, se deben diseñar recursos atractivos, estimulantes, preferiblemente relacionados con las nuevas tecnologías y con posibilidad de ubicación en Internet, lugar de encuentro que goza de mayor aceptación entre los jóvenes. Se hace a su vez condición indispensable el que esta práctica se presente de manera sencilla, por lo que la selección de la música deberá estar guiada por criterios que faciliten esta tarea tales como la utilización de melodías ya conocidas por los participantes o que posean un gran atractivo intrínseco. Siempre debemos encontrar un material motivador que invite a la participación activa del alumno, potenciando así aún más la retención y la memorización. (Castro, 2003:27). Mostrar a nuestros futuros docentes la potencialidad didáctica que tiene el estudio del canto, que constituye una de las prácticas formativas que proporcionan un aprendizaje más completo y que podemos considerar, en consecuencia, una de las mejores actividades de carácter global para el alumnado, favorecerá su disposición hacia el objetivo

El medio más eficaz para nuestro empeño, como ya se infiere del párrafo precedente, es el aprendizaje de canciones realizado en el aula de música. Diferentes estudios han comprobado, en lo atinente al fin aquí perseguido, que la adquisición de una segunda lengua se mejora siempre que la música sea de fácil entonación y contenga un ritmo característico bien diferenciado. “El hecho de incluir rima, ritmo y melodías posibilita el aumento de la memorización de la letra” (Falioni, 1993, citado en Toscano y Fonseca, 2012, p. 203). Algunas canciones presentan células compositivas regulares y ritmos que arrastran y refuerzan el léxico y las estructuras gramaticales, lo que hace que éstas sean pegadizas y se retengan con facilidad actuando sobre la memoria a corto y largo plazo. El hábito de repetir facilita la interiorización y la fijación de vocabulario de una manera natural, sin que parezca monótono. El uso de la canción ayuda a la mejora de la prosodia (pronunciación, entonación, acentuación, ritmo) ya que se combina la entonación con la intención en contexto. (Adame, Cl. R., Beltrán C. M., Castillo M<sup>a</sup>. C., De Alba, G., Mendoza, I., 2010, p.4). En la misma línea de otros autores que han abordado el proceso de memorización, creemos que la habilidad musical y la producción del lenguaje implican estructuras muy complejas y funciones multimodales (como la perceptiva, la memorística, la léxica y la motora). Por eso, a la hora de cantar, la memoria se pone en funcionamiento, proceso corroborado por el hecho de que siempre somos capaces de recordar una canción o parte de ella (citado por Silva, 2006, p. 28). “Al igual que sucede con los elementos gramaticales, el vocabulario se retiene mejor cuando es mostrado a través de canciones” (Elley, 1989; Eller, Papps, y Brown, 1988; Cohen, 1968, citado en Toscano-Fuentes, 2011, p. 205).

La Universidad es, en nuestra opinión, y en concordancia con lo expuesto, un lugar idóneo donde poder modelar futuros enseñantes y divulgadores de conocimiento que estén implicados en la importancia del aprendizaje de una segunda lengua y defiendan y fomenten el valor de la canción para alcanzar esta meta. Pero debemos ser conscientes de que es imposible transmitir con solvencia este concreto saber a las futuras generaciones si el propio profesorado no está convenientemente formado. No podemos, por tanto, obviar el papel del docente ni el dato de que no es posible una educación bilingüe sin que los enseñantes lo sean a la vez. (Huguet et al., 2000, p. 108). Como afirma Elena Blanco Rivas en su obra *La canción infantil a través de los audiovisuales: un recurso didáctico para el aula*, el trabajo de investigación que se lleva a cabo por parte de algunos etnomusicólogos no suele convertirse en una realidad de fácil aplicación, por eso el profesorado debe acercarlo a la escuela, que es donde en principio podremos compartir y mostrar todo lo que se ha hecho transmitiéndolo a las futuras generaciones (citado en Montoya Rubio, 2015, p. 95). Complemento necesario de lo anterior es el adiestramiento en la correcta producción del sonido humano y en el cuidado de la voz así como el desarrollo de la capacidad para potenciar destrezas para la escucha, ya que “la voz constituye la materia fónica del lenguaje, el medio sobre el que se sustentan los códigos o sistemas lingüísticos” (Luque Moreno, 2014: 16). Una voz sucia, frágil, defectuosamente fonada o afectada por alguna patología relacionada con el mal uso ralentizará, dificultará o incluso impedirá la obtención del logro perseguido.

## CONTEXTO

---

Este trabajo responde a una realidad cada vez más visible en la Comunidad Autónoma de Aragón que es el interés de proteger, recuperar, enseñar, promocionar y difundir nuestro patrimonio lingüístico más cercano, especialmente desde los centros educativos. El español es la lengua oficial mayoritariamente utilizada en Aragón, pero no podemos ignorar que junto a ella convive el aragonés en sus diferentes manifestaciones, gozando éste de singular presencia e intensidad en ciertas zonas, por lo que se debe contribuir de manera activa a mantener, consolidar y hacer accesible esta riqueza lexicográfica a las nuevas generaciones en correspondencia con lo preceptuado en normas como la anteriormente citada obrante en el BOA, nº100-11779, 2013.

Los objetivos de esta experiencia son:

- Introducir el aragonés en las aulas universitarias a través de canciones
- Conocer la tradición oral y el folclore aragonés e iniciar en la investigación al alumnado a través de la búsqueda de este patrimonio musical
- Implementar de manera interdisciplinaria diferentes competencias propias de las titulaciones
- Promover el uso de nuevas tecnologías relacionadas con las TIC

El contexto de este proyecto ha sido el de las asignaturas “Fundamentos de Educación musical” en el Grado de Educación Primaria, “Desarrollo de la Expresión Musical” en el Grado de Educación Infantil y “Música en la sociedad actual” en el Grado de Historia del Arte. Han participado un total de 75 alumnos y se ha llevado a cabo durante las clases prácticas del curso 2016-2017.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

Se trata de un análisis de caso a través de una investigación-acción-participativa encaminada a enriquecer las competencias formativas de los estudiantes de Magisterio e Historia del Arte y mejorar las prácticas educativas en general.

Para el éxito de su propósito principal, la enseñanza del aragonés a través de canciones, se han seguido sucesivamente estos pasos:

En primer lugar se inició al alumnado en la investigación encomendándole la búsqueda de canciones en aragonés a través de Internet así como en otras fuentes bibliográficas tradicionales. Tras el acopio de material se realizó la selección de seis canciones con letra en las variedades ansotana y chesa.



Canciones trabajadas	
Aragonés	Español
1. O corroncho d'a patata (ansotano)	Al corro la patata
2. En dó están as llaves (ansotano)	Dónde están las llaves
3. A zangalleta (ansotano)	A al pata coja
4. Estaba o Siñó Don Gato (ansotano)	Estaba el Señor Don Gato
5. A magra con tomate (ansotano)	Jamón con tomate
6.- Soniando (cheso)	Soñando

Tabla 1: Canciones trabajadas

Esta elección se basó en un criterio dúplice: que la música fuera conocida previamente por el alumnado, como es el caso de las cuatro primeras, y/o que resultasen atractivas por sus posibilidades didácticas y lúdicas, a pesar del inconveniente representado por la doble ignorancia melódica y textual, supuesto dado con las dos últimas.

Entre otras actividades, se pusieron en práctica diferentes ejercicios de técnica vocal relacionados con la correcta producción del sonido laríngeo como fonación y proyección, dicción y articulación, prevención e higiene vocal, mejora, en general, de los recursos de producción vocal del alumnado, autopercepción de la propia voz o concienciación corporal, además de un detallado estudio de la respiración experimentado individual y colectivamente.

Más adelante se elaboraron varias presentaciones Power-Point donde se contextualizaron las canciones interpretadas incluyendo diferentes aspectos teórico-prácticos sobre tradición oral y folclore aragonés, procediéndose igualmente a transcribir la partitura de estas melodías con la letra en aragonés a través del programa editor de música Finale.

**O corroncho d'a patata**  
Canzión en ansotano

O co - rron-cho d'a pa - ta - ta chen-ta - re - mos en - sa -  
 4 la - da o que chen-tan os si - ñós, na-ran - je-tas u li - móns. A-lu-  
 9 pé, a - lu - pé, po-sa - de - ta me que - déi

Ilustración 1: (Ejemplo de canción editada con el programa Finale)

Las canciones se trabajaron musicalmente en clase a la vez que se incorporaba paulatinamente el vocabulario. Una vez consolidado su aprendizaje, se grabaron en el aula con cámaras de vídeo de los teléfonos móviles, siendo interpretadas por el alumnado dividido en grupos. Se editaron y colgaron en YouTube y en una página web para generar así un repositorio multimedia de canciones en aragonés.



Ilustración 2: Vídeos interpretados por el alumnado

Finalmente su visionado colectivo propició el análisis y la evaluación de la experiencia en su conjunto. El profesorado realizó diferentes cuestionarios a través de la aplicación "Socrative" para comprobar el nivel de interés suscitado y valorar los aprendizajes alcanzados.

## RESULTADOS

Los vídeos confeccionados han constituido una base tangible sobre la que llevar a cabo la evaluación. Estos materiales han sido valorados por cada uno de los participantes, promoviendo la autoevaluación y la evaluación entre iguales. Por otra parte, el profesorado ha efectuado una evaluación formativa durante las sesiones de trabajo y las tutorías. La evaluación final correspondió al profesorado, que midió la adquisición de vocabulario y las competencias trabajadas durante la exposición de los vídeos. Todo ello se complementó con los datos extraídos de los cuestionarios realizados a través de "Socrative".

Una vez procesada la información se concluye que el aprendizaje de canciones en aragonés representa un exitoso método para la adquisición de vocabulario en esta lengua. La búsqueda de repertorio y el estudio del folclore suponen, además, un primer peldaño hacia la investigación. En paralelo se inicia la práctica de la técnica vocal, proporcionándose herramientas para mejorar la emisión de la voz cantada al alumnado, con lo que se cumple el doble objetivo de aprender la lengua aragonesa y acercarse al mundo del canto, uno de los pilares fundamentales de las asignaturas de música implicadas. Esto se complementa con la edición de vídeos, audios y partituras que se ubican en la red para promocionar el uso de las TIC, las metodologías activas y la innovación docente. Estas variadas actividades musicales sirven, en suma, para mejorar las competencias y estimular el aprendizaje colaborativo del alumnado.

Los resultados obtenidos son muy positivos ya que alrededor de un 95% del alumnado logró aprender e interiorizar el vocabulario propuesto en las canciones trabajadas, base para viabilizar su uso en otros contextos. Más de un 90% mejoró e implementó algunas competencias transversales que se suelen arrumbar en las titulaciones. Alrededor de un 85% desarrolló un aprendizaje colaborativo y se ha iniciado en la investigación. Se ha logrado crear un novedoso y didáctico repositorio de materiales multimedia albergados en la web: <https://historiadelartesonorodeanso.wordpress.com/>

## CONCLUSIONES

Este proyecto es sostenible ya que se puede realizar sin gasto económico alguno, requiriendo solamente la



participación de los estudiantes y la implicación de los docentes. Tampoco es necesario salir del contexto del aula para el desarrollo de la experiencia. Gracias a las TIC podemos ubicar los materiales creados en el espacio de Internet, lo que permite que sean consultados a demanda del discente en cualquier momento y lugar. En próximos cursos se utilizarán los vídeos generados como base del aprendizaje del nuevo alumnado y se realizarán otros originales rastreando manifestaciones diversas del aragonés, procurando incrementar en cantidad, variedad y calidad el repositorio multimedia.

Es difícilmente transferible a otros campos no musicales en la Universidad, quizá solo parcialmente transferible a asignaturas de cualquier Grado que diseñasen actividades específicas de sus áreas de conocimiento en aragonés, lo que requeriría, no obstante, una importante adaptación metodológica. Sí es factible, sin embargo, transportar esta práctica a las aulas de Primaria o Secundaria.

### REFERENCIAS

---

- Adame, Cl. R., Beltrán C. M., Castillo M<sup>a</sup>. C., De Alba, G., Mendoza, I. (2010). El uso de la canción como recurso educativo abierto para la mejora de la entonación en los procesos de enseñanza-aprendizaje del inglés. *Revista Digital Sociedad de la Información*, 20, 1-6. Recuperado de: <http://www.sociedadelainformacion.com/20/cancion.pdf>
- Blanco Rivas, E. (2015). La canción infantil a través de los audiovisuales: un recurso didáctico para el aula. En J. C. Montoya Rubio (Ed.), *Didáctica a través de la canción popular y los medios audiovisuales: Nuevas perspectivas pedagógicas para la educación musical* (93-123). Salamanca: Amarú.
- Castro Yagüe, Mercedes (2003). Música y canciones en la clase de ELE. *Revista electrónica de didáctica del español como lengua extranjera*, 9, primer semestre. Recuperado de: <http://www.mecd.gob.es/dam/jcr:4eb091d8-8f83-43d3-b80a-1ccc0ac1020e/2008-bv-09-06castro-pdf>
- Grupo folklórico Val D'echo (2005). *Integral* [4 CD]. Grupo Val d'Echo.
- Huguet, A., Huguet, A. M., Mateo, M. L. (2000). Aragón trilingüe: el futuro de las lenguas minoritarias en la escuela. *Alazet*, (12), 103-120.
- Lenguas de Aragón. Recuperado de <http://www.lenguasdearagon.org/noticias/>
- Ley 3/2013, de 9 de mayo, de uso, protección y promoción de las lenguas y modalidades lingüísticas propias de Aragón*, Zaragoza: Boletín Oficial de Aragón (2013).
- Luque Moreno, Jesús (2014). *Hablar y cantar: la música y el lenguaje (concepciones antiguas)*. Granada: Universidad de Granada
- Manga, André Marie (2008). Lengua segunda (L2) lengua extranjera (LE): factores e incidencias de enseñanza/aprendizaje. *Revista Electrónica de Estudios Filológicos*, nº16, diciembre de 2008. Recuperado de: <https://www.um.es/tonosdigital/znum16/secciones/estudios--10-Ensenanza.htm>
- Mendiara, P., Mendiara, J., Castán, M., Pérez, A., Ipas, F. y Susín, P.J. (2006). *O Catón, replegando as tradiçions ansotanas: chuegos*. Jaca: Comarca de la Jacetania.
- Monesma, E. (2008). *Juegos infantiles en Ansó* (CD). Huesca: Pyrene, P.V.
- Ramírez Hurtado, C., (2006). *Música, lenguaje y educación: la comunicación humana a través de la música en el proceso educativo*. Valencia: Tirant lo Blanch
- Silva Ros, M<sup>a</sup> T. (2006). *La enseñanza del inglés como lengua extranjera en la titulación de filología inglesa: el uso de canciones de música popular no sexistas como recurso didáctico*. (Tesis doctoral). Universidad de Málaga. Recu-

perado de: <http://www.biblioteca.uma.es/bbl/doc/tesisuma/16853805.pdf>

Toscano-Fuentes, C.M., & Fonseca-Mora, M. C. (2012). La música como herramienta facilitadora del aprendizaje del inglés como lengua extranjera. *Teoría de la Educación*, 24(2), pp. 197-213.

Toscano-Fuentes, C. (2011). *Estudio Empírico de la Relación existente entre el Nivel de Adquisición de una Segunda Lengua, la Capacidad Auditiva y la Inteligencia Musical del alumnado*. Huelva: Universidad de Huelva.

## III.5 I Jornada de Optometría Clínica

### 1<sup>st</sup> Clinical Optometry Day

<sup>1</sup>Ares García, J.; <sup>1</sup>Cebrián Lafuente, J.L.; <sup>1</sup>Collados Collados, M.V.; <sup>1</sup>Elía Guedea, N.; <sup>2</sup>Fuertes Lázaro, M.I.; <sup>1</sup>López de la Fuente, M. C.; <sup>1</sup>Marcellán Vidoso, M.C.; <sup>1</sup>Mata Piñol, P.; <sup>1</sup>Perchés Barrena, S.; <sup>2</sup>Pérez Oliván, S.; <sup>1</sup>Remón Martín, L.; <sup>2</sup>Ruiz Moreno, O.; <sup>2</sup>Segura Calvo, F.J.; <sup>1</sup>Vallés Brau, J.A.

<sup>1</sup>Departamento de Física Aplicada, Facultad de Ciencias. Universidad de Zaragoza.

<sup>2</sup>Departamento de Cirugía, Ginecología y Obstetricia, Facultad de Medicina. Universidad de Zaragoza.

#### Resumen

En este trabajo se presenta la puesta en marcha de la I Jornada de Optometría Clínica dentro de la titulación del Grado en Óptica y Optometría de la Universidad de Zaragoza en el marco de la asignatura "Prácticas Tuteladas" de cuarto curso. En esta asignatura los alumnos realizan estancias en centros especializados donde desarrollan labores propias de su profesión bajo la supervisión de un tutor en la empresa/institución y trabajan una serie de casos clínicos que deben discutir/analizar con el tutor académico asignado por la universidad y presentar a final de curso en un portfolio para su evaluación. El propósito de la I Jornada de Optometría Clínica fue que los alumnos presentasen uno de estos casos clínicos de manera pública en la modalidad oral o póster. Un comité científico formado por profesores que imparten docencia en la titulación seleccionó los casos que se presentaron en formato oral y fue el encargado de evaluar tanto las exposiciones orales como los posters. Los objetivos principales de la Jornada fueron, por una parte, complementar su formación académica mediante la presentación pública de un caso clínico, por otra parte, dar visibilidad al trabajo que los alumnos de la titulación desarrollan en centros externos especializados durante la realización de sus prácticas externas y finalmente, motivar a los alumnos a participar en el futuro en tareas de investigación y a asistir a congresos especializados en las áreas de Optometría y Oftalmología. Los resultados obtenidos demuestran que ha sido una actividad enriquecedora para los alumnos, ya que es su primer contacto con una experiencia semejante a un congreso que les ha permitido defender su trabajo y debatir sus resultados con otros compañeros y con sus profesores.

#### Palabras clave

Enseñanza cooperativa, métodos innovadores de enseñanza, métodos innovadores de evaluación.

#### Abstract

This paper presents the start-up of the I Clinical Optometry Day within the Degree in Optics and Optometry of the University of Zaragoza in the framework of the subject "Tutored Practices" of the fourth year. In this subject students make a stay in specialized centers where they develop the work proper to their profession under the supervision of a tutor in the company/institution and elaborate a series of clinical cases that must discuss / analyze with the academic tutor assigned by the university and present at the end of course in a portfolio for evaluation. The purpose of the I Clinical Optometry Day was for the students to present one of these clinical cases publicly in oral or poster format. A scientific committee formed by professors who teach in the degree selected the cases that were presented in oral format and was in charge of evaluating both the oral presentations and the posters. The main objectives of the conference were, on the one hand, to complement the students academic training through the public presentation of a clinical case, on the other hand, to give visibility to the work that the students of the degree develop in specialized external centers during the realization of their external practices and finally, to motivate students to participate in future research tasks and attend specialized conferences in the areas of Optometry and Ophthalmology. The results obtained show that it has been an enriching activity for the students, since it is their first contact with an experience similar to a conference that has allowed them to defend their work and discuss their results with other colleagues and their teachers.

#### Keywords

Cooperative education, innovative teaching methods, innovative evaluation methods.

## INTRODUCCIÓN

---

La asignatura “Prácticas Tuteladas” es una asignatura obligatoria de 18 créditos ECTS que se imparte en cuarto curso del Grado de Óptica y Optometría. Los alumnos realizan 180 horas de prácticas en centros externos (ópticas, clínicas optométricas y oftalmológicas y hospitales). Cada alumno realiza sus prácticas en un centro diferente. Los alumnos disponen de un tutor en la empresa y un tutor académico en la universidad, que realiza el seguimiento de las prácticas y su evaluación. Hasta el año 2017 la evaluación de la asignatura era una evaluación continua, y consistía en la presentación de un portfolio de 20 casos clínicos vistos durante las prácticas y discutidos previamente con el tutor académico. Era el tutor académico el que ponía la nota final de la asignatura, aunque el coordinador de la asignatura se encargaba de hablar con los profesores y revisar las notas de los alumnos para asegurar la homogeneidad de las mismas.

De cara al curso 2016-2017 los profesores de la asignatura estimaron conveniente incluir una actividad dentro de la evaluación que implicase una mayor interacción entre los alumnos, de forma que cada uno pudiese compartir con los demás su experiencia en el centro en el que había realizado las prácticas. Una actividad de estas características entraba dentro de las previsiones de la guía docente de la asignatura.

El profesorado estimó que la mejor manera era organizar una Jornada a modo de congreso científico. Además de poder ver qué trabajo había hecho cada uno de sus compañeros en su centro de prácticas, el alumno, con esta nueva actividad, se introduce en la metodología de presentación de trabajos en congresos científicos: presentación de un resumen inicial a un Comité Científico, recibir la respuesta de dicho comité sobre si su trabajo se va a exponer oralmente o en formato póster, y su posterior presentación pública. En la presentación, tanto oral como poster, el alumno ha de responder cuestiones que le plantean los profesores o el resto de asistentes a la Jornada. De esta manera el alumno ha de defender su trabajo delante, no sólo de sus compañeros, sino de otros alumnos y profesores.

De esta manera la evaluación de las competencias que el alumno debe adquirir en esta asignatura se evalúan de manera más completa y se ensayan otras habilidades transversales (síntesis del trabajo realizado, presentación pública, resolución oral de preguntas), útiles de cara a presentar el Trabajo Fin de Grado.

## CONTEXTO

---

Tal y como se ha explicado anteriormente, hasta el curso 2016-2017 la evaluación de “Prácticas Tuteladas” se realizaba de forma continua, asegurándose así el aprovechamiento de la estancia en el centro por parte del alumno. Pero, como cada alumno realiza las prácticas en un centro diferente, se echaba en falta la interacción entre los alumnos y poder aprovechar para la formación de cada alumno los casos vistos por los demás alumnos. El trabajo que realiza un optometrista en un hospital puede ser muy diferente del que realiza, por ejemplo, en una óptica o en un centro optométrico. Por esta razón, resulta enriquecedor que los alumnos puedan compartir las experiencias y casos vistos por sus compañeros en otros centros de prácticas. Esta idea es la que ha motivó la puesta en marcha de un proyecto de innovación docente, en el cual se modificó la manera de evaluar la asignatura de forma que los alumnos compartan sus casos. El formato implementado para ello es la organización de una Jornada con un formato similar a un congreso científico. Cada alumno presenta como contribución al congreso uno de los casos vistos durante sus prácticas. El Comité científico determina qué casos se presentan en formato oral o como poster. La presentación de este caso clínico supone un 20% de la nota final de la asignatura. Esta exposición pública de un caso práctico no se realiza en ninguna otra asignatura y permite acercar al alumno a una faceta de su profesión: la publicación y formación continua que se realiza en congresos.

Los objetivos principales del proyecto son:

1. Ofrecer a nuestros estudiantes la oportunidad de presentar sus casos clínicos en una Jornada de puertas abiertas, lo que enriquece su formación como futuros especialistas.
2. Dar visibilidad al trabajo que los alumnos de la titulación de Óptica y Optometría realizan en centros externos especializados durante la realización de sus prácticas externas.
3. Impulsar a los alumnos a participar en investigación y asistir a congresos especializados en el área de optometría y oftalmología para completar su formación académica.

La I Jornada de Optometría Clínica tuvo lugar el 30 de mayo de 2017 con la participación de los alumnos matriculados en la asignatura "Prácticas Tuteladas" durante el curso académico 2016-17. Dado que la Jornada tuvo un carácter público asistieron también alumnos de 2º y 3º cursos y profesores de la misma titulación, así como alumnos y profesores de otras titulaciones.

### DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

El profesorado decidió fijar la fecha de la Jornada para el 30 de mayo, en horario de 9:15 – 13:30. Se establecieron las fechas límite para su publicación en el Moodle de la asignatura: :

- Para el envío del resumen: 28 de Abril
- Para la comunicación a cada alumno del formato de su presentación (oral o póster) por parte del comité científico: 3 de Mayo
- Para el envío del póster para su impresión: 12 de Mayo
- Para el envío del fichero para la presentación oral: 28 de Mayo.

Además, se decidió con antelación el número de comunicaciones orales y póster, se acuerdo con la duración de la Jornada, que se acordó que no debiera superar media jornada, Se eligió a los profesores que formarían parte del Comité Científico y que decidirían, en función de los resúmenes presentados, qué casos serían adecuados para presentación oral y qué casos serían adecuados para póster.

Con suficiente antelación también se proporcionó a los alumnos mediante Moodle la plantilla para el resumen y el formato para la realización del póster.

Previo a la Jornada se formaron los distintos tribunales que evaluaban los trabajos presentados, tanto en formato póster como en presentación oral. El tribunal para la evaluación de los casos orales estaba compuesto por tres personas y los tribunales para la presentación de los casos en póster por dos. Se aseguró que en cada tribunal hubiera un profesor del área de Óptica y uno del área de Oftalmología, que son las dos áreas encargadas de la docencia de la asignatura. Se acordaron los criterios de evaluación para la asignación de la nota..

Para la financiación de esta I Jornada de Optometría Clínica se contó con una ayuda del Vicerrectorado de Política Académica con la cantidad de 450 € (impresión de posters y cartelería) dentro de la Convocatoria de Innovación Docente 2016/17 – Programa de Innovación Estratégica de Titulaciones (PIET).

En la Ilustración 1 se muestra el cartel diseñado y que contribuyó a la difusión de la I Jornada de Optometría Clínica. La Jornada tuvo lugar el 30 de mayo de 2017, los posters se expusieron en el Hall de la Facultad de Ciencias durante toda la semana y las presentaciones orales se realizaron en la Sala de Grados de la misma facultad. La presentación de la Jornada corrió a cargo de Luis Oriol (Decano de la Facultad de Ciencias) y de Juan Antonio Vallés (coordinador del grado en Óptica y Optometría). La Clausura de la Jornada contó con la participación del Presidente de la Delegación en Aragón del Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas, Carlos Serrano.



Ilustración 1: Cartel de la Jornada

## RESULTADOS

La Jornada contó con una buena asistencia tanto de alumnos como de profesores. En la Ilustración 2 se muestra la Sala de Grados de la Facultad de Ciencias durante la Jornada. Se presentaron un total 8 comunicaciones orales (Ilustración 3). El nivel de las presentaciones fue muy elevado, teniendo en cuenta de que se trata de alumnos de grado. Para cada presentación se había previsto un total de 15 minutos, incluido el turno de preguntas y la evaluación fue realizada por parte de 3 profesores de la Titulación del Grado de Óptica y Optometría. Posteriormente, se inició la sesión de posters (Ilustración 4), se presentaron 34 en total. Se asignaron 4 parejas de evaluadores formados por profesores de la Titulación que fueron pasando por los posters recibiendo las explicaciones de los alumnos sobre los mismos (Ilustración 5).

Durante el acto de clausura se concedieron premios a la mejor presentación oral y al mejor póster. Ambos premios fueron donados por la Delegación en Aragón del Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas y constaban de la inscripción gratuita en dos de los cursos de formación continuada que el Colegio organiza durante el año.



Ilustración 2: Vista de la Sala de Grados de la facultad de Ciencias durante la Jornada





Ilustración 3: Comunicaciones orales



Ilustración 4: Vista general de la sesión de posters



Ilustración 5: Presentando el póster a los evaluadores

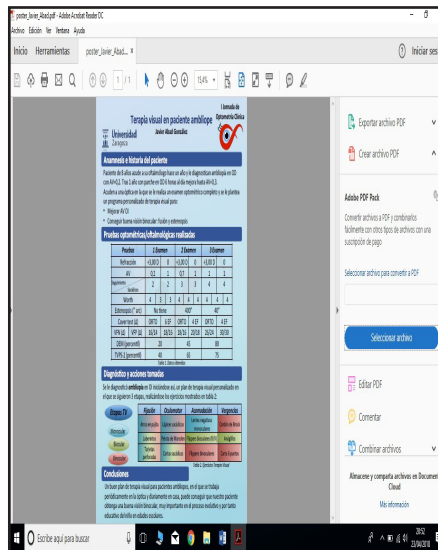


Ilustración 6: Póster ganador

Desde el punto de vista académico la Jornada cumplió con el objetivo propuesto al haber tenido los estudiantes de “Prácticas Tuteladas” de cuarto curso del grado en Óptica y Optometría la oportunidad de presentar sus casos clínicos en formato oral o póster en una jornada abierta al público. Esta experiencia les resultará muy valiosa cuando deban participar en cualquier tipo de presentación o en congresos especializados en el campo de la Óptica-Optometría o de la Oftalmología.

La presencia de la totalidad de los alumnos a lo largo de la sesión de presentaciones orales y de posters amplió el carácter formativo de la sesión al conocer también los casos presentados por el resto de sus compañeros. En la práctica, aunque la jornada era una actividad de evaluación acabó siendo un lugar de encuentro entre alumnos, profesores y representantes del Colegio de Ópticos-Optometristas.

El otro objetivo del proyecto (conseguir dar visibilidad al trabajo que realizan los estudiantes de Óptica-Optometría) también se alcanzó sobradamente. Además de la presencia de carteles anunciando la jornada, al no haber ninguna otra actividad similar esa semana en la Facultad de Ciencias, pudimos disponer del pasillo que va del edificio A al edificio D (uno de los más transitados de la Facultad) para colocar los posters, no solo el día de la Jornada, sino durante toda la semana del 29 de mayo al 2 de junio de 2017, con el efecto multiplicador que eso supone en cuanto a la difusión de las actividades de los alumnos entre el resto de estudiantes, PDI y PAS de la Facultad.

## CONCLUSIONES

La realización de esta Jornada ha resultado una experiencia muy valiosa, tanto para los alumnos de último curso de la titulación, ya que les ha permitido aprender a sintetizar, analizar y exponer los casos clínicos en formatos similares a los que se encontrarán en congresos de Optometría y Oftalmología, como para los alumnos de cursos inferiores de la misma titulación, que han tenido la oportunidad de conocer de primera mano el análisis de diferentes tipos de casos clínicos. Además, la realización de la Jornada Clínica ha supuesto una experiencia muy gratificante para el alumno al dar visibilidad y difusión a su trabajo frente a estudiantes de otras titulaciones de la Facultad de Ciencias.

El proyecto ha contado con el respaldo de un número importante de profesores de las dos áreas con docencia en la asignatura “Prácticas Tuteladas”. Dado que buena parte del profesorado implicado en el proyecto forma parte permanente de la comunidad universitaria se puede garantizar la continuidad del proyecto. De cara a futuras ediciones se pretende aumentar la difusión de la Jornada de Optometría Clínica con el fin de que puedan asistir al evento otros colectivos interesados. Para ello se realizarán documentos informativos con las diferentes ponencias o presentaciones en formato póster que se presentarán en la jornada y se informará del evento a los optometristas colegiados a través de la Delegación en Aragón del Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas.



Para la financiación de la II Jornada de Optometría Clínica (impresión de posters y cartelería) se cuenta con el respaldo de la Facultad de Ciencias. En ediciones futuras puede estudiarse la presentación de posters en formato electrónico. Para ello sería necesario pantallas táctiles u ordenadores instalados en la sala donde se presenten.

En la I Jornada de Optometría Clínica se entregaron dos premios, uno para el mejor póster y otro para la mejor presentación oral concedidos por la Delegación en Aragón del Colegio de Ópticos-Optometristas. Se tiene previsto para futuras ediciones contactar con empresas del sector dispuestas a patrocinar otros premios, ya sea económico, o en forma de beca o regalo.

Por todo lo expuesto anteriormente, consideramos que el proyecto es sostenible y creemos que es imprescindible su continuidad. Por otra parte, este tipo de proyecto puede ser adaptado a cualquier otra titulación universitaria en la que se contemple la realización de prácticas externas curriculares, teniendo en cuenta sus características específicas.

## III.6 Juegos Tradicionales: Recurso interdisciplinar para la adquisición de diferentes competencias en Educación Primaria a través de la música

Autoconocimiento en estudiantes universitarios

### *Traditional Games: Interdisciplinary resource for the acquisition of different competences in Primary Education through music*

*Self-knowledge in university students*

<sup>1</sup>Fernández Amat, C.; <sup>2</sup>Maestro Guerrero, F.; <sup>3</sup>Balsera Gómez, F.J.

<sup>1</sup>Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal, Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza.

<sup>2</sup>Museo de Juegos Tradicionales, Campo. Huesca.

<sup>3</sup>Departamento de Piano, conservatorio Profesional de Música, Zaragoza.

#### Resumen

Esta experiencia se desarrolló durante el curso escolar 2016/17, con los estudiantes de Tercer curso de Magisterio en Educación Primaria de la Universidad de Zaragoza. Pretendió como objetivo principal, mejorar en los estudiantes la adquisición de nueve competencias diferentes (tres generales, una transversal y cinco específicas), necesarias en su titulación. Se desarrolló a través de juegos tradicionales con canciones, como recurso interdisciplinar transversal. A partir de los juegos, los estudiantes, organizados en grupos, diseñaron actividades interdisciplinares para diferentes áreas de Primaria, para la mejora en la adquisición de las competencias. El proyecto se dividió en cuatro fases: diseño y formación, trabajos en grupos, exposición en el aula y análisis de resultados y conclusiones. Los resultados obtenidos desvelaron que de las nueve competencias seleccionadas, al final de la experiencia, los estudiantes eran más conscientes de todas ellas, las tres competencias generales, una competencia transversal y las cinco competencias específicas. El análisis de los datos confirmó que mientras que se produjo una mejoría significativa en la adquisición de estas nueve competencias, en cinco de ellas la mejoría fue en el cien por cien de los estudiantes.

#### Palabras clave

Titulación en Educación Primaria, competencias del docente, habilidades educativas, recursos didácticos, juegos educativos.

#### Abstract

This experience was carried out during the school year 2016/17, with the third-year degree in Primary Education students at Zaragoza University. The main objective was to improve the students' acquisition of nine different competences (three general, one transversal and five specific), which are required in its title. It was carried out through traditional games with songs, as a transversal and interdisciplinary resource. Based on the games, the students, organized in groups, designed interdisciplinary activities for different Primary areas in order to improve the acquisition of the competences. The project was divided into four phases: design and training, group work design, classroom presentation and analysis of results and conclusions. The results that have been obtained, revealed that taking into account the nine selected competences, the students were more aware of all of them, the three general competences, a transversal competence and the five specific competences at the end of the experience. Data analysis confirmed that while there was a significant improvement in the acquisition of nine of these skills, in five out of nine, the improvement was in the one hundred percent of the students.

#### Keywords

Degree in Primary Education, teacher competencies, educational skills, teaching resources, educational games.

## INTRODUCCIÓN

---

Los juegos tradicionales con canciones pertenecen al patrimonio cultural inmaterial de tradición oral y se encuentran en nuestro contexto más cercano.

Son la herramienta idónea para cualquier aprendizaje por sus características intrínsecas y porque no necesitan de ningún aprendizaje previo. “Los juegos de tradición cultural a través de la actividad corporal que originan, también contribuyen a la salud fisiológica y psicológica” (Jaouen, Lavega, Parlebás, Martín, Eichberg, Gomrartud y Magno, 2009, p.6). De todos es conocido que los juegos nos proporcionan un aprendizaje en valores, que se contextualiza en un espacio determinado si son además juegos tradicionales.

*Así, el niño aprendía también en su espacio habitual, acompañado y juzgado por sus parientes y conocidos, a soportar las contrariedades de la derrota, a aceptar las reglas y el esfuerzo, a convivir y a conocer los valores ponderados del grupo y sus propias limitaciones. (Maestro, 1994)*

Tienen además la cualidad de poderse adaptar a diferentes edades, niveles y contextos educativos. Según Zamora “Muchos de los juegos tradicionales van íntimamente unidos a canciones y retahílas que ejercitan la memoria de los niños, la dicción y también su sentido del ritmo. Podemos decir que son un elemento educativo de primer orden” (Zamora, 2003, p. 13)

El carácter lúdico de los juegos mejora las condiciones de motivación y participación facilitando los procesos de enseñanza-aprendizaje de diferentes propuestas didácticas.

*Pocos placeres son más plenos como los vinculados a la creatividad y a la imaginación y revelar los mecanismos ocultos de los juegos deportivos, los efectos que tienen sobre los sujetos, el sentido cultural de las prácticas motrices es crear conocimiento nuevo y uno de los mejores abonos para que florezca la satisfacción personal y la mejora profesional”. (Etxebeste, Urdangarín, Lavega, Lagardera y Alonso, 2015, p.16)*

Dadas las características (musicales, emocionales, motrices, intergeneracionales, culturales, sociales, lingüísticas...) de los juegos tradicionales, su utilización como recurso interdisciplinar, permite su transferibilidad a otros departamentos didácticos. Cabe destacar que el juego tradicional es un recurso que no requiere coste económico alguno y que está implícito en nuestra sociedad, por lo que resulta fácil recopilar el material necesario y además es conocido por la mayoría de los estudiantes.

El diseño, seguimiento y evaluación del proyecto aúna especialistas de Educación Musical, Juegos Tradicionales y Educación Universitaria en el Grado de Magisterio en Educación Primaria. Los primeros beneficiarios directos del desarrollo del proyecto son los estudiantes de tercer curso del Grado de Magisterio en Educación Primaria de la Facultad de Educación. En el caso de estos futuros docentes, los papeles más importantes que desarrollarán serán los de tutor, orientador, diseñador de situaciones mediadas de aprendizaje, evaluador, y creador de contenidos (Cabero y Gutierrez, 2015), por lo que resulta imprescindible estas prácticas.

Y finalmente, los beneficiarios finales a medio plazo son los futuros alumnos de las escuelas en las que ejercerán su labor docente nuestros estudiantes universitarios.

La interdisciplinariedad de los Juegos Tradicionales permite la aplicación directa del proyecto en cualquier otra área didáctica. Esta herramienta provoca un trabajo creativo e interdisciplinar lo que amplía el concepto de aprendizaje global a la vez que potencia el aprendizaje específico. Por otro lado su carácter lúdico aumenta la motivación y el trabajo colaborativo. Estas características son aplicables a cualquier proceso educativo y por tanto transferible a otras áreas de conocimiento.

El proyecto pretendió contribuir a la adquisición y mejora de nueve competencias de la titulación de Magisterio en Educación Primaria, a través de los Juegos Tradicionales como recurso interdisciplinar. Este proyecto está destinado, en su origen, a los estudiantes de tercer curso en la asignatura *Fundamentos de Educación Musical*.

### CONTEXTO

---

El proyecto se desarrolló con 54 estudiantes de tercer curso de Magisterio en Educación Primaria de la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza, dentro de la asignatura de *Fundamentos de Educación Musical*. Se trata

de una asignatura obligatoria de seis créditos y del segundo semestre, que es impartida por el Área de Didáctica de la Educación Musical, que pertenece al Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal. En este proyecto participan profesores especializados en las tres áreas que se integran en la experiencia: Juegos Tradicionales, Educación Primaria y Educación Musical. El recurso empleado fue el juego tradicional con canción que aúna aspectos musicales, emocionales, motrices e intergeneracionales que permiten su aplicación interdisciplinar en Primaria.

Como sabemos los estudios de Magisterio en Educación Primaria habilitan para el ejercicio de la profesión y desarrollan las capacidades de los estudiantes a través de competencias generales, transversales y específicas con las que se pretende adquieran una formación multidisciplinar. Pero en muchas ocasiones nuestros estudiantes no son conscientes de las competencias que tienen que mejorar ni del grado de mejora que desarrollan. Este es el origen de esta experiencia en la que se pretende que los estudiantes diseñen y planifiquen procesos de enseñanza-aprendizaje a través de la música y los juegos tradicionales con canciones para mejorar once de las competencias de su titulación (competencias generales: CG1, CG2, CG4 y CG10, competencias transversales: CT2, CT13 y competencias específicas: CE1, CE2, CE16, CE55 y CE57)

Exponemos a continuación las competencias que se seleccionaron para esta experiencia:

<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>
CG2: Diseñar, planificar y evaluar procesos de enseñanza-aprendizaje CG4: Diseñar y regular espacios de aprendizaje en contextos de diversidad CG10: Reflexionar sobre las prácticas de aula para innovar y mejorar la labor docente
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>
CT2: Entender el aprendizaje como un hecho global, complejo y trascendente.
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>
CE1: Comprender los procesos de aprendizaje relativos al periodo 6-12 en el contexto familiar, social y escolar. CE2: Conocer las características de estos estudiantes, así como las características de sus contextos motivacionales. CE16: Diseñar, planificar y evaluar la actividad docente y el aprendizaje en el aula. CE55: Conocer el currículo escolar de la educación artística, en sus aspectos plástico, audiovisual y musical. CE57: Desarrollar y evaluar contenidos del currículo de la educación Musical, plástica y musical.

Tabla 1: (Competencias seleccionadas)

El equipo de profesores especialistas seleccionaron, para esta experiencia, los siguientes objetivos:

<b>OBJETIVOS GENERALES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar la adquisición de nueve competencias de su titulación, para estudiantes de Tercer Curso de Magisterio en Educación Primaria.</li> <li>• Emplear el juego tradicional como herramienta interdisciplinar en Primaria.</li> <li>• Utilizar la música y los juegos tradicionales con canciones para desarrollar aspectos pedagógicos en los procesos de enseñanza-aprendizaje en Educación Primaria.</li> </ul>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar el trabajo colaborativo del equipo de profesores especialistas.</li> <li>• Impulsar el trabajo cooperativo y colaborativo de los estudiantes.</li> <li>• Desarrollar la creatividad de los estudiantes a través de una nueva herramienta interdisciplinar.</li> <li>• Participar en el cuidado de aspectos pedagógicos interdisciplinares y en la creación de nuevas actividades de aprendizaje.</li> <li>• Profundizar en el conocimiento de las áreas curriculares de la Educación Primaria y en las relaciones interdisciplinares existentes entre ellas.</li> </ul>

Tabla 2: (Objetivos del proyecto)

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Este proyecto se desarrolló en cuatro fases:

1. Diseño y Formación: En un primer momento los profesores del grupo de trabajo realizaron reuniones para diseñar las encuestas inicial y final que permitieron evaluar el grado de satisfacción de los estudiantes, respecto a las competencias adquiridas y mejoradas. Igualmente los profesores del grupo de trabajo diseñaron y desarrollaron la formación básica en juegos tradicionales, para los 54 estudiantes de la asignatura de Fundamentos de Educación Musical.
2. Trabajos en grupos: Se analizó la legislación con los estudiantes, para conocer contenidos, estándares de evaluación, etc... de las diferentes asignaturas de Primaria. En esta fase se distribuyeron en grupos para diseñar actividades de aprendizaje en las que proponían un juego tradicional como herramienta interdisciplinar. Estas propuestas didácticas permitieron la adquisición y mejora de competencias en diferentes asignaturas de Educación Primaria y el conocimiento de las relaciones interdisciplinares habidas entre ellas. Esto les permitió reflexionar sobre las prácticas de aula utilizando la creatividad y la innovación para mejorar su labor docente y afianzaron la adquisición de sus competencias.
3. Exposición en el aula: Se expusieron ante el grupo completo cada uno de los trabajos realizados, lo que amplió el concepto del aprendizaje como un hecho global y holístico, conociendo nuevas situaciones y generando nuevos aprendizajes.
4. Análisis de resultados y conclusiones: Al final del proyecto el grupo de profesores analizó los resultados de comparar las encuestas inicial y final y los trabajos expuestos. Determinó los resultados finales relativos a la adquisición de diferentes competencias. Posteriormente redactó las conclusiones, propuestas de futuro y la evaluación final del proyecto.

Los recursos tecnológicos utilizados fueron:

- . Recursos en Red (Web 2.0)
- . Recursos Musicales (Finale)
- . Programas como Power Point o Prezi para las exposiciones de los trabajos de grupo
- . Plataforma Moodle para hacerles llegar la información.
- . Google Drive y Dropbox como herramientas educativas para compartir información:
- . Refwoks como recursos bibliográfico
- e-encuestas como recurso en red para gestión de encuestas

Se utilizó una metodología activa, participativa, dialógica, analítica, descriptiva, creativa, crítica observacional y reflexiva. Esto desarrolló un pensamiento abierto, imaginativo y creativo. Además el trabajo en grupos potenció una metodología cooperativa y analítica. Las actividades se basaron en trabajos grupales y presentación de trabajos ante el resto del grupo de estudiantes. La evaluación se realizó a través de la observación directa y la comparación de las encuestas inicial y final.

## RESULTADOS

La experiencia permitió utilizar la música y los juegos tradicionales con canciones para desarrollar aspectos pedagógicos en los procesos de enseñanza-aprendizaje en Educación Primaria. Permitted también analizar las aplicaciones educativas de los juegos tradicionales como herramienta interdisciplinar. Además permitió elaborar propuestas didácticas que mejoraron la adquisición de las competencias seleccionadas de la titulación de Magisterio en Educación Primaria. Potenciaron el trabajo cooperativo y colaborativo entre los estudiantes y mejoraron el concepto de aprendizaje holístico. Los estudiantes investigaron sobre su propia didáctica, e introdujeron propuestas innovadoras y creativas que generaron nuevos aprendizajes.

La evaluación se realizó comparando los resultados de las encuestas inicial y final.

En primer lugar se les pasó la encuesta inicial anónima, para obtener información al respecto del nivel de adquisición de algunas competencias de la titulación hasta ese momento. Esta encuesta inicial constaba de 35 preguntas. La encuesta final incluía 20 preguntas y pretendía completar la información necesaria para la experiencia.

Expondremos a partir de ahora las preguntas relacionadas con las nueve competencias seleccionadas para el proyecto, su planteamiento en ambas encuestas y los resultados obtenidos en cada caso.

COMPETENCIA CG2	
Encuesta Inicial	Resultados
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pregunta 5: Si ya has tenido la experiencia de diseñar y planificar actividades educativas para Primaria, ¿has trabajado de forma transversal las áreas de conocimiento para las que has diseñado las actividades?</li> </ul>	<p>74,07%.....sí 25,93%.....no</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pregunta 6: Si eres un estudiante de los que ya ha diseñado actividades educativas para Primaria, ¿has evaluado las actividades educativas que has diseñado?</li> </ul>	<p>75,93%.....sí 24,07%.....no</p>
Encuesta Final	Resultados
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pregunta 4: Te sientes más seguro para diseñar, planificar y evaluar procesos de enseñanza-aprendizaje en Primaria, después del trabajo realizado con juegos tradicionales?</li> </ul>	<p>100%.....sí</p>

Tabla 3: (CG2: Diseñar, planificar y evaluar procesos de enseñanza-aprendizaje tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro)

COMPETENCIA CG4	
Encuesta Inicial	Resultados
• Pregunta 8 ¿Has diseñado alguna vez actividades educativas en contextos de diversidad?	74,07%.....sí 25,93%.....no
Encuesta Final	Resultados
• Pregunta 5. ¿Crees que el trabajo a través de los juegos tradicionales permite diseñar y regular espacios de aprendizaje en contextos de diversidad ya que atienden a la igualdad de género, a la equidad y al respeto a los derechos humanos?	94%.....sí 5,55%.....no

Tabla 4: (CG4: Diseñar y regular espacios de aprendizaje en contextos de diversidad y que atiendan a la igualdad de género, a la equidad y al respeto a los derechos humanos, que conformen los valores de la formación ciudadana)

COMPETENCIA CG10	
Encuesta Inicial	Resultados
• Pregunta 10.- ¿Has tenido la oportunidad de innovar en las prácticas de aula para mejorar tu labor docente?	68,52%.....sí 31,48%.....no
Encuesta Final	Resultados
• Pregunta 8.- ¿Te sientes más capacitado para reflexionar sobre las prácticas de aula para innovar y mejorar la labor docente? • Pregunta 9.- Después de diseñar una práctica docente para Educación Primaria basada en juegos tradicionales, crees que has comenzado a asumir la necesidad del desarrollo profesional continuo?	100%.....sí 0%.....nada 1,85%.....poco 77,77%.....bas.tante 20,37%.....mucho

Tabla 5: (CG10: Reflexionar sobre las prácticas de aula para innovar y mejorar la labor docente)

COMPETENCIA CT2	
Encuesta Inicial	Resultados
• Pregunta 11.- ¿Has diseñado y planificado actividades educativas entendiendo el aprendizaje como un hecho global o específico?	75,93%.....global 24,07%.....específico
Encuesta Final	Resultados
• Pregunta 11.- Con tu experiencia en el diseño de actividades basadas en juegos tradicionales para Educación Primaria, ¿has entendido el aprendizaje como un hecho global, complejo y trascendente?	100%.....sí

Tabla 6: (CT2: Entender el aprendizaje como un hecho global, complejo y trascendente)



COMPETENCIA CE1	
Encuesta Inicial	Resultados
• Pregunta 18.- ¿Comprendes los procesos de aprendizaje referidos al alumnado de Educación Primaria, dentro del contexto familiar, social y escolar?	98,15%.....sí 1,85%.....no
Encuesta Final	Resultados
• Pregunta 14.- Después de tu diseño de actividades para Educación Primaria basado en juegos tradicionales, ¿crees que has mejorado tu comprensión sobre los procesos de aprendizaje relativos al periodo 6-12 años en el contexto familiar, social y escolar?	0%.....nada 3,70%.....poco 74,04%.....bastante 22,22%.....mucho

Tabla 7: (CE1: Comprender los procesos de aprendizaje relativos al periodo 6-12 en el contexto familiar, social y escolar)

COMPETENCIA CE2	
Encuesta Inicial	Resultados
• Pregunta 19.- ¿Conoces las características de los contextos y motivaciones de los alumnos de Educación Primaria?	88,89%.....sí 11,11%.....no
Encuesta Final	Resultados
• Pregunta 15.- ¿Crees que conoces las características de los alumnos de Educación Primaria, sus contextos motivacionales y sociales con el fin de desarrollar su autonomía?	0%.....nada 7,40%.....poco 70,37%.....bastante 22,22%.....mucho

Tabla 8: (CE2: Conocer las características de estos estudiantes, así como las características de sus contextos motivacionales)

COMPETENCIA CE16	
Encuesta Inicial	Resultados
• Pregunta 23.- ¿Sabes diseñar, planificar y evaluar tu actividad docente y el aprendizaje en el aula de Primaria?	83,33%.....sí 16,67%.....no
Encuesta Final	Resultados
• Pregunta 16.- ¿Te sientes más capacitado para diseñar, planificar y evaluar la actividad docente y el aprendizaje en el aula?	100%.....sí

Tabla 9: (CE16: Diseñar, planificar y evaluar la actividad docente y el aprendizaje en el aula)

COMPETENCIA CE55	
Encuesta Inicial	Resultados
• Pregunta 27.- ¿Conoces el currículo escolar de Educación Artística en Aragón, en sus aspectos plástico y musical?	46,30%.....sí 53,70%.....no
Encuesta Final	Resultados
• Pregunta 19.- El trabajo realizado en clase sobre juegos tradicionales como herramienta interdisciplinar en Educación Primaria, te ha ayudado a conocer el currículo escolar de la Educación Artística, en sus aspectos plástico , audiovisual y musical?	100%.....sí

Tabla 10: (CE55: Conocer el currículo escolar de la educación artística, en sus aspectos plástico, audiovisual y musical)

COMPETENCIA CE57	
Encuesta Inicial	Resultados
• Pregunta 29.-¿Eres capaz de desarrollar y evaluar contenidos del currículo de Educación Musical y Plástica, mediante recursos didácticos apropiados?	3,70% ....Educación Musical 22,22%.. Educación Plástica 44,44% ...Musical y Plástica 29,63%.....no
Encuesta Final	Resultados
• Pregunta 20.- Finalmente, te sientes más capacitado para desarrollar y evaluar contenidos del currículo de la educación musical, plástica y visual, mediante recursos didácticos apropiados, en este caso los juegos tradicionales y promover las competencias correspondientes en los estudiantes?	100%.....sí

Tabla 11: (CE57: Desarrollar y evaluar contenidos del currículo de la educación Musical, plástica y musical)

## CONCLUSIONES

Esta experiencia nos permitió comprobar el escaso conocimiento que tienen nuestros estudiantes sobre las competencias desarrolladas en su titulación, a la vez que observamos el poco autoconocimiento que tenían respecto de las mejoras que experimentaban en dichas competencias durante sus estudios.

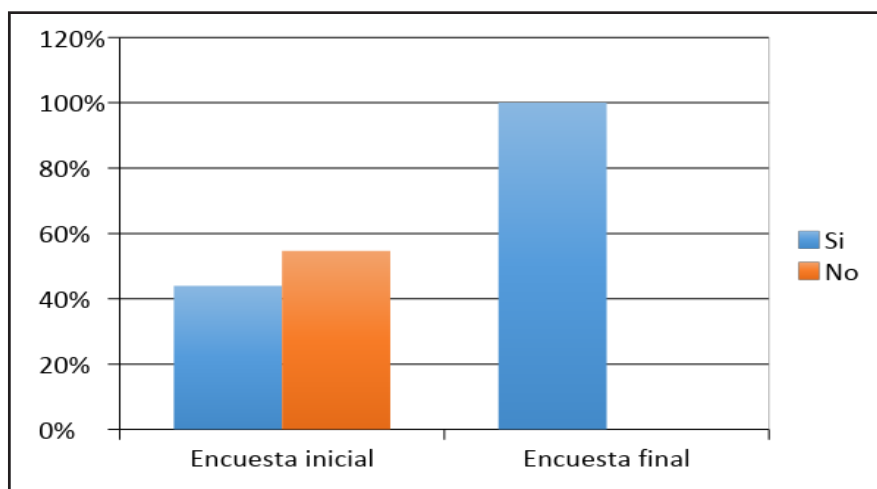
Se han conseguido la totalidad de los objetivos planteados en este proyecto, aunque podemos resaltar la obtención del primero de los objetivos generales. El desarrollo de la experiencia provocó no sólo la mejora en la adquisición de nueve de las competencias de su titulación, sino también el mejor entendimiento de dichas competencias. Los estudiantes fueron conscientes de las competencias adquiridas, lo que constituyó un nuevo aprendizaje, que no estaba previsto en los objetivos iniciales del proyecto. Eso potenció un aprendizaje más global y transversal de los contenidos de sus asignaturas, potenciando su proceso de enseñanza-aprendizaje.

El análisis de los datos obtenidos nos llevan a confirmar que mientras que se ha producido una mejoría significativa en la adquisición de las competencias CG4, CG10, CE1 y CE2, la mejoría de las competencias CG2, CT2, CE16, CE55 y CE57 ha sido en el 100% de los estudiantes de la muestra.

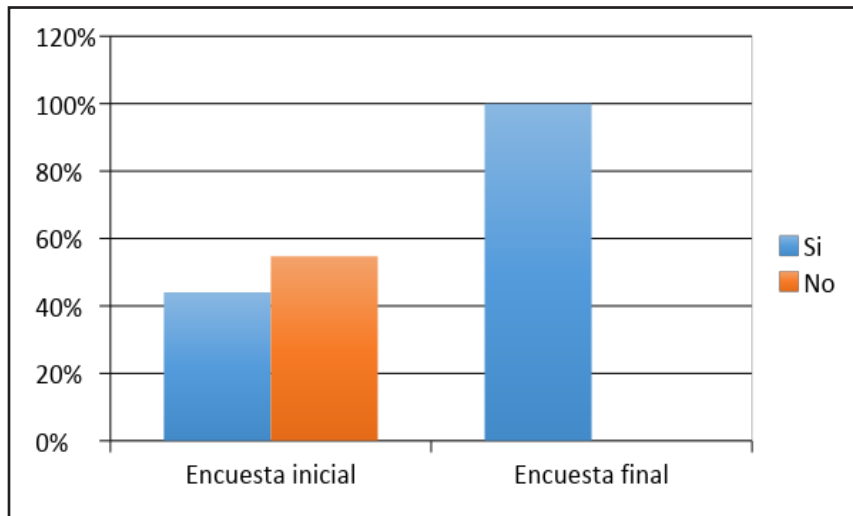
Resaltaremos también el éxito obtenido en el segundo de los objetivos generales, ya que a través de actividades basadas en juegos tradicionales con canciones, los estudiantes elaboraron propuestas didácticas, potenciaron el trabajo cooperativo y colaborativo, profundizaron en el concepto de aprendizaje global y holístico, investigaron sobre su propia didáctica e introdujeron propuestas innovadoras y creativas que generaron nuevos aprendizajes. Finalmente los estudiantes fueron más conscientes de la mejora en el desarrollo y el autoconocimiento de las nueve competencias trabajadas. Todo ello contribuirá a que los estudiantes tengan un mayor aprovechamiento en sus aprendizajes. Igualmente las experiencias de diseño, planificación y evaluación de procesos de enseñanza-aprendizaje en diferentes materias de Educación Primaria, así como el diseño de experiencias innovadoras en la labor docente, fueron las actividades que se reforzaron con esta experiencia.

El beneficio obtenido no es específico de la asignatura de la que se partió (Fundamentos de Educación Musical), sino que se trata de un beneficio en la comprensión de la mejora de las competencias adquiridas con la formación teórica y práctica de la titulación, por lo que esta experiencia se puede aplicar no solo a otras asignaturas de la titulación, sino también a cualquier otro tipo de aprendizaje.

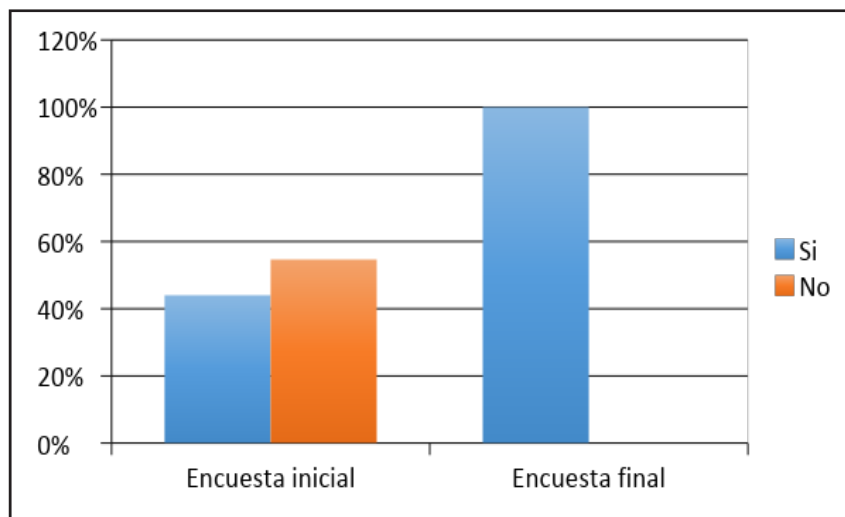
Exponemos a continuación gráficas representativas de tres de las cinco competencias en las que se ha obtenido mejoría en el 100% de los estudiantes, correspondiendo a un ejemplo de cada uno de los tipos de competencias (generales, transversales y específicas).



Gráfica 1: (CG2: Diseñar y evaluar procesos de enseñanza-aprendizaje con más docentes)



Gráfica 2.- CT2: Entender el aprendizaje como un hecho global



Gráfica 3: (CE57: Desarrollar contenidos Desarrollar contenidos del currículo mediante recursos apropiados)

Consideramos que los resultados adquiridos con el desarrollo de este proyecto son transferibles a otras asignaturas dentro de la titulación del Grado de Educación Primaria, ya que los juegos tradicionales y específicamente los que tienen canciones, tienen una enorme versatilidad. Lo mismo sucede con su transferibilidad al Grado de Educación Infantil. Del mismo modo esta experiencia es transferible, refiriéndonos al futuro laboral de nuestros estudiantes, a cualquier de conocimiento en el aula de Infantil y de Primaria.

## REFERENCIAS

- Cabero, J., Gutierrez, J.J (2015). La producción de materiales TIC como desarrollo de las competencias del estudiante universitario. *Aula de encuentro*, nº 17, volumen (2) pp. 5-32 . Recuperado de <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/ADE/article/viewFile/2656/2126>
- Etxebeste, J., Urdangarín, C., Lavega, P., Lagardera, F.,Alonso, J.I.(2015). El Placer de descubrir en praxología motriz: La etnomotricidad. *Acción motriz*, volumen (15), pp.15-24. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6324696>

Jaouen, G., Lavega, P., Parlebás, P., Martín, J.C., Heichberg, H., Gomrraratud, Magno, J.F. (2009). Juegos tradicionales y salud social. Recuperado de [http://vitormarinho.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/257/Libro\\_JJ\\_TT\\_y\\_S\\_Soc-2a\\_prueba%5B1%5D.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=84](http://vitormarinho.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/257/Libro_JJ_TT_y_S_Soc-2a_prueba%5B1%5D.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=84)

Maestro, F. (1994) *Del tajo a la replaceta. Juegos y divertimentos del Aragón rural*. Zaragoza. Ediciones 94.

Zamora, A., (2003). Melodías tradicionales para jugar. *Eufonía*, volumen (29), pp.13-25

### III.7 Simulación de una Consulta de Genética en la asignatura de Biología del Grado en Medicina

#### *Simulation of a Genetics Consultation in the subject*

##### of Biology of the Degree in Medicine

Barrio Ollero E.; Conde Guerri, B.

*Departamento Anatomía e Histología Humanas, Facultad de Medicina. Universidad de Zaragoza*

#### Resumen

La asignatura de Biología centrada en el conocimiento y comprensión de la Biología celular y la Genética como base del comportamiento de nuestro organismo en estado de salud y de enfermedad presenta un nivel de estudio microscópico y molecular lo que exige a los alumnos un esfuerzo conceptual en su aprendizaje. Ello puede dificultar que los alumnos, aún en los primeros cursos del Grado en Medicina, la perciban como 'algo real' que determina en un porcentaje importante nuestra situación de salud y bienestar

#### Palabras clave

Simulación médica, consulta, genética.

## INTRODUCCIÓN

---

La Biología es una asignatura que pertenece a las clasificadas como básicas. Integrada en el Módulo I del Grado en Medicina que abarca las materias relativas a la Morfología, Estructura y Función del Cuerpo Humano. En el actual Plan de Estudios de Medicina, la Biología está planteada en el primer semestre del primer curso.

Sus contenidos, con el nexo común del conocimiento de las bases celulares y moleculares de la célula, comprenden dos bloques específicamente centrados en Biología Celular y Genética. Este proyecto se ha realizado focalizado en la Genética

El Módulo I del Grado centrado en la Morfología, Estructura y Función del Cuerpo Humano comprende materias como la Anatomía cuyo nivel de estudio es macroscópico lo que favorece que los alumnos puedan percibir su aplicabilidad. La Genética centrada en el conocimiento y comprensión de los genes e integrada en la asignatura de Biología, presenta un nivel de estudio microscópico y molecular lo que exige a los alumnos/as un esfuerzo conceptual en su aprendizaje que dificulta el que dichos alumnos, aún en los primeros cursos del Grado en Medicina, la perciban como "algo real" que determina en un porcentaje importante nuestro estado de salud.

En este contexto, considero necesario que los alumnos/as perciban e incluso comprueben la aplicabilidad de la Genética, trasladando los conocimientos aprendidos en el aula a una consulta médica, situación real con la que se enfrentarán en el ejercicio de su profesión

Igualmente, la Genética como asignatura básica en el Grado es fundamental en la comprensión de las materias posteriores, de vital importancia en el ejercicio de la profesión médica, al establecer los fundamentos del comportamiento de células y tejidos en situación de salud, imprescindibles para comprender la situación de enfermedad.

Por otra parte, la Genética cuya relevancia es cada vez mayor en la práctica clínica y el diagnóstico de enfermedades no está adecuadamente configurada en el Plan de Estudios. Seguramente es la consecuencia de ser una ciencia joven con un extraordinario desarrollo en muy poco tiempo. De tal manera que conectar la asignatura con el mundo profesional daría una visión más global y útil de la misma en el contexto de la Medicina

## CONTEXTO

---

La Biología es una asignatura que pertenece a las clasificadas como básicas. Integrada en el Módulo I del Grado en Medicina que abarca las materias relativas a la Morfología, Estructura y Función del Cuerpo Humano. En el actual Plan de Estudios de Medicina, la Biología está planteada en el primer semestre del primer curso.

Sus contenidos, con el nexo común del conocimiento de las bases celulares y moleculares de la célula, comprenden dos bloques específicamente centrados en Biología Celular y Genética. Este proyecto se ha realizado focalizado en la Genética

El Módulo I del Grado centrado en la Morfología, Estructura y Función del Cuerpo Humano comprende materias como la Anatomía cuyo nivel de estudio es macroscópico lo que favorece que los alumnos puedan percibir su aplicabilidad. La Genética centrada en el conocimiento y comprensión de los genes e integrada en la asignatura de Biología, presenta un nivel de estudio microscópico y molecular lo que exige a los alumnos un esfuerzo conceptual en su aprendizaje que dificulta el que dichos alumnos, aún en los primeros cursos del Grado en Medicina, la perciban como "algo real" que determina en un porcentaje importante nuestro estado de salud.

En este contexto, considero necesario que los alumnos/as perciban e incluso comprueben la aplicabilidad de la Genética, trasladando los conocimientos aprendidos en el aula a una consulta médica, situación real con la que se enfrentarán en el ejercicio de su profesión

Igualmente, la Genética como asignatura básica en el Grado es fundamental en la comprensión de las materias posteriores, de vital importancia en el ejercicio de la profesión médica, al establecer los fundamentos del comportamiento de células y tejidos en situación de salud, imprescindibles para comprender la situación de enfermedad.

Por otra parte, la Genética cuya relevancia es cada vez mayor en la práctica clínica y el diagnóstico de enfermedades no está adecuadamente configurada en el Plan de Estudios. Seguramente es la consecuencia de ser una ciencia joven con un extraordinario desarrollo en muy poco tiempo. De tal manera que conectar la asignatura con el mundo profesional daría una visión más global y útil de la misma en el contexto de la Medicina.

Objetivos: Conseguir acercar a la clínica las asignaturas básicas, en concreto la Genética, mediante una simulación de una consulta en la que los alumnos utilizan las competencias aprendidas para intentar establecer un diagnóstico.

Incrementar el interés de los alumnos/as hacia el aprendizaje de la Genética al percibirla no como un conjunto de conocimientos teóricos sin utilidad real sino como una asignatura que les proporcionará competencias, una sistemática de trabajo y la capacidad de integrar e interpretar datos, todo ello necesario en la atención a sus futuros pacientes

Desarrollar la empatía médico-paciente, necesaria en el ejercicio profesional de la Medicina. Los alumnos deben aprender a dirigirse al paciente con educación y respeto hacia su individualidad, atender su demanda sanitaria y en la medida de lo posible satisfacer su inquietud.

En la enseñanza por Simulación adquiere una particular importancia que el alumno asuma el protagonismo en su formación, es decir, que tome la iniciativa, de modo que el profesor pase a ser guía y ayuda cuando lo requiera (Salas et al, 1995).

Las ventajas de este sistema son múltiples. Es una prueba, que si está bien diseñada es: Justa, Fiable, Válida, Reproducible, con impacto positivo para el evaluado.

Los inconvenientes, en relación con otros métodos, son la complejidad de diseño, mayor duración de la prueba y los costes

Objetivos específicos: El modo de alcanzar la máxima eficacia que los simuladores permiten y que la situación de



aprendizaje ofrece, va a requerir de un **Plan de Formación** orientado a alcanzar los objetivos siguientes:

Por parte de los docentes: Promover en el docente, a través de la enseñanza por simulación, el interés por la docencia y compromiso con sus alumnos. El docente necesita implicarse y desarrollar un papel activo en este tipo de enseñanza que lógicamente puede rebasar el asumido en una clase magistral. Aunque en el desarrollo de la simulación el papel del docente pudiera ser el de un mero espectador, está registrando y evaluando de forma individualizada los conocimientos y competencias adquiridos por los alumnos/as. Estimular al docente para que adquiera los conocimientos y habilidades requeridas en el uso de cada simulador para lograr un dominio completo de sus posibilidades. Impartir la formación pedagógica necesaria al docente para que éste adquiera las destrezas y estrategias con las que guiar la práctica en el aula de la manera más adecuada a los objetivos propuestos. El método de la simulación educativa se funda en algunos aspectos de primer orden de la pedagogía como son la motivación, la participación y el reto. Estos pilares de la educación aseguran la consolidación y firmeza del aprendizaje y es responsabilidad del docente que se alcancen en la actividad programada.

Por parte de los estudiantes: Aplicar los conocimientos ya adquiridos en Genética y aprender la sistemática precisa y protocolos establecidos para intentar una aproximación diagnóstica. Todo ello implica el: realizar una historia clínica del paciente con especial atención a sus antecedentes familiares, elaborar el correspondiente árbol genealógico, solicitar de forma justificada las pruebas diagnósticas, en su caso y a demanda del paciente evaluar el riesgo de enfermedad en sus descendientes. Aprender y adquirir las actitudes requeridas para interrelacionarse con sus futuros pacientes. En la consideración de que son alumnos/as de primer curso deben superar su inexperiencia inicial para generar una empatía con el paciente basada en: un saludo inicial, unas normas de respeto y cortesía, una adecuada comunicación verbal con el paciente que asegure la comprensión de lo expuesto a dicho paciente, una comunicación visual con el paciente que le haga sentirse atendido en su demanda sanitaria. Aprender los conceptos de "confidencialidad" y "consentimiento informado" como pilares básicos en el correcto ejercicio de la profesión médica

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

Los fundamentos pedagógicos de la simulación médica se obtienen de Maneru G. et al (2012) . y Salas et al (1995). Es factible utilizar la simulación en tres momentos del desarrollo curricular: Actividades previas al inicio del ciclo clínico. Este sería nuestro momento de actuación. En las estancias clínicas. Durante su práctica antes de graduarse.

Debemos procurar su empleo en esos tres momentos y de manera sucesiva, lo que posibilitará que los estudiantes: Inicien las actividades clínicas con el conocimiento previo de un conjunto de hábitos y habilidades de gran utilidad al realizarlas posteriormente con individuos sanos o enfermos, disminuyendo las molestias a éstos, sobre todo frente a grupos muy numerosos. Realicen prácticas análogas a la interacción con la realidad del área de que se trate. Ejerciten técnicas reproducibles y algorítmicas, cuyo dominio contribuya al desarrollo de hábitos y habilidades. Realicen de forma independiente maniobras y procedimientos, basados en el método científico, en presencia de profesores. Interrelacionen durante el aprendizaje aquellas técnicas y procedimientos clínicos, diagnósticos y terapéuticos empleados con la vida real. Igualmente, deben complementarlos con otros medios de enseñanza empleados.

Ventajas: El empleo de la simulación conlleva las ventajas siguientes:

Permite al estudiante: Aprender de modo que le obliga a demostrar lo ya aprendido y también a reaccionar del modo que lo haría en una consulta real. Obtener durante el ejercicio datos realistas. Dichos datos se obtienen a demanda del estudiante y él mismo comprueba su eficacia en la evolución de la simulación. Puede discriminar entre datos relevantes y aquellos que no aportan nada concluyente en la resolución del caso. Enfrentar los resultados de investigaciones, intervenciones y maniobras, de forma muy parecida a como tendrá que realizarlo durante su ejercicio profesional. Autoevaluarse. Acortar los períodos necesarios para aprender y aplicar lo aprendido, en algunas de sus variantes, ante nuevas situaciones.

Permite al profesor/a: Reproducir la experiencia de forma que todos los estudiantes la realicen en las mismas condiciones. Ello avala la evaluación de los estudiantes por parte del profesor/a y también la evaluación de la simulación por parte de los estudiantes. Idear ejercicios didácticos y de evaluación que correspondan más

estrechamente con las situaciones que un estudiante enfrenta en la realidad. Predeterminar con exactitud la tarea concreta que ha de aprender el estudiante y que debe demostrar que sabe hacer, así como establecer los criterios evaluativos. Todo ello derivado de la evaluación retrospectiva de la simulación. Concentrar el interés en elementos de primordial importancia y en habilidades clínicas claves para su desempeño profesional.

La simulación imita, pero no reproduce exactamente la vida. Máxime cuando en la simulación de una consulta, los supuestos enfermos son personas “entrenadas” para desempeñar este papel. Hay aspectos de la realidad que no se pueden simular. El estudiante debe asumir el rol de profesional, y manejar el problema de salud en cuestión. Ello está claramente limitado por el nivel de conocimientos y destrezas que ha adquirido el alumno/a, a su vez dependiente del curso al que pertenece.

Desarrollo: Se realizaron varias reuniones entre las docentes de la asignatura para determinar: El número de casos a plantear a los alumnos/as Quiénes van a ser los observadores, cuáles van a ser los escenarios, de donde van a salir las personas que asuman el papel de enfermos. Pueden ser actores o voluntarios sanos, debidamente entrenados, o bien otros profesores del área salud no conocidos por los alumnos. Montaje y diseño del escenario clínico. En esta simulación es sencillo puesto que se requiere reproducir la clásica consulta con una mesa y sillas. No se va a realizar ningún tipo de exploración del supuesto paciente por parte del profesor. Posteriormente, se determinaron las necesidades logísticas y los recursos materiales que se precisaban para la ejecución de la prueba (simuladores, actores, materia etc.). Para la ejecución de la prueba se solicitó permiso para poder utilizar una consulta en cualquiera de los Hospitales Universitarios de Zaragoza o Centros de Salud. Como esto no fue posible, se habilitó una sala de la Facultad de Medicina que puede simular una consulta. Se hacen grupos de 10-12 alumnos/as y se les cita en una lista. A cada uno de los grupos se les asigna una patología de etiología genética. Cada subgrupo ha trabajado con dicha enfermedad. Previamente, los alumnos han tenido sesiones de trabajo con la tutora, la cual ha guiado y supervisado el trabajo, de tal manera que los alumnos y las alumnas puedan realizar un dossier que compartirán a través de la herramienta Moodle con sus compañeros/as. Los alumnos/as han planteado un caso relativo a esta enfermedad, coherente y ajustado a la realidad de la misma. Se les han asignado los siguientes roles: Paciente y Personal Médico (responsable y en formación). Elaboración de una monografía sobre la enfermedad y ficha de evaluación de la prueba, con una tarea en Moodle

## RESULTADOS

---

La prueba de evaluación consistió en un cuestionario que tenía tres partes:

Una ficha de evaluación donde los alumnos evaluaban la representación de uno de los equipos. Un cuestionario de comunicación donde los alumnos evaluaban de forma objetiva el trabajo presentado. Una encuesta de satisfacción de 10 preguntas que se puntúan del 1 al 10 y que está incluido en la memoria del proyecto. De los 101 alumnos incluidos en la plataforma Moodle, respondieron al cuestionario 60, 18 alumnos fuera de plazo y 23 no respondieron, lo que corresponde a un 59.4% que respondieron en tiempo, un 17'8% que no respondieron a tiempo y un 22'77% de alumnos que no respondieron a la evaluación. Tal como se define en la Guía Docente, los seminarios constituyen un 10% de la nota final de la Asignatura de Biología

Como ya hemos citado en todo el proyecto a los alumnos, una vez realizado el seminario, se les pasó un cuestionario para poder hacer una evaluación de los resultados. En la primera parte se les han hecho unas preguntas, de carácter subjetivo sobre uno de los trabajos que se presentó en Moodle y sobre el que trabajaron.

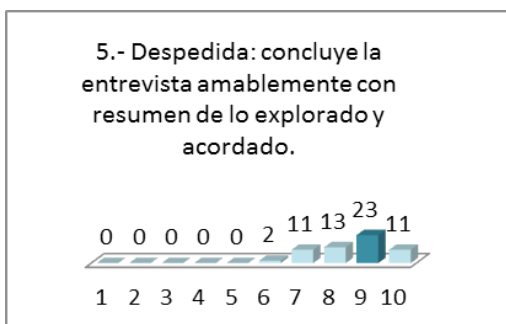
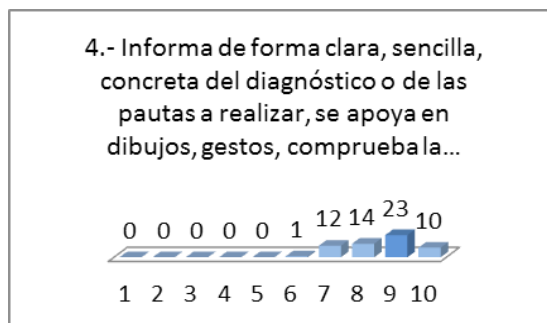
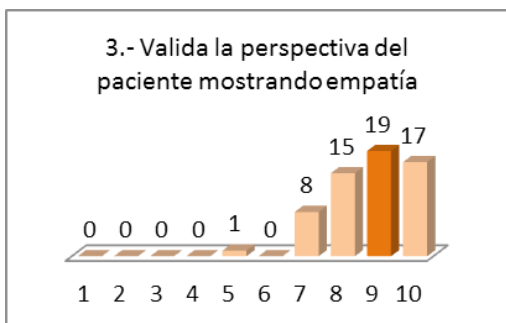
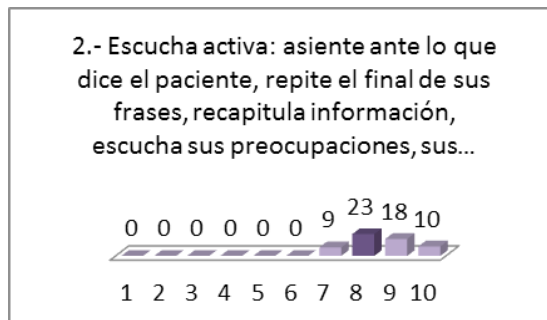
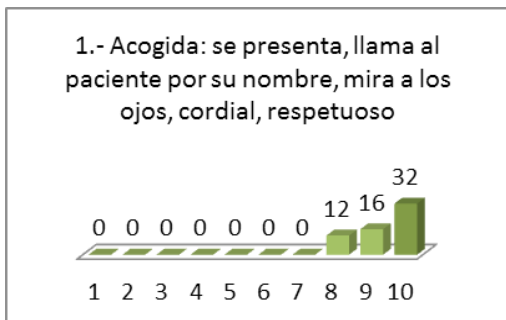
Las preguntas fueron:

1. El participante es capaz de recoger los datos, signos y síntomas del paciente que consulta con el médico y elaborar una historia clínica.
2. Es capaz de realizar un árbol genealógico familiar e interpretar su significado.
3. Es capaz de realizar una orientación diagnóstica a partir de los datos recogidos.
4. Es capaz de solicitar las pruebas complementarias, si fueran necesarias, de forma adecuada y de modo que aporten una información significativa. Es capaz de interpretarlas.
5. Comunicarse con el paciente y su familia en los diferentes entornos asistenciales.

En general, los/as alumnos/as han valorado muy satisfactoriamente la prueba. En ninguna de las fichas ha habido respuestas negativas, todos han valorado el esfuerzo realizado para poder llegar hasta la última parte del trabajo, el estudio previo sobre la patología en concreto y el esfuerzo global para llevar a cabo el seminario.

## COMUNICACIÓN

En cuanto a la encuesta objetiva sobre la comunicación de los/as alumnos/as que representan la consulta se obtienen los siguientes resultados:



Como se puede observar, los/as alumnos/as valoran con puntuaciones superiores a 7 y en su mayoría, 9-10 cada una de las cuestiones. Les parece que la prueba está perfectamente ejecutada.

Si bien es cierto que la patología seleccionada fue la mejor ejecutada, con el trabajo teórico mejor y la representación más fluida y bien realizada, los/as alumnos/as de primero no poseen conocimientos suficientes como para hacer una crítica real de lo que se realizó.

No obstante, realizaron un buen trabajo, acorde con los conocimientos que poseían y teniendo en cuenta, que son alumnos de primero de Biología del Grado en Medicina.

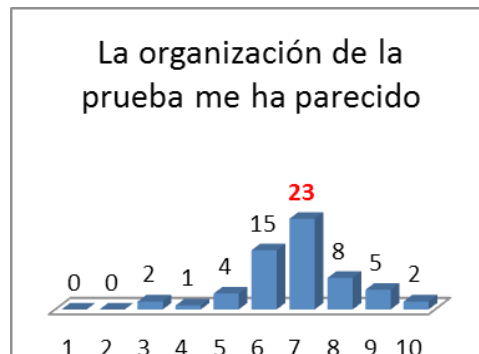
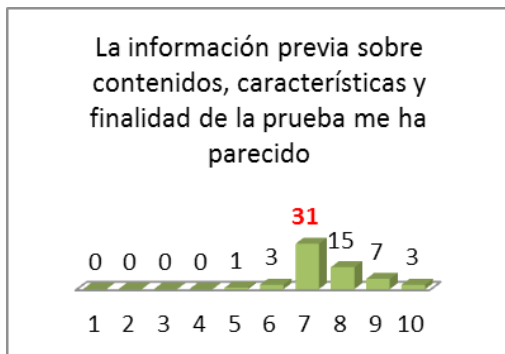
**ENCUESTA DE SATISFACCIÓN**

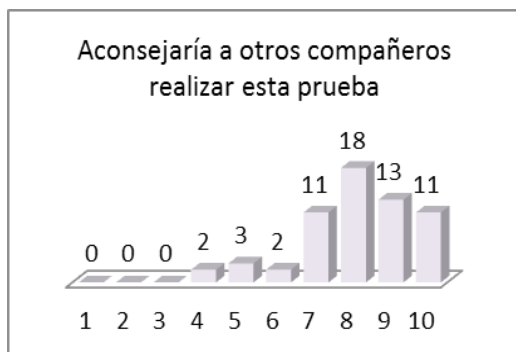
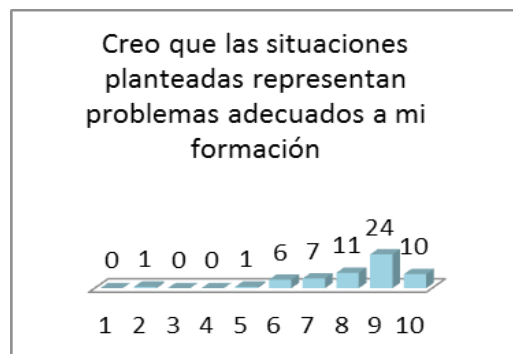
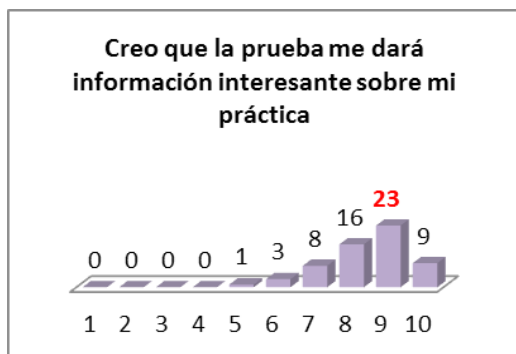
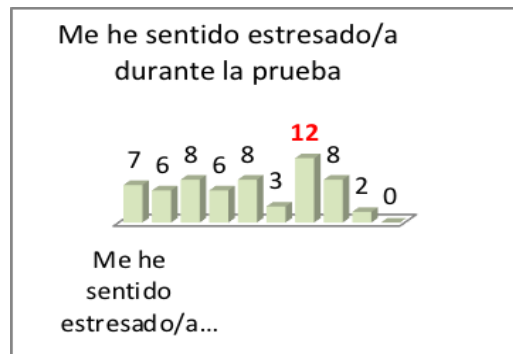
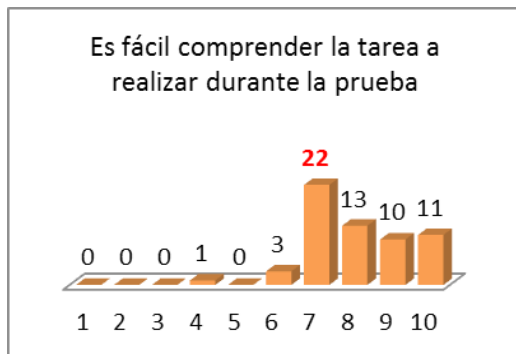
En el apartado explicativo del Desarrollo de la prueba se cita: En una o dos sesiones previas se explicarían a los alumnos los detalles más relevantes. El desarrollo real de la prueba ha supuesto más de las dos sesiones citadas. El carácter los/as alumnos/as de primer curso y por lo tanto su lógica falta de conocimientos y experiencia en el Grado de Medicina ha hecho necesario el preparar los aspectos científicos de la enfermedad planteada y pruebas diagnósticas, responder a sus dudas e intentar que venzan su “miedo escénico” sin coartarles su iniciativa en la “puesta escénica” de la prueba. Todo ello implica una dedicación e implicación por parte de los profesores que damos por bien empleadas. Alguna consideración previa del profesorado antes de presentar la evaluación objetiva. Los/as alumnos/as consideran que comprensión de la tarea a realizar es fácil. En la opinión de las profesoras esta tarea no era tan fácil y de hecho fue una de las dudas sistemáticamente planteadas en las sesiones de preparación de la prueba. Quizás consideran que la tarea es fácil porque al ser alumnos de primer curso han simplificado demasiado el papel a desarrollar en la misma. A los/as alumnos/as se le remarcó el papel que tenían que asumir, bien el de médicos/as o el de pacientes.

En el caso de médicos/as, definido por la educación, respeto, atención a la demanda planteada por el paciente, información comprensible por parte del paciente y definición de unas pautas de tratamiento o conducta. Igualmente, se les advirtió de que un buen diagnóstico debe inicialmente basarse en los síntomas que el paciente refiere y confirmarse con los conocimientos y capacitación del médico. Se insistió en la necesidad de la confidencialidad en relación a todos los datos del paciente, consentimiento informado ante las pruebas o actuaciones médicas que lo requieran y respeto por la autonomía del paciente

En el caso del paciente y aparte de la educación y el respeto se insistió en la máxima concreción y sinceridad ante las preguntas del médico. Los/as alumnos/as consideran que esta prueba mide mejor la competencia profesional que un examen. En el curso 2017-18 se realiza de nuevo esta Simulación de una consulta de Genética. Realizada de una manera más rigurosa, incorporando a la finalización de la misma un turno de debate con la profesora. En este caso, la valoración de la prueba se incrementaría sobre la nota final.

Resultados de la encuesta de satisfacción:





En todas las cuestiones la media está en 7 y por encima de 7. Se observa claramente que los/as alumnos/as están altamente satisfechos con la experiencia. Lo cual nos da pie a las profesoras a mejorar y seguir adelante con la simulación como parte del aprendizaje en Biología.

En la pregunta 6 “Me he sentido estresado durante la prueba”, se observa que hay respuestas de todo tipo, desde los/as alumnos/as que se han sentido muy cómodos a aquellos que lo han pasado realmente mal por tener que “actuar” delante de sus compañeros.

A modo de conclusión, los/as alumnos/as han valorado muy positivamente esta experiencia, con lo cual podremos ponerla en práctica en años sucesivos.

La simulación ha resultado una experiencia muy positiva tanto para los/as alumnos/as como para las profesoras y seguirá como parte de los seminarios en la asignatura

## CONCLUSIONES

En el contexto de una mejor formación de los alumnos el Proyecto nos ha permitido obtener las conclusiones

Relativas al alumno/a:

1) La motivación del alumno/a es esencial para su aprendizaje 2) No debe realizar su aprendizaje asumiendo solo un papel pasivo en el que reciba y asimile las enseñanzas del profesor sino que también tiene que aprender el comportamiento propio de su profesión. En nuestro caso 'aprender a ser y comportarse' como médico. 3) Un modo de motivación es asignar al alumno un papel activo en el que tenga que tomar decisiones basadas en sus conocimientos. Ello le obliga a asumir responsabilidades, le motiva, le muestra cuáles son sus deficiencias en conocimientos y actitudes y le hace aprender de sus posibles errores como algo subsanable para el futuro. 4) Estas decisiones pueden concretarse en establecer un diagnóstico, una pauta de tratamiento o incluso en un asesoramiento para la futura descendencia, todas ellas de clara repercusión en su paciente o 'demandante'. 5) Aprende a enfrentarse con la realidad de su profesión y el riesgo de cometer errores le lleva a adoptar las oportunas estrategias para evitarlos como es un razonamiento reflexivo basado en los conocimientos adquiridos en clase. 6) Comprende que lo aprendido en clase solo es una base para que él complete sus conocimientos y aprende a 'buscarlos' en las fuentes de información contrastadas. 7) Se autoevalúa y detecta las deficiencias subsanables en su aprendizaje. 8) Aprende a integrarse y trabajar en equipo. 9) Se inicia en el trato con su paciente y adquiere las estrategias de comunicación adecuadas

Relativas al profesor:

El profesor comprueba el grado de aprendizaje de los conocimientos transmitidos así como la aplicabilidad real de los mismos. 2) comprueba la iniciativa del alumno y la capacidad de asumir retos. 3) comprueba la capacidad individual de cada alumno de trabajar en equipo y de comunicarse con el 'paciente' Todo ello le retroalimenta para un mejor diseño de sus estrategias docentes

En base a lo anterior consideramos este proyecto de impacto relevante en el aprendizaje integral del alumno.

El proyecto presentado podría ser transferido al cualquier contexto siempre y cuando los conocimientos y competencias adquiridas por los alumnos tuvieran una aplicabilidad directa en el ejercicio profesional. En el contexto de la Medicina, las asignaturas troncales establecen la base para la comprensión del ser humano en estado de salud y de enfermedad y teóricamente este tipo de proyecto podría ser transferible. Destacamos que este proyecto es especialmente idóneo en la disciplina de Genética ya que ésta presenta dos características que la hacen especialmente adecuada para el mismo: 1) Las enfermedades genéticas pueden afectar a cualquier tejido, órgano, aparato o sistema, por lo que están presentes en cualquier especialidad médica. Ello abre el campo de enfermedades seleccionadas y también de los distintos tipos de 'potenciales pacientes y consultas médicas'. 2) La asignatura de Genética establece la etiología de las enfermedades a nivel génico molecular lo que facilita que alumnos aun de primer curso puedan razonar y llegar a comprender la disfunción celular y tisular generada así como la fisiopatología responsable de los síntomas de la enfermedad. Este razonamiento deductivo basado en la observación o descripción de unos síntomas es muy importante para el futuro médico y progresivamente sustituye al conocimiento empírico. El proyecto es sostenible en si mismo ya que se basa en los conocimientos transmitidos, su inclusión en las actividades propias de la asignatura definidas por las profesoras y la realización de esta actividad por los alumnos Se ha realizado la difusión para los alumnos a través de la aplicación Moodle de la asignatura. Al haberse grabado la actividad realizada, previo el consentimiento de los alumnos implicados, la difusión de la misma se puede realizar en cualquier medio considerado oportuno.

## REFERENCIAS

---

- Salas R, Ardanza P. (1995). La simulación como método de enseñanza y aprendizaje. Rev Cubana Educ Med Sup9(1-2)
- Maneru G. (2012) [La adquisición de habilidades y competencias en el Centro de Simulación Médica. De la teoría a la práctica](#). Revista Internacional de Humanidades1(2):198-215



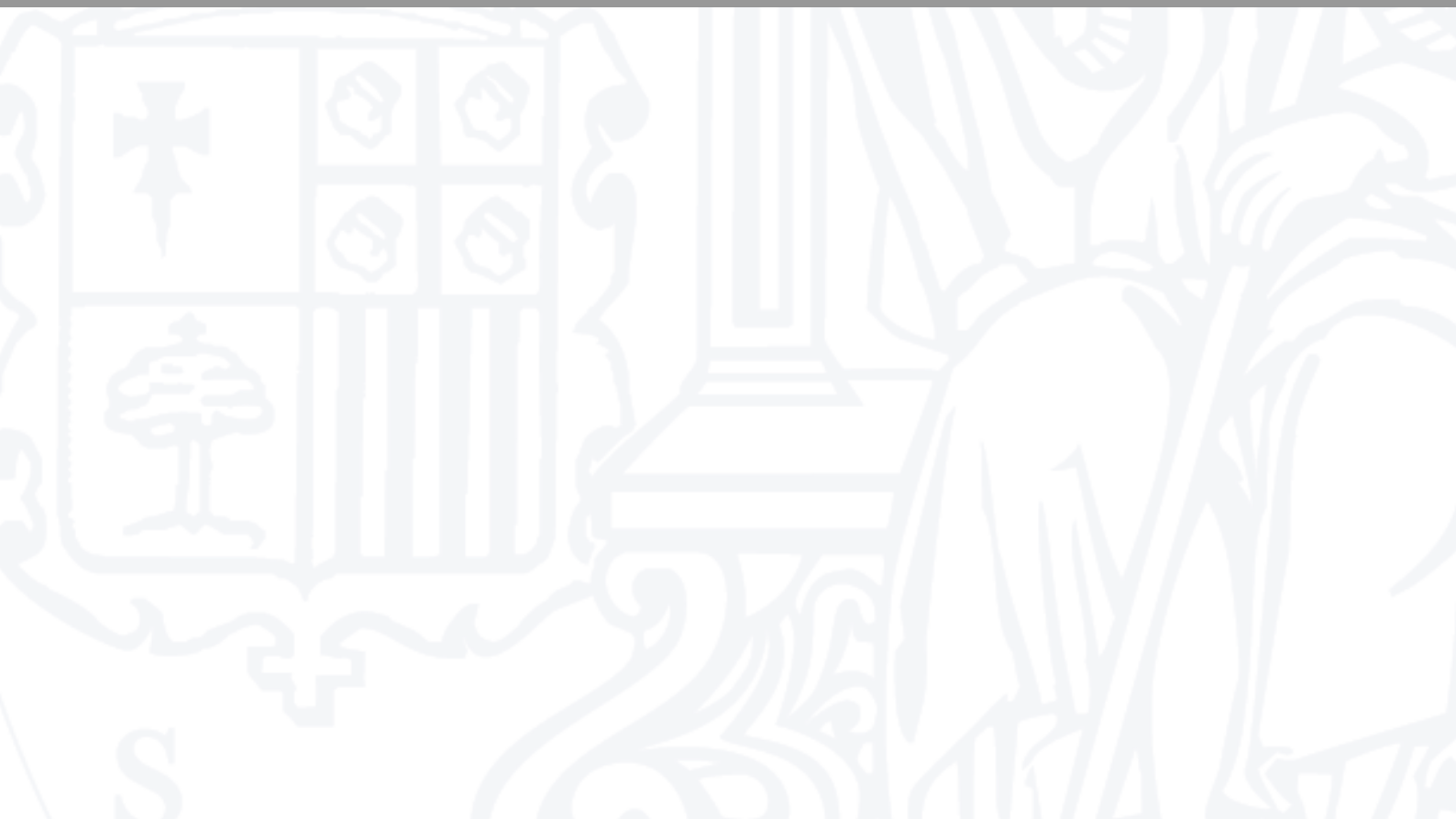






## Parte IV

### Aplicación de metodologías activas II





## IV. Aplicación de metodologías activas II

*Ivan Lidón López*

Se presentaron un total de 14 comunicaciones que fueron agrupadas en torno a tres temáticas diferentes, en función de la procedencia de los estudiantes de las mismas: Ciencias y Ciencias de la Salud, Ingeniería y Arquitectura y Ciencias Sociales y Jurídicas.

Se expusieron las comunicaciones de 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 mismas. A continuación se presenta un resumen de las conclusiones obtenidas.

### *Grupo I "Experiencias con estudiantes de Ciencias y Ciencias de la Salud"*

- Cine desde una 'óptica' interdisciplinar
- Herramientas digitales aplicadas a los estudios de medicina bucal: uso de cámara intraoral digital
- Impacto de una actividad de evaluación formativa en los resultados de evaluación sumativa en estudiantes de enfermería.

La primera experiencia describía los resultados la utilización del visionado de películas de cine en dos asignaturas del Grado en Óptica y Optometría, para reforzar el aprendizaje y empatía con el paciente. Por otro lado, se presentaron los resultados obtenidos con una tecnología basada en una cámara intrabucal de alta definición utilizada para que los estudiantes aprendan a realizar un correcto diagnóstico de lesiones intraorales. Finalmente, para cerrar este bloque desde el Grado en Enfermería se analizó el impacto de una actividad de evaluación formativa sobre la evaluación sumativa, donde se demostró que la participación de los estudiantes en la redacción de preguntas de evaluación era positiva para su rendimiento académico.

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

- Recursos de evaluación autónoma para reforzar el aprendizaje del Álgebra Lineal mediante la utilización de la plataforma Moodle 2
- AQUILES: Adquiriendo capacidad de liderazgo, debate, exposición, y creatividad en una sola sesión didáctica
- Mapas conceptuales y estilos de aprendizaje en una asignatura del Grado de Ingeniería Informática

En este segundo bloque, se presentó una experiencia llevada a cabo en el Centro Universitario de la Defensa para el despliegue de una herramienta en Moodle para la autoevaluación y análisis crítico en el contexto de Álgebra Lineal. También se presentó una experiencia de la Universitat Pompeu Fabra para desarrollar capacidades de liderazgo, exposición y debate entre los estudiantes. Finalmente, para cerrar este bloque desde el Grado en Ingeniería Informática se mostraron los resultados obtenidos en la utilización de mapas conceptuales para representar el conocimiento adquirido por el estudiante durante su aprendizaje.

### *Grupo "Ciencias Sociales y Jurídicas"*

- Aprendizaje interdisciplinar en 2º curso de Gestión y Administración Pública
- Participación directa en línea en las políticas de la Unión Europea
- Estudio sobre diferenciación de las calificaciones individuales en el trabajo en equipo
- Incorporación de Rúbricas a metodologías activas de aprendizaje
- Factores que influyen en el aprendizaje. ¿cambia la opinión de los estudiantes tras la experiencia docente?
- Las novelas colegiales femeninas desde la perspectiva de 'género'
- Educación e impacto social: Programación de una experiencia educativa transformadora en un Colegio de Educación Infantil y Primaria de Zaragoza
- Experiencia puente entre la escuela y la universidad

En primer lugar, se presentó una experiencia interdisciplinar con la coordinación de varias asignaturas para

desarrollar un caso sobre Gestión y Administración Pública acerca de Motorland. Desde el Grado de Derecho se debatieron los resultados de un proyecto de participación directa en las políticas de la Unión Europea. En los Grados de Trabajo Social y Relaciones Laborales y Recursos Humanos se ha realizado una experiencia para analizar la experiencia, opinión y áreas de mejora del proceso de evaluación individual dentro de los equipos de trabajo que están desarrollando. También en el contexto de la evaluación, desde el Máster en Consultoría de Información y Comunicación, se presentaron los resultados obtenidos con la implantación de una nueva rúbrica de evaluación. Por otro lado, en un proyecto transversal a varias titulaciones respecto a la asignatura Entorno Económico Internacional, se analizaron los factores que influyen en el aprendizaje para tratar de determinar si existía un cambio de opinión en los estudiantes tras la experiencia docente.

Para finalizar la sesión se presentaron tres experiencias relacionadas con los Grados de Magisterio. En primer lugar, con el trabajo de la perspectiva de género a través de la novela en las asignaturas de Literatura Infantil y Juvenil. Por otro lado, presentando los resultados de una experiencia real donde los estudiantes han tomado contacto con la realidad del aula y de su contexto socio-cultural y finalmente con una experiencia de Aprendizaje Servicio desarrollada en el Universidad de La Rioja.

En definitiva, durante la sesión se presentaron un buen número de trabajos que ponen de manifiesto la utilización, cada vez más común, de metodologías activas de aprendizaje en nuestra universidad. Los resultados alcanzados demuestran claramente como la innovación docente y el despliegue de nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje son necesarias para mejorar nuestra labor docente y por supuesto, la satisfacción y aprendizaje de nuestros estudiantes.





## IV.1 Recursos de evaluación autónoma para reforzar el aprendizaje del Álgebra Lineal mediante la utilización de la plataforma Moodle 2

### Autonomous evaluation resources to reinforce the learning of Linear Algebra through the use of Moodle 2 platform

Casanova Ortega, D.; Javierre, E.; Sánchez Rúa, M. T.

Área de Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa. Centro Universitario de la Defensa de Zaragoza.

#### Resumen

La complejidad y abstracción de las asignaturas de Álgebra Lineal en los Grados de Ingeniería motiva la utilización de nuevas y cada vez más dinámicas herramientas de apoyo al estudio. El presente trabajo responde a esta necesidad, buscando una mayor implicación del alumnado en el proceso de enseñanza/aprendizaje a través de cuestionarios teórico-prácticos que facilitan la comprensión de contenidos más abstractos. Este trabajo se ha desarrollado dentro de la asignatura de Matemáticas II del Grado en Ingeniería de Organización Industrial que se imparte en el Centro Universitario de la Defensa de Zaragoza. A este fin, se han desarrollado un conjunto de cuestionarios de distinta índole y objetivo, publicados en la plataforma Moodle 2 de la asignatura siguiendo el avance del curso y con los que el alumnado ha podido realizar un barrido de la asignatura. El análisis de los resultados obtenidos en estos cuestionarios permite la detección de dificultades individuales o grupales e incidir sobre ellas en el desarrollo de la docencia.

#### Palabras clave

Autoevaluación, cuestionarios, TIC, ingeniería.

#### Abstract

The complexity and abstraction present in Linear Algebra courses in Engineering Degrees motivate the use of new and more dynamic tools to help the study of the subject. This work responds to this need, seeking a greater involvement of the students in the teaching/learning process through theoretical and practical questionnaires, which aim to ease the understanding of the more abstract concepts of Linear Algebra. This work has been developed in the course Mathematics II, in the Grado en Ingeniería de Organización Industrial taught at the Centro Universitario de la Defensa de Zaragoza. To this end, a set of questionnaires of different nature and purpose has been developed and made available to the students at the Moodle 2 platform of the course. By the use of these questionnaires, students have been able to revisit the subject and its fundamental concepts. The analysis of the results obtained in these questionnaires allows the detection of individual or group difficulties and consequently it is possible to have an impact during the teaching process.

#### Keywords

Self-evaluation, questionnaires, ICT, engineering.

## INTRODUCCIÓN

---

En los últimos años, la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) de los nuevos grados universitarios ha supuesto un gran esfuerzo por parte del profesorado para renovar tanto las metodologías como las herramientas docentes utilizadas para garantizar el aprendizaje competencial del alumnado (Rodríguez Escanciano, 2008; Rodríguez Escanciano, 2009). Más concretamente, uno de los recursos más utilizados en innovación didáctica hoy en día es el uso de las TIC (Cuevas Salvador, 2017). Además, el alumnado actual de los grados universitarios busca la utilización de nuevas y cada vez más dinámicas herramientas de apoyo al estudio, para que resulte más asequible la comprensión de ciertos contenidos. Más concretamente, las asignaturas de Álgebra Lineal en los grados de ingeniería tienen una complejidad y abstracción inherentes que dificulta su completa comprensión. Por ello, surge la necesidad de crear herramientas de apoyo al estudio, que faciliten la comprensión de aquellos conceptos más abstractos, objeto del trabajo presentado a continuación.



## CONTEXTO

El objetivo principal de este trabajo es contribuir al desarrollo de actividades formativas basadas en TIC dentro del proceso de enseñanza/aprendizaje de la asignatura Matemáticas II del Grado en Ingeniería de Organización Industrial impartido en el Centro Universitario de la Defensa de Zaragoza. Para ello, se ha llevado a cabo la implantación de una serie de cuestionarios desarrollados dentro del entorno Moodle 2, aprovechando las posibilidades que esta plataforma ofrece (Albiol Perez *et al.* (2013), Sánchez *et al.* (2010)). Los cuestionarios desarrollados se dividen en dos categorías con fines formativos complementarios: evaluación autónoma del aprendizaje y desarrollo de capacidad crítica.

El público objetivo de este trabajo es el alumnado de primer curso del Grado en Ingeniería de Organización Industrial impartido en el Centro Universitario de la Defensa de Zaragoza que cursan la asignatura Matemáticas II. Este alumnado se encuentra por vez primera con una asignatura que requiere una capacidad de abstracción superior a las cursadas anteriormente. Por ello, la utilización de los cuestionarios propuestos en este proyecto resulta de gran utilidad para mejorar la comprensión de los contenidos abordados.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

El principio sobre el que se ha desarrollado este trabajo ha sido la asociación de conceptos fundamentales del Álgebra Lineal con diferentes ejercicios prácticos, dispuestos a través de cuestionarios en la plataforma Moodle 2 elaborados mediante la utilización de diferentes recursos bibliográficos, entre los que se encuentran: De la Villa (1994), Lay (2007), Martín Morales *et al.* (2013) y Merino *et al.* (2006). Estos cuestionarios se han formulado a lo largo de la ejecución de dos proyectos de innovación docente en cursos académicos consecutivos, con lo que se ha podido seguir el siguiente ciclo de trabajo:

1. Análisis de cuestionarios disponibles y propuestas de mejora y ampliación.
2. Implementación de los cuestionarios en la plataforma Moodle 2 y activación de los mismos siguiendo los hitos de la asignatura.
3. Análisis de los resultados obtenidos y propuestas de actuación.

La naturaleza y principales aspectos de los cuestionarios se recogen en la Tabla 1. Por un lado se han propuesto cuestionarios destinados a la evaluación autónoma del aprendizaje, en los que se plantean preguntas conceptuales que el alumnado debe resolver para poder contestar al cuestionario. Los cuestionarios utilizan preguntas de distinto tipo (respuesta múltiple, numérica, respuesta corta y verdadero o falso) en función del concepto a evaluar. Por otro lado, en momentos puntuales del curso, se han planteado cuestionarios destinados al análisis crítico de resultados. Este segundo tipo de cuestionarios, que denominamos como cuestionarios “Encuentra el error”, presentan cuestiones resueltas (en las que se recogen errores habituales que el alumnado comete en la resolución de ejercicios prácticos). El propósito de estos cuestionarios es que se aprenda a identificar el o los errores (de razonamiento y/o cálculo) cometidos. Con este tipo de cuestionario se busca que el alumnado desarrolle una capacidad crítica frente a resultados y/o procedimientos, de forma que pueda detectar y corregir sus propios errores.

Cuestionario/Naturaleza	Bloque temático y características principales
1/Autoevaluación	Álgebra matricial. 8 preguntas.
2/Autoevaluación	Resolución de sistemas de ecuaciones y factorización LU de matrices. 13 preguntas.
3/Autoevaluación	Determinantes. 8 preguntas.
4/Autoevaluación	Espacios vectoriales. 9 preguntas.

Cuestionario/Naturaleza	Bloque temático y características principales
5/Encuentra el error	Todos los anteriores (cuestionarios 1, 2, 3 y 4). 4 preguntas. Este cuestionario se activa antes de la prueba de evaluación continua.
6/Autoevaluación	Espacios euclídeos. 5 preguntas.
7/Autoevaluación	Aplicaciones lineales. 9 preguntas.
8/Autoevaluación	Diagonalización y forma canónica de Jordan. 12 preguntas.
9/Encuentra el error	Inmediatamente anteriores (cuestionarios 6, 7 y 8). 8 preguntas. Este cuestionario se activa antes de la prueba de evaluación final.

Tabla 1: Descripción de los cuestionarios

En total se han diseñado 76 preguntas con las que el alumnado ha podido realizar un barrido de los conceptos fundamentales que aparecen a lo largo de la asignatura. Además, conforme el curso ha ido avanzando, los cuestionarios se han hecho cada vez más generales, quedando relacionados con aspectos cubiertos en bloques temáticos anteriores, consiguiendo así transmitir una visión global de la misma.

Cuando el tipo de pregunta lo permite (por ejemplo, en preguntas de respuesta múltiple) y la respuesta seleccionada es incorrecta, se proporciona una pequeña pista y se permite un nuevo intento (con una calificación ponderada) con el que alcanzar la respuesta correcta (véase Ilustración 1). No obstante, independientemente de acertar o fallar la cuestión propuesta, siempre se proporciona un feedback dónde se explica no sólo la respuesta correcta, sino que también se presenta un pequeño marco teórico para comprenderla así como el concepto fundamental abordado en dicha cuestión (véase Ilustración 2).

**Pregunta 4**

Intentos restantes: 1

Puntúa como 1,00

🚩 Marcar pregunta

🔧 Editar pregunta

Sean  $A, B \in Mat_n(\mathbb{R})$ . Sabiendo que A es simétrica y B es antisimétrica, encontrar la condición que deben cumplir A y B para que la matriz AB sea antisimétrica.

Seleccione una:

- a. Que la matriz A sea idempotente.
- b. Que las matrices A y B conmuten.
- c. Que la matriz AB sea idempotente.

Respuesta incorrecta.

Recuerde que A simétrica significa que  $A = A^T$  y recuerde que B antisimétrica significa que  $B = -B^T$ . Queremos que AB sea antisimétrica, es decir, que  $AB = -(AB)^T$ . Desarrolle  $(AB)^T$

[Intentar de nuevo](#)

Ilustración 1: Ejemplo de cuestionario con respuesta incorrecta donde se permite un segundo intento

**Pregunta 4**

Incorrecta

Puntúa 0,00 sobre 1,00

▼ Marcar pregunta

✎ Editar pregunta

Sean  $A, B \in Mat_n(\mathbb{R})$ . Sabiendo que A es simétrica y B es antisimétrica, encontrar la condición que deben cumplir A y B para que la matriz AB sea antisimétrica.

Seleccione una:

- a. Que la matriz A sea idempotente.
- b. Que las matrices A y B conmuten.
- c. Que la matriz AB sea idempotente. ✘

Respuesta incorrecta.

$AB = A^T(-B^T) = -A^T B^T = -(BA)^T$ . Para que se cumpla que  $AB = -(AB)^T$  necesitamos que AB conmuten.

La respuesta correcta es: Que las matrices A y B conmuten.

Ilustración 2: Ejemplo de cuestionario con respuesta incorrecta

Los cuestionarios se publicitaron e hicieron accesibles a los alumnos matriculados en directa correlación al progreso de la asignatura en el curso académico 2016-17. Además, no se cerró el acceso a ningún cuestionario una vez activado.

## RESULTADOS

Los cuestionarios implementados han permitido al alumnado practicar los contenidos explicados en las clases magistrales y detectar posibles deficiencias en la comprensión de los conceptos fundamentales. Además, a través de los mismos el profesorado de la asignatura ha recibido un feedback (prácticamente inmediato) sobre el nivel de aprendizaje alcanzado por el alumnado, ya que estos cuestionarios permiten detectar carencias en el aprendizaje, y han servido para reforzar en el aula aquellos conceptos más difíciles de comprender por el alumnado.

Tras la realización de cada cuestionario, el profesorado dispone de información individualizada de cada uno de los alumnos que ha realizado el cuestionario. A modo de ejemplo, en la Ilustración 3 se muestra el tipo de información de la que dispone el profesorado tras la realización del primer cuestionario del curso.

Finalizado	24 de abril de 2017 16:35	24 de abril de 2017 17:04	28 minutos 14 segundos	3,67	✘ 0,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 0,67	✘ 0,00	✓ 1,00	✘ 0,00	✘ 0,00
Finalizado	24 de abril de 2017 19:27	24 de abril de 2017 19:42	14 minutos 30 segundos	7,67	✓ 0,67	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00
Finalizado	25 de abril de 2017 17:11	25 de abril de 2017 17:22	10 minutos 59 segundos	8,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00
Finalizado	25 de abril de 2017 17:45	25 de abril de 2017 17:56	10 minutos 57 segundos	7,00	✘ 0,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00
Finalizado	2 de junio de 2017 17:00	2 de junio de 2017 17:09	9 minutos 24 segundos	7,33	✓ 0,67	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 0,67	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00
Finalizado	4 de junio de 2017 17:57	4 de junio de 2017 18:12	14 minutos 55 segundos	7,67	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 0,67	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00

Ilustración 3: Información disponible del primer cuestionario del curso que consta de 8 preguntas

La información extraída de la Ilustración 3 permite identificar qué alumnos presentan dificultades y en qué tipo de tareas. Además, podemos determinar si existe algún concepto que no ha sido entendido por la mayoría del alumnado matriculado en la asignatura.

El análisis pormenorizado de los resultados permite identificar dos tipos de estudiantes en función del uso que hacen de las herramientas proporcionadas:

- Estudiante tipo 1: utiliza los cuestionarios en su práctica totalidad (véase Ilustración 4).
- Estudiante tipo 2: utiliza sólo los cuestionarios que considera necesarios ya que tiene menos asentados los conocimientos de un determinado tema (véanse Ilustraciones 5 y 6 que muestran dos perfiles distintos de estudiantes tipo 2).

Ítem de calificación	Peso calculado	Calificación	Rango	Porcentaje	Retroalimentación	Aporta al total del curso
<b>Matemáticas II (2016-2017)</b>						
✓ Cuestionario de autoevaluación. Tema 1.	11,77 %	7,00	0-8	87,50 %		10,29 %
✓ Cuestionario de autoevaluación. Temas 2 y 3.	19,12 %	13,00	0-13	100,00 %		19,12 %
✓ Cuestionario de autoevaluación. Tema 4.	11,77 %	6,00	0-8	75,00 %		8,82 %
✓ Cuestionario de autoevaluación. Tema 5.	13,24 %	8,00	0-9	88,89 %		11,76 %
✓ Cuestionario de autoevaluación. Tema 6.	0,00 % ( Vacío )	-	0-5	-		0,00 %
✓ Cuestionario de autoevaluación. Tema 7.	0,00 % ( Vacío )	-	0-9	-		0,00 %
✓ Cuestionario de autoevaluación. Tema 8.	17,65 %	8,50	0-12	70,83 %		12,50 %
✓ Encuentra el error. (Temas 1, 2, 3, 4 y 5)	14,71 %	2,50	0-10	25,00 %		3,68 %
✓ Encuentra el error. (Temas 6, 7 y 8)	11,77 %	4,00	0-8	50,00 %		5,88 %
✓ <b>Total del curso</b> Media ponderada simple de calificaciones.	-	<b>72,06</b>	<b>0-100</b>	<b>72,06 %</b>		-

Ilustración 4: Resultados de un estudiante tipo 1

Ítem de calificación	Peso calculado	Calificación	Rango	Porcentaje	Retroalimentación	Aporta al total del curso
<b>Matemáticas II (2016-2017)</b>						
✓ Cuestionario de autoevaluación. Tema 1.	23,53 %	5,67	0-8	70,83 %		16,67 %
✓ Cuestionario de autoevaluación. Temas 2 y 3.	38,24 %	9,67	0-13	74,36 %		28,43 %
✓ Cuestionario de autoevaluación. Tema 4.	23,53 %	8,00	0-8	100,00 %		23,53 %
✓ Cuestionario de autoevaluación. Tema 5.	0,00 % ( Vacío )	-	0-9	-		0,00 %
✓ Cuestionario de autoevaluación. Tema 6.	14,71 %	0,00	0-5	0,00 %		0,00 %
✓ Cuestionario de autoevaluación. Tema 7.	0,00 % ( Vacío )	-	0-9	-		0,00 %
✓ Cuestionario de autoevaluación. Tema 8.	0,00 % ( Vacío )	-	0-12	-		0,00 %
✓ Encuentra el error. (Temas 1, 2, 3, 4 y 5)	0,00 % ( Vacío )	-	0-10	-		0,00 %
✓ Encuentra el error. (Temas 6, 7 y 8)	0,00 % ( Vacío )	-	0-8	-		0,00 %
✓ <b>Total del curso</b> Media ponderada simple de calificaciones.	-	<b>68,63</b>	<b>0-100</b>	<b>68,63 %</b>		-

Ilustración 5: Resultados de estudiante tipo 2 que presenta dificultades en los primeros temas del curso

Ítem de calificación	Peso calculado	Calificación	Rango	Porcentaje	Retroalimentación	Aporta al total del curso
<b>Matemáticas II (2016-2017)</b>						
☑ Cuestionario de autoevaluación. Tema 1.	21,05 %	8,00	0-8	100,00 %		21,05 %
☑ Cuestionario de autoevaluación. Temas 2 y 3.	0,00 % ( Vacío )	-	0-13	-		0,00 %
☑ Cuestionario de autoevaluación. Tema 4.	0,00 % ( Vacío )	-	0-8	-		0,00 %
☑ Cuestionario de autoevaluación. Tema 5.	0,00 % ( Vacío )	-	0-9	-		0,00 %
☑ Cuestionario de autoevaluación. Tema 6.	0,00 % ( Vacío )	-	0-5	-		0,00 %
☑ Cuestionario de autoevaluación. Tema 7.	0,00 % ( Vacío )	-	0-9	-		0,00 %
☑ Cuestionario de autoevaluación. Tema 8.	31,58 %	6,50	0-12	54,17 %		17,11 %
☑ Encuentra el error. (Temas 1, 2, 3, 4 y 5)	26,32 %	7,50	0-10	75,00 %		19,74 %
☑ Encuentra el error. (Temas 6, 7 y 8)	21,05 %	1,00	0-8	12,50 %		2,63 %
√ <b>Total del curso</b> <small>Media ponderada simple de calificaciones.</small>	-	<b>60,53</b>	<b>0-100</b>	<b>60,53 %</b>		-

Ilustración 6: Resultados de un estudiante tipo 2 que se centra en los últimos temas del curso.

Tras valorar los diferentes tipos de estudiantes analizamos qué tipo de cuestionario es más utilizado. En la Ilustración 7 podemos ver que en torno al 93% del alumnado se decanta por cuestionarios de autoevaluación, mientras que aproximadamente un 7% se decanta por los cuestionarios de análisis crítico denominados “encuentra el error”. Con ello constatamos una cierta inercia hacia problemas “tipo”, aunque esto conlleve la resolución de un problema completo, frente a realizar un juicio crítico sobre un procedimiento y determinar si el ejercicio está resuelto de manera correcta o incorrecta.

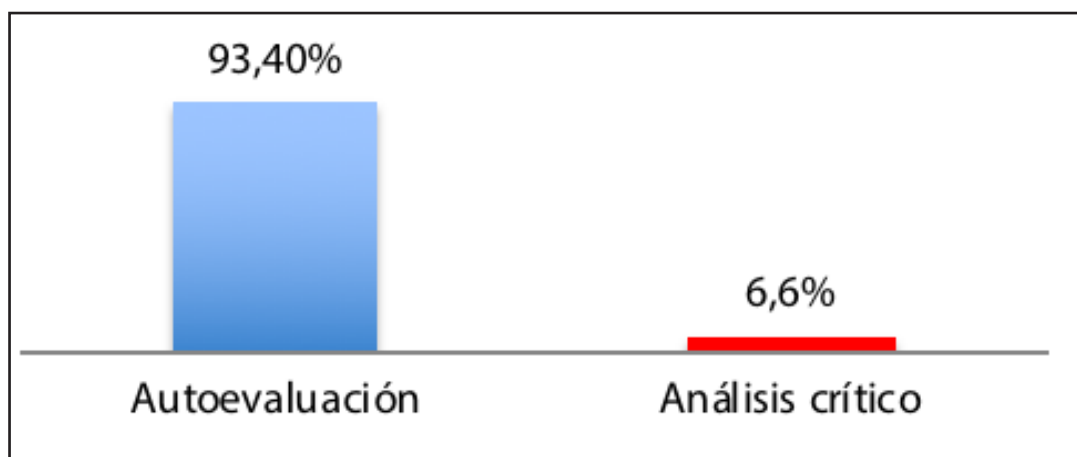


Ilustración 7: Participación por tipo cuestionario

La Ilustración 8 recoge la nota media por cuestionario. Se observa que los temas más difíciles para el alumnado son los correspondientes al cuestionario 6 (espacios euclídeos) y al segundo cuestionario “Encuentra el error”. Cabe destacar que la activación de ambos cuestionarios coincidió con los periodos de evaluación del curso académico (pruebas de evaluación continua en el primer caso, y pruebas de evaluación final en el segundo), lo que pudo tener un impacto en el rendimiento del alumnado en ambos cuestionarios.

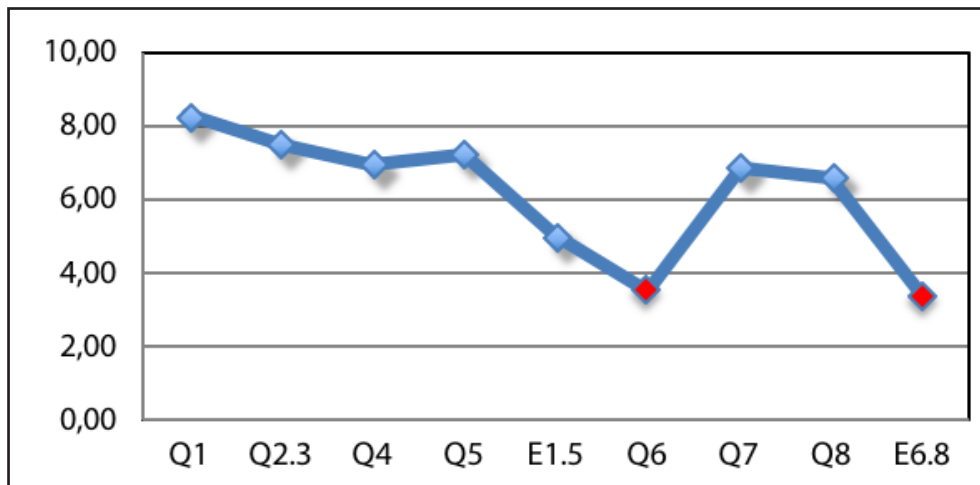


Ilustración 8: Nota media de los diferentes cuestionarios propuestos durante el curso

## CONCLUSIONES

En este trabajo se ha desarrollado un banco de preguntas dentro de la plataforma Moodle 2 que asocian contenidos fundamentales del Álgebra Lineal con aplicaciones y ejercicios prácticos. El banco de preguntas puede mantenerse, mejorarse y/o ampliarse en sucesivos cursos académicos. La metodología aplicada es transferible a cualquier asignatura o área de conocimiento, e incluso puede utilizarse para interrelacionar distintas asignaturas de un cierto plan de estudios.

El banco de preguntas, y la paulatina activación de los distintos cuestionarios a lo largo del curso académico, ha permitido detectar y solventar dificultades individuales o grupales en la comprensión de los conceptos fundamentales y, en consecuencia, reforzar el proceso de enseñanza/aprendizaje. El equipo de profesores que lo ha desarrollado cree firmemente que este proyecto ha tenido un impacto positivo en el alumnado de la asignatura.

La participación en los distintos cuestionarios ha sido voluntaria, y los resultados demuestran distintos perfiles de interés. Además, dentro del alumnado que participó activamente en esta actividad formativa se detectó una baja utilización de los cuestionarios de análisis crítico de los resultados. Esto parece indicar que el alumnado no sabe abordar, o no encuentra interés en hacerlo, este tipo de problemas. Sin embargo, no cabe lugar a dudas de que el correcto aprovechamiento de este tipo de cuestionarios puede derivar en un útil aprendizaje. Se considera necesario, por tanto, plantear mecanismos de motivación más intensos para obtener un mayor beneficio formativo.

## REFERENCIAS

- Albiol Pérez, S., Bernués Vázquez, L. M., Bono Nuez, A., Bueso Guillén, P. J., Julián Clemente, J. A., Leris López, M. D., Rueda Martín, M. A. & Sein Echaluze, L. (2013). *Taller de Formación sobre Moodle 2.3 para Profesores. Parte II: Retos Avanzados*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.
- Cuevas Salvador, J. (2017). El uso de las TIC en la formación para el emprendimiento. *Buenas Prácticas en la docencia universitaria con apoyo de las TIC: experiencias en 2016*. Zaragoza: Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- De la Villa, A. (1994). *Problemas de álgebra con esquemas teóricos*. Madrid: CLAGSA.
- Lay, D. C. (2007). *Álgebra Lineal y sus aplicaciones*. México: Pearson Education.
- Martín Morales, J., Sebastián Guerrero, M. V. & Villacampa Gutiérrez, R. (2013). *Álgebra lineal y aplicaciones*. Zaragoza: Centro Universitario de la Defensa de Zaragoza.

Merino, L. & Santos, E. (2006). *Álgebra Lineal con métodos elementales*. Madrid: Ediciones Paraninfo.

Rodríguez Escanciano, I. (2008). *El nuevo perfil del profesor universitario en el EEES: claves para la renovación metodológica*. Valladolid: Universidad Europea Miguel de Cervantes.

Rodríguez Escanciano, I. (2009). *Métodos y herramientas innovadoras para potenciar el proceso de aprendizaje del alumno en el EEES*. Valladolid: Universidad Europea Miguel de Cervantes.

Sánchez, L. B., Olalla, M. F., Rodríguez, E. M., González, M. D. & Ramos, M. (2010). Entornos virtuales como apoyo a la docencia universitaria presencial: Utilidad de Moodle. *Anuario Jurídico y Económico Escurialense*, 43, pp. 273-301.

## IV.2 Experiencia puente entre la escuela y la universidad

### Bridge experience between school and university

Chocarro de Luis, E.; Alonso Ruiz, R. A.; Pascual Sufrate, M. T.

*Departamento de Educación, Facultad de Letras y Educación. Universidad de La Rioja*

#### Resumen

Se presenta una experiencia de Aprendizaje Servicio llevada en las asignaturas de "Trastornos del desarrollo y dificultades del aprendizaje" y "Educación Inclusiva" en el Grado de Educación Infantil en la Universidad de La Rioja. Concretamente, los estudiantes universitarios, han colaborado en la organización de la Semana Cultural de dos centros educativos de Logroño, un centro ordinario y otro de educación especial, con el objetivo de diseñar unos talleres que tengan su salida fuera del aula universitaria y, de este modo, tener la oportunidad de reparar en los contenidos impartidos en una y otra asignatura en torno a la respuesta de las necesidades educativas en el alumnado.

#### Palabras clave

Educación inclusiva, aprendizaje servicio, formación del profesorado.

#### Abstract

This article presents an experience of Learning Service carried out in the subjects of "Developmental Disorders and Learning Difficulties" and "Inclusive Education" in the Degree of Early Childhood Education at the University of La Rioja. Specifically, university students have collaborated in organizing the Cultural Week of two educational centers in Logroño, an ordinary center and a special education center, with the aim of designing workshops that have their way out of the university classroom and, from this In this way, we have the opportunity to make reparation in the contents taught in one and another subject around the response of the educational needs in the students.

#### Keywords

Inclusive education, service-learning, teacher education.

## INTRODUCCIÓN

---

¿Cuál es la contribución de la universidad al desarrollo de la educación inclusiva? es una cuestión de gran calado que ya se planteaban García- García y García Cortina (2015). Esta pregunta nos hizo cuestionarnos, de modo más concreto, en qué medida asignaturas como Educación Inclusiva y Respuesta a la Diversidad y Trastornos del Desarrollo y Dificultades del Aprendizaje contribuyen al desarrollo de los principios de la educación inclusiva en los futuros maestros y maestras. Es decir, como profesoras, debemos plantearnos en qué grado o de qué modo logramos que los estudiantes del grado de educación infantil y primaria comprendan y experimenten el alcance y sentido de la educación inclusiva y así lograr que los y las estudiantes logren "Contemplar la atención a la diversidad como una condición enriquecedora", como indicaron Moriña y Parilla (2006, p. 526). Es más, debemos hacerles ver la imperiosa necesidad de ajustar la enseñanza a las necesidades de los niños y niñas y que, para ello, precisan replantear la enseñanza para dar respuesta a la diversidad del alumnado.

En ocasiones, lograr estos principios en las propias aulas universitarias se hace complicado y, por ello, es preferible construir puentes con otras instituciones, como pueden ser los centros escolares, para así llevar a cabo experiencias que permitan desarrollar los objetivos o resultados de aprendizaje establecidos en las guías docentes de las asignaturas como los expuestos a continuación.

En este sentido, y circunscrito en el marco del aprendizaje servicio, en estas páginas se presenta la experiencia llevada a cabo en el grado de Educación infantil de la Universidad de La Rioja. Como la literatura indica, las características del aprendizaje servicio se presta a facilitar una enseñanza que atienda a las necesidades del aula además de contribuir al desarrollo de unos valores cívicos y un respeto por la comunidad (Martínez Domínguez & Martínez Domínguez, 2015). La educación inclusiva camina de la mano de una escuela abierta a la sociedad y, por ende, a las asociaciones e instituciones que también trabajan en favor del éxito escolar. Por ello es interesante ofrecer



ejemplos de prácticas en las que escuela y otras instituciones colaboren en beneficio del aprendizaje. En este caso, escuela y universidad estrechan lazos para contribuir a un mejor aprendizaje de futuros maestros y maestras pero también de los niños y niñas en edad escolar.

Aunque puede que la experiencia que aquí se presenta no responde a todos los requerimientos de un aprendizaje servicio (Martínez Domínguez, 2014), sí que cumple una de sus máximas: integrar un programa docente en una actividad que repercute en la sociedad. En este caso, la experiencia responde a los resultados de aprendizaje de las guías docente de dos asignaturas. Así la materia Trastornos del Desarrollo y Dificultades del Aprendizaje tiene como resultados de aprendizaje:

- Sintetizar los conocimientos adquiridos y contextualizarlos en contextos de diversidad en la Educación Infantil.
- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica docente

Mientras que la asignatura Educación inclusiva y Respuesta a la Diversidad aboga por los siguientes:

- Diseñar, desarrollar y evaluar estrategias de enseñanza y aprendizaje adaptadas a las necesidades educativas específicas del alumnado del centro y del grupo-aula que lo precise, en contextos inclusivos.
- Elaborar estrategias para saber detectar, analizar, prevenir y eliminar las barreras para el aprendizaje y la participación que pueda experimentar cualquier niño o niña en la etapa de educación infantil.

Estos resultados de aprendizaje solo se pueden trabajar en contextos reales de aula donde el estudiantado experimente la realidad de su futuro desempeño profesional. Es más, para dar lugar a la comparación y análisis, las profesoras de ambas materias propusieron realizar una actividad tanto en un contexto inclusivo en un centro ordinario como otro propio de educación especial.

En el siguiente apartado se explicará el contexto de la experiencia que, en líneas generales, supone la organización de la semana cultural en un centro ordinario y otro de educación especial de Logroño. A continuación se describe la organización y las fases para llevarla a cabo. Finalmente, a modo de resultados, se han recabado las impresiones de los y las estudiantes tras el diseño y puesta en práctica de la actividad. Se trata de exponer sus valoraciones y realizar una comparativa de sus aprendizajes con respecto a los resultados de aprendizaje al realizar los talleres en uno y otro centro.

## CONTEXTO

---

Como actividad obligatoria de las asignaturas Educación Inclusiva y Respuesta a la diversidad y Trastornos del Desarrollo y Dificultades del aprendizaje, las profesoras organizan la semana cultural en dos centros educativos de la ciudad de Logroño, concretamente el Centro de Educación Infantil y Primaria (CEIP) Gonzalo de Berceo y el Centro de Educación Especial (CEE) Marqués de Vallejo y de este modo los estudiantes tienen la oportunidad de visitar dos centros de realidades distintas pues este último es de educación especial. Ciertamente es que el principio de inclusión no aboga por la existencia de escolarización del alumnado en estos centros educativos pero ello, por otro lado, permite la reflexión al respecto y así comprender mejor el principio de normalización e integración.

Por ello, se diseñan talleres para la temática de la semana cultural de uno y otro centro. No obstante, lo ideal es que sea el mismo para que los y las futuros docentes experimenten la adaptación del material, objetivos y contenidos para cada una de las realidades. Sin embargo, este objetivo se cumple aun siendo distinto el centro de interés. Por lo general, la organización de las actividades se divide del siguiente modo:

- En la asignatura de Educación Inclusiva los estudiantes diseñan los talleres para la semana cultural para el CEIP Gonzalo de Berceo y
- En la asignatura de Trastornos para el Centro de Educación Especial Marqués de Vallejo

Si el tema se comparte en uno y otro centro escolar, el trabajo se centra en perfilar mejor las actividades a realizar pues se dispone de más tiempo en las horas de prácticas de ambas materias. Todo ello permite trabajar los siguientes

objetivos en respuesta a los resultados de aprendizaje antes mencionados:

1. Analizar las diferencias entre el trabajo del profesorado en un centro ordinario y un centro de Educación especial
2. Analizar el grado de adaptación necesario en un centro de Educación especial en base a las necesidades del alumnado
3. Reflexionar sobre los resultados de los talleres en centros de naturaleza distinta como son los centros ordinarios y los de educación especial
4. Apreciar el tipo de barreras que dificultan la participación del alumnado

Esto es, la actividad da lugar a trabajar reflexiones y aspectos de la educación más allá de la mera actividad o taller planteado. Finalmente, el taller se convierte en la excusa para reparar en el alcance de la educación inclusiva. Esta actividad se lleva realizando desde hace varios cursos y los temas han sido: Historia (curso 2012-2013) La Rioja (2013-2014), La música (2014-2015), Juego Olímpicos (2015-2016) y Héroes (2016-2017).

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

Para llevar a cabo esta experiencia, lo primero y más importante es contactar con los centros educativos que colaboran. En este caso, y a lo largo de los años, dos han sido los centros que amablemente abrieron sus puertas. En las primeras ediciones, se realizaba en un centro próximo a la universidad. Su cercanía facilitaba la comunicación pues rápidamente podías acercarte a comentar el desarrollo de la experiencia bien antes o después de la jornada lectiva. Posteriormente, se sumó otro centro más y así los estudiantes podían dividirse pues, como se ha dicho, son muchos los chicos y chicas que estudian el grado de educación infantil y primaria.

No obstante, se planteó la opción de abrir la experiencia a un centro de educación especial y así poder comparar, reflexionar y conocer mejor la realidad de uno centro ordinario y otro especial.

En este sentido, el centro de educación especial colaboró pues consideró muy oportuna la iniciativa. Además, esta experiencia podía ser un impulso para su estudiantado quienes, en un día en concreto, se relacionarían con jóvenes universitarios de la ciudad de Logroño y ello siempre crea un contexto rico de aprendizaje. Por otra parte, es un modo de dar a conocer su trabajo, dependencias y, sobre todo, ser un ejemplo de cómo intervenir ante el alumnado con necesidades educativas especiales.

En definitiva, la experiencia tiene una doble versión: llevar a cabo la semana cultural en un centro ordinario y otro de educación especial para así lograr los objetivos antes propuestos.

Los pasos de la organización son los siguientes:

1. Se contacta con los centros cuyos equipos directivos explican la temática elegida y se establece una fecha y hora para su celebración en base al horario de unos y otros.
2. Las profesoras de la universidad dan a conocer la temática a sus estudiantes quienes comienzan una lluvia de ideas sobre talleres que se puede trabajar al respecto.
3. Las mismas profesoras hacen llegar estas propuestas de talleres al profesorado del centro y tener así su visto bueno. En ocasiones, han matizado talleres en base a aspectos que pretenden priorizar con esa temática o incluso han añadido alguno desestimando otros. Así también, han podido replantear ciertas actividades con el fin de ajustarse más a la realidad del centro.
4. Establecidos ya los talleres de trabajo, los estudiantes elaboran una ficha didáctica en la que recogen los objetivos, contenidos, metodología y materiales de su actividad. Esto es, esta fase del trabajo pretende hacer consciente al alumnado de cuáles son sus pretensiones con la actividad y darle ese matiz didáctica, además del lúdico, a la propuesta. También con ello, se pretende reflexionar sobre la adaptación que su taller requerirá en base a las necesidades de los niños y niñas.
5. Corregidas las fichas por parte de las profesoras de la universidad y consultadas con el profesorado del centro, se procede a elaborar el material para el desarrollo de los talleres en horas de clase y como trabajo autónomo.

6. Finalmente, en la fecha y hora indicada, se realiza el taller en los respectivos centros educativos durante 90 minutos aproximadamente.
7. Las tutoras de los distintos grupos clase de los centros disponen de una rúbrica para valorar el trabajo de los estudiantes que sirve de referencia para la nota de la actividad.
8. Los estudiantes exponen y comparten su trabajo a sus compañeros de clase una semana después. Esta sesión es muy interesante pues reflexionan sobre sus aspectos a mejorar, aprendizajes y dan a conocer sus impresiones, hecho que ayuda a crear un espacio de reflexión sobre su futuro desempeño profesional

En definitiva, los materiales y recursos son muy variados pues depende de las propuestas del alumnado, así también la evaluación es muy completa pues la actividad permite valorar al alumnado tanto sus habilidades como disposición y actitud en el aula. Es ocasiones sorprende como aquellos estudiantes que en clase teórica no participan mucho, suelen mostrar un interés especial en actividades de este tipo. Este tipo de propuestas otorgan la posibilidad de valorar al alumnado en distintas dimensiones más allá de las meramente académicas.

## RESULTADOS

---

En relación al primer objetivo propuesto, analizar las diferencias entre el trabajo del profesorado en un centro ordinario y un centro de Educación especial, el alumnado universitario entiende estas experiencias como prácticas con resultados totalmente distintos, por una parte, por el lugar de realización dado que en un centro el desarrollo se realizó en el polideportivo y en el otro en las aulas ordinarias y, por otra, por las actividades planteadas, tanto a nivel de explicación como de ejecución de tareas, así como por la edades y capacidades de los niños.

La mayoría de los estudiantes universitarios considera que se siente más satisfecho con la puesta en escena en el CEIP dado que pudieron interactuar más con el alumnado y llevar a cabo las actividades, más o menos, como las tenían organizadas y diseñadas; de manera que esta experiencia les proporciona una valiosa oportunidad de vivenciar lo que sucede en un aula ordinaria y les acerca a una realidad próxima, el desarrollo de su Prácticum al año siguiente. Valoran, positivamente, la interacción que pudieron mantener con los niños, así como la capacidad de participación de los mismos.

En cuanto a la experiencia en un centro de educación especial, destacan que fue su primer contacto con un centro de estas características por lo que les resultó más difícil. Los argumentos que ofrecieron para reflexionar sobre esta práctica aluden a la falta de capacitación para desarrollar ese trabajo, sus propuestas requerían de un mayor grado de adaptación; otros expresan sus sentimientos de confusión, nerviosismo e, incluso, frustración a la hora de implementar sus propuestas con alumnado con discapacidad, especialmente intelectual, y de diversas edades e, incluso, aluden a una falta de preparación emocional para afrontar ese tipo de situaciones.

Sin embargo, por otro lado, los estudiantes universitarios destacan la ilusión y el afecto que manifiestan los escolares del centro de educación especial, son personas más agradecidas. También puntúan positivamente la posibilidad de desarrollar actividades en un espacio más amplio, como es el caso del polideportivo, permite una mejor organización de las tareas, aportándoles mucha satisfacción y alegría por el trabajo realizado. Valoran, especialmente, la oportunidad de conocer y reconocer el trabajo llevado a cabo por parte de los profesionales educativos o asistenciales implicados en un centro de educación especial; así como de tener la ocasión de despertarles la curiosidad por trabajar en este campo.

No obstante, la actividad está orientada a los resultados de aprendizaje de las asignaturas en cuestión como son:

- Diseñar, desarrollar y evaluar estrategias de enseñanza y aprendizaje adaptadas a las necesidades educativas específicas del alumnado del centro y del grupo-aula que lo precise, en contextos inclusivos.
- Elaborar estrategias para saber detectar, analizar, prevenir y eliminar las barreras para el aprendizaje y la participación que pueda experimentar cualquier niño o niña en la etapa de educación infantil.

A continuación, se recogen algunos de los testimonios emitidos por el alumnado universitario en los que se recogen estos resultados:

*Son experiencias muy distintas, ambas me aportan un gran bagaje de experiencias, además de contacto directo con los niños, pero son muy diferentes los modos de actuar y cómo se comportan los niños en cada uno de los centros educativos. En el centro de educación especial encontrábamos muchas dificultades en los niños y, muchos de ellos no eran capaces de interactuar o expresar, realizar una actividad con estos niños frente a otros niños de un centro ordinario, es completamente distinto. En el centro ordinario se mostraban muy participativos, colaboradores, con ganas de aprender y mucho entusiasmo, así mismo eran capaces de entender todas las consignas que les dábamos y realizar las actividades por ellos mismos, aunque en alguna ocasión necesitaran ayuda. A diferencia del centro de educación especial, en el que tuvimos que modificar las actividades para cada niño en función de sus características especiales, además necesitaban disponer de ayuda para poder desplazarse o realizarlas. J.P.F.*

*Las experiencias son muy distintas y las sensaciones también. En el centro de educación especial comencé con mucha ilusión, pero al ver las dificultades que presentaban los primeros grupos de alumnos para realizar nuestra actividad me sentí un poco impotente. Vi a mi grupo un poco en shock, pero intenté que eso no me influyese. Conforme iban pasando los grupos de escolares, las sensaciones mejoraron, los niños sabían realizar la actividad y se lo pasaron muy bien. Al final todos disfrutamos y salimos satisfechos de nuestro trabajo, compartiendo nuestras experiencias y con una sonrisa en la cara. En el CEIP fui con otras expectativas aunque no se cumplieran del todo, ya que me sorprendieron los niños de 3 años. Me di cuenta de que utilizar según qué terminología con ellos, puede hacer que mi mensaje no lo entiendan muy bien y tuve que modificar bastante mi lenguaje. Los niños de 3 años son muy pequeños aún y creía que su desarrollo era más avanzado, claro que no hay que generalizar porque cada uno lleva un ritmo distinto pero, por ejemplo, no me esperaba el no poder entender a algunos niños ya que tenían problemas en el habla. L.A.*

*“Con estas visitas, vives en primera persona la experiencia de los profesores en un día ordinario de sus vidas como docentes”. E.F*

*Comparada ambas experiencias, considero que son dos situaciones muy distintas. Personalmente, me sentí más cómoda en el CEIP, no por nada en especial, porque en el centro de educación especial también me sentí cómoda pero hubo situaciones en las que no sabía cómo actuar sobre todo con aquellos niños que estaban más afectados; por otra parte, bajo mi punto de vista para trabajar en un centro con alumnado con necesidades educativas especiales requiere una fortaleza emocional muy potente, puede que en unos años la tenga, pero por el momento no. A pesar de los pequeños bloqueos, me fui muy satisfecha y a la vez contenta, creo que es muy importante el saber y conocer las diferentes situaciones que nos podemos encontrar y los diferentes centros, así como acercarnos a cómo se trabaja en ellos. Ambas visitas me parecieron muy enriquecedoras y gratificantes. P.C.G.*

*Me he sentido más a gusto en el CEIP porque los niños interactuaban mucho más y podría emplear muchas de las técnicas o aspectos que hemos aprendido de forma teórica. Me gustó poder explicar a los niños cosas que no sabían y ayudarles en las tareas en las que lo necesitaban. Asimismo, me resultó muy gratificante el momento de la evaluación, ya que vimos lo que habían aprendido. Además, las prácticas las realizamos en un colegio ordinario, por lo que vamos adquiriendo algo de práctica para cuando lleguemos a un aula y tengamos que realizar nuestra unidad didáctica con ellos. Respecto al centro de educación de educación especial, me sirve como experiencia personal, ya que pude estar con niños con necesidades educativas especiales y realizar actividades con ellos. C.E.L.*

*Vivencias como estas son las que te hacen darte cuenta de que la labor del profesor en la educación de las personas es muy importante, y que somos nosotros quienes con nuestra dedicación podemos, primero, detectar aquellos problemas que puedan presentar nuestros alumnos, y segundo, ayudarles a corregirlos en la medida de lo posible para que todos puedan llegar a valerse por sí mismos el día de mañana y se sientan útiles para la sociedad. M.G.*

Para finalizar, incluimos un texto que resume muy bien cómo valoran los colegios la experiencia de las actividades realizadas por los alumnos de la universidad:

*Estas experiencias son beneficiosas tanto para el colegio como para los alumnos de la Universidad. Por un lado, el centro se abre a la comunidad, los niños experimentan y aprenden con otros profesores que no son los*

*habituales y los maestros del centro seguimos actualizándonos con las propuestas que traen los alumnos de la universidad. Y por otro lado, los alumnos de la universidad tienen la oportunidad de poner en práctica la teoría y las actividades que programan en sus aulas, relacionarse con los niños y con los maestros en activo que les pueden dar sus consejos desde la experiencia en las clases. Además se pueden dar cuenta de si realmente quieren trabajar en esta profesión tan bonita y tan vocacional como es la de MAESTRO. Y en definitiva, tanto para unos como para otros esto conlleva una mejora de la calidad de enseñanza. Y esperamos que esta relación continúe durante muchos años. A.R.*

Estos testimonios evidencian que también esta experiencia está orientada al desarrollo de los otros resultados de aprendizaje antes expuestos como:

- Sintetizar los conocimientos adquiridos y contextualizarlos en contextos de diversidad en la Educación Infantil.
- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica docente

## CONCLUSIONES

---

En general, se puede concluir que los alumnos universitarios, aunque consideran que son prácticas diferentes, valoran que las experiencias vividas, en ambos centros, han sido únicas en las que han aprendido muchas cosas, se les ha acercado a su próxima experiencia profesional y, por tanto, han sido enriquecedoras tanto a nivel personal como profesional. Los universitarios, por un parte, han aportado conocimientos sobre temas relacionados con la semana cultural y, por otra, han recibido cariño e ilusión por parte de los escolares.

En definitiva, se trata de una experiencia de aprendizaje compartida que beneficia a todos los agentes implicados. Por su parte, profesores y maestros pueden intercambiar conocimientos, ideas y opiniones y estrechar lazos entre la investigación en la universidad y la práctica en la escuela, por su parte, los universitarios y los escolares rompen con su dinámica diaria. A la vista de los resultados obtenidos, nuestra intención es continuar con este tipo de experiencias en pro de aproximarnos a una educación de calidad.

## REFERENCIAS

---

- García García, M. & Cortina García, M. J. (2012). La contribución de la universidad al desarrollo de prácticas inclusivas: dilemas y propuestas para avanzar compartiendo. *Revista Educación Inclusiva*, 5 (1)
- García García, M. & Cortina García, M. J. (2015). Aprendizaje y Servicio (ApS) en la formación del profesorado: Haciendo efectiva la responsabilidad social y el compromiso ético. *Revista: revista del curriculum y formación del profesorado*, 9 (1).
- Martínez Domínguez, B. & Martínez Domínguez, I. (2015). El aprendizaje servicio y la formación inicial de profesionales de la educación. *Profesorado. Revista de Curriculum y formación del profesorado*, 19, pp. 244-260.
- Martínez Domínguez, B. (2014). Aprendizaje Servicio y Educación Inclusiva. *Educación y futuro*, 30, pp. 186-206.
- Moriña, A. & Parrilla, A. (2006). Criterios para la formación permanente del profesorado en el marco de la educación inclusiva. *Revista de Educación*, 339, 517-539.

### IV.3 Participación directa en línea en las políticas de la Unión Europea

#### *Direct online participation in the policies of the European Union*

Gascón Marcén, A.

*Departamento de Derecho Público, Facultad de Derecho. Universidad de Zaragoza.*

#### **Resumen**

En este trabajo, se presenta un ejercicio de metodología activa llevado a cabo en las prácticas de la asignatura de Instituciones de Unión Europea del Grado en Derecho de la Universidad de Zaragoza. La finalidad de esta actividad era motivar a los alumnos para que vieran cómo era en la práctica presentar una iniciativa ciudadana europea o participar en una consulta de la Comisión Europea en línea, familiarizándose así con las competencias de la Unión Europea y sus limitaciones, y el procedimiento legislativo ordinario europeo.

#### **Palabras clave**

Iniciativa ciudadana europea, metodología activa.

#### **Abstract**

In this paper, an exercise of active methodology carried out in the practices of the subject of Institutions of the European Union of the Degree in Law of the University of Zaragoza is presented. The purpose of this activity was to motivate the students to assess how it works in practice the procedure to present a European Citizens' Initiative or to participate in a consultation of the European Commission, becoming familiar with the competences of the European Union and their limitations and the European ordinary legislative procedure.

#### **Keywords**

European citizens' initiative, active methodology.

### **INTRODUCCIÓN**

---

El uso de metodologías activas está históricamente bastante arraigado en la carrera de Derecho(1), donde todas las asignaturas llevaban aparejada la realización de prácticas, sin embargo, en muchas ocasiones su utilización se limitaba a la resolución de problemas y casos prácticos extraídos de la jurisprudencia, a la cumplimentación de formularios o a la realización de dictámenes, habiendo empezado también más recientemente a ganar importancia el "role-play" (a través de debates y juicios simulados).

Con la implantación del grado en Derecho en la Universidad de Zaragoza, la necesidad de impartir clases de "tipo 6" que se dedican a trabajos prácticos de una mayor complejidad y que requieren un esfuerzo autónomo del alumno se pueden plantear proyectos más exigentes como al que se dedica este trabajo. Además, este tipo concreto de actividad cuenta con el aliciente añadido de utilizar las tecnologías de la información y la comunicación lo que se ha demostrado que motiva a los alumnos y además hace este ejercicio más dinámico, puesto que su contenido cambia cada año y sigue la actualidad normativa de la Unión Europea (UE).

En otras universidades también se ha comenzado a tomar como base de actividades de aprendizaje en la asignatura de derecho de la Unión Europea las iniciativas ciudadanas europeas por ser bastante sugerente el poder utilizar propuestas reales de los ciudadanos, no obstante, en esas experiencias los alumnos asumían el rol de alguna de las instituciones de la Unión Europea y se desarrollaban en grupo fomentado el trabajo en equipo (Espaliú, 2017). En el caso analizado, sin embargo, se trata de un trabajo individual que busca que el alumno decida él mismo sobre la orientación que querría darle al futuro de la Unión Europea.

### **CONTEXTO**

---

La asignatura "Instituciones de la Unión Europea" se estudia en el primer cuatrimestre del segundo curso del Grado en Derecho de la Universidad de Zaragoza. Uno de los prejuicios principales con los que los alumnos llegan



a esta asignatura es que la UE es un ente abstracto que controla una parte de nuestras vidas, pero sobre la que los ciudadanos tienen nula capacidad de influencia. Esta opinión no cambia excesivamente con la enseñanza tradicional de la asignatura, aunque se explique cómo se elige por sufragio universal y directo a los miembros del Parlamento Europeo o que los miembros del Consejo y del Consejo Europeo son respectivamente los ministros y Jefes de Estado o de Gobierno nacionales. Las instituciones siguen estando formadas por personas en su mayoría de una nacionalidad diferente y tienen sus sedes en ciudades extranjeras como Bruselas, Estrasburgo, Luxemburgo o Fráncfort. Además, el ordenamiento de la Unión Europea tiene peculiaridades que lo hacen muy diferente del nacional. Los alumnos conocen sobradamente mucho más las instituciones nacionales y se sienten más cercanos y familiarizados con el proceso de toma de decisiones a nivel estatal y su representación en el mismo (Antón y otros, 2011).

Se plantea una actividad con el afán de mostrar los canales por los que la Comisión Europea trata de cumplir con el mandato del Tratado de la Unión Europea que en su artículo 10.3 afirma que “todo ciudadano tiene derecho a participar en la vida democrática de la Unión, las decisiones serán tomadas de la forma más abierta y próxima posible a los ciudadanos”; además de lo expuesto en el artículo 11.1 y 11.2 de ese mismo Tratado donde se dice que “las instituciones darán a los ciudadanos y a las asociaciones representativas, por los cauces apropiados, la posibilidad de expresar e intercambiar públicamente sus opiniones en todos los ámbitos de actuación de la Unión” y que “las instituciones mantendrán un diálogo abierto, transparente y regular con las asociaciones representativas y la sociedad civil”.

Concretamente la actividad que vamos a explicar tiene como objetivo que los estudiantes conozcan las posibilidades de influencia directa que tienen para que las instituciones aprueben normativas o programas en un sentido u otro, en particular se trata de que se familiaricen con dos mecanismos de participación directa de los ciudadanos en la toma de decisiones en la Unión Europea, las consultas de la Comisión Europea y la Iniciativa Ciudadana Europea (ICE) y a la vez descubran el amplio abanico de competencias de la Unión Europea (2).

Respecto a las consultas, la Comisión se comprometió en 2015 a consultar más y escuchar mejor en todas las etapas del proceso legislativo: desde la concepción de la idea inicial y la formulación de una propuesta, hasta la adopción de la legislación y su evaluación. Además de celebrar reuniones presenciales con las partes interesadas, se da la oportunidad de participar a todos los ciudadanos en línea a través de la página web de consultas públicas durante doce semanas cuando se elaboran nuevas propuestas y cuando se evalúa la legislación vigente. Una vez que la Comisión adopta una propuesta legislativa invita a los ciudadanos y las partes interesadas a transmitir sus comentarios y observaciones durante un plazo de ocho semanas (Comisión Europea, 2015).

Respecto a la Iniciativa Ciudadana Europea, se refiere a la posibilidad que tienen un grupo de al menos un millón de ciudadanos de la Unión, que sean nacionales de un número significativo de Estados miembros de tomar la iniciativa de invitar a la Comisión Europea, en el marco de sus atribuciones, a que presente una propuesta adecuada sobre cuestiones que estos ciudadanos estimen que requieren un acto jurídico de la Unión para los fines de la aplicación de los Tratados. Sería algo similar a la iniciativa legislativa popular en España, pero al nivel europeo.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

Se trata de una metodología activa que permita a los estudiantes ver que pueden tener voz en el proceso de toma de decisiones de la Unión Europea y que encuentren algún ámbito en el que la UE tenga competencias que les interese personalmente para, a través de ese interés, descubrir más sobre cómo funciona la UE en la práctica de manera autónoma.

Los alumnos entran tanto en la página de consultas de la Comisión Europea como de la Iniciativa Ciudadana Europea, y después de familiarizarse con su uso deben encontrar un tema que les interese. Si lo desean pueden realmente participar sino pueden llevar a cabo una simulación de participación viendo los requisitos en el caso de la ICE o en el caso de las consultas descargando una y respondiendo a las preguntas, familiarizándose así con el funcionamiento de estos sistemas de participación directa en línea. En ambos portales suele haber un gran número de ICE y de consultas abiertas, así que es fácil que hallen una que llame su atención, si no es el caso siempre pueden recabar la información necesaria para presentar ellos mismos una iniciativa sobre un tema de su interés y ver cuál sería el proceso para materializarla.

Estamos en un momento en el que la utilización de las TIC es esencial en la enseñanza del Derecho de la Unión Europea (Arp, 2009). Para cumplir con el espíritu de Bolonia se está buscando utilizar los recursos que ofrece en línea la propia Unión Europea para facilitar experiencias más interactivas (Requena, 2011). Fundamentalmente, se pretende que los alumnos se familiaricen con la página de consultas públicas abiertas de la Comisión Europea y la página de iniciativas ciudadanas europeas. En ambos casos se trata de páginas públicas que como están hechas para todos los ciudadanos son bastante sencillas de usar e intuitivas y los alumnos pueden consultarlas en cualquier lugar bastando para ello que tengan conexión a Internet, sirviendo para presentar nueva información, pero también permitiendo buscar tanto consultas como iniciativas ya cerradas.

Todas las consultas abiertas por la Comisión son accesibles desde la página web dedicada al efecto en donde cualquier persona puede responder a las preguntas, aunque también es posible descargarlas y entregarlas en su caso por escrito y también pueden buscarse las consultas ya cerradas. Estas consultas tocan ámbitos de lo más variado dentro de la acción de la Unión Europea: medio ambiente, industria, educación, etc.

Respecto a las iniciativas ciudadanas europeas, para fomentar la transparencia deben inscribirse siempre en un registro en línea donde además se debe procurar información adicional relativa a la misma, por lo que todos los ciudadanos pueden ver en cualquier momento cuáles son las iniciativas abiertas. Internet es una herramienta básica para los organizadores de cara a conseguir el número necesario de apoyos de los europeos (Gascón, 2013a), para lo que disponen de 12 meses desde el registro.

Un aspecto negativo es que, aunque la mayoría de las consultas e iniciativas se traducen al español, no siempre es así, algunas sólo aparecen en inglés, a pesar de que el español es una de las lenguas oficiales de la organización. Esto resulta problemático para algunos alumnos, pero siempre hay alguna que está traducida.

Una vez terminada esta primera fase, la siguiente es la de documentación y consiste en que busquen información sobre si hay alguna ya existente o en proceso de aprobación sobre la materia, o sin haber legislación si la Unión Europea tiene competencias de apoyo a los Estados en esa materia y existen planes o programas relacionados.

En la fase de documentación el uso de TIC es también básico, dado que tienen que buscar información actualizada sobre si hay alguna regulación o programa ya existente sobre la materia, para lo que utilizarán las bases de datos de la Unión Europea como EurLex, sobre legislación en vigor, proyectos de normas que estén todavía en pleno proceso legislativo (aprendiendo a usar el observatorio legislativo en línea), así como planes y programas de la Unión Europea en la página "Europa". Estas bases son gratuitas, a diferencia de lo que ocurre con algunas otras bases de datos jurídicas, y pueden ser consultadas desde cualquier lugar porque son públicas. El manejo de estas bases de datos puede resultar un poco complicado para el neófito, por eso una de las primeras sesiones de prácticas se dedica a enseñarle a los alumnos cómo funcionan para que desarrollen este tipo de competencias informacionales (Gascón, 2013b).

Una vez que los alumnos conocen este marco deben razonadamente exponer cuáles son los posibles caminos a seguir por parte de la Comisión Europea en las diferentes materias, eligiendo la opción que ellos consideren más apropiada, analizando si tendrá que modificarse normativa ya existente o aprobar una nueva (en cuyo caso habría que explicar el procedimiento legislativo aplicable), o si en su opinión bastaría con un programa, directrices o intercambio de buenas prácticas en ese sector. Así mismo debe hacerse un examen de compatibilidad con los principios de proporcionalidad y subsidiariedad y la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea. Por último, se debe redactar una propuesta que indique en qué sentido orientarían dicha iniciativa en su caso, que puede ser un borrador con artículos o un simple texto redactado presentando los elementos de la iniciativa dependiendo de lo que se planea llevar a cabo.

### RESULTADOS

---

Se trata de un tipo de práctica innovadora porque en Derecho, y en especial en esta asignatura, es usual recurrir a la metodología del caso que busca que frente a una hipotética situación real los alumnos le den respuesta a través de una serie de argumentos jurídicos que hagan referencia a la base jurídica utilizada. Es decir, que se trata de situaciones muy acotadas planteadas siempre por el profesor, por lo que normalmente los alumnos no tienen una gran capacidad



de elección para orientar su aprendizaje a través de temas de su interés.

A través de esta práctica primero los alumnos pueden ver exactamente en qué áreas está trabajando en la actualidad la Comisión y ver en qué sectores se va a legislar en el futuro inmediato y pueden incluso decidir participar lo que aumenta su nivel de interés. Además, el hecho de que se les deje elegir hacer que se motiven más ya que pueden seleccionar el tema material sobre el que van a desarrollar su investigación, lo único que tienen que tener en cuenta es seguir la forma y metodología indicada, por lo que se promueve un aprendizaje más autónomo. Ellos también deciden si trabajan sobre una iniciativa o consulta ya existente o si crean la suya propia y además la documentación se lleva a cabo sobre un ámbito de competencia de la UE que les interese.

Otro de los problemas de la asignatura es que por el limitado número de horas de teoría no se pueden tratar los ámbitos competenciales concretos como la política comercial común, la política agraria común, etc. Ya que hay que limitarse a explicar la evolución histórica del proceso de ampliación, las instituciones, los procedimientos legislativos, las fuentes del derecho y los recursos ante el Tribunal de Justicia, a través de este proyecto pueden investigar una política concreta con cierta profundidad.

Esta actividad pretende que ellos se sientan protagonistas y que piensen no en términos de cómo está legislado un tema, sino que analicen críticamente la normativa, e indiquen qué podría mejorar o qué falta, aunque siempre teniendo en cuenta que hay cuestiones que no son competencia de la Unión Europea. El objetivo es que tengan que involucrarse en hacer propuestas de *lege ferenda* sobre por dónde les gustaría que avanzara la UE.

## CONCLUSIONES

---

Se trata de una actividad muy completa ya que ayuda a los alumnos a aplicar en un caso práctico de manera transversal varios temas diferentes de la asignatura como son competencias, instituciones, proceso legislativo, ciudadanía, etc. Pero sobre todo sirve para que vean que pueden tener voz y formar parte del proceso de toma de decisiones de la Unión Europea si así lo desean y puedan ver en tiempo real los temas que se están debatiendo en la Unión Europea, además de motivarles para pensar en qué sentido debería ir la actuación de la organización, pero también a apreciar la complejidad del procedimiento legislativo de manera práctica. Además, es útil porque sirve para desarrollar diversas competencias como: la búsqueda de información, manejo de bases de datos, razonamiento legal y capacidad de síntesis.

A los alumnos les cuesta un poco decidirse por el tema que van a seleccionar y a veces intentan que sea la profesora la que elija por ellos, pero una vez vencido ese primer escollo, en general los alumnos se motivan bastante a la hora de hacer propuestas, si bien no todos se involucran en el mismo grado.

Sin duda, se trata de una actividad que requiere un esfuerzo relevante por parte del alumno, así que no entra dentro de las prácticas tipo 2, sino que deber realizarse a través de actividades tipo 6 y tener un mayor peso en la evaluación de la asignatura que el resto de prácticas.

Es importante destacar que a través de esta práctica se intentan resaltar valores democráticos lo que hace que sea necesario explicar suficientemente al alumno que no se le está obligando a participar realmente en las consultas o a dar su apoyo a una ICE, sino que evidentemente si el tema les interesa y tienen una opinión formada pueden hacerlo de manera voluntaria, pero que en este caso lo único que se les exige es una simulación en ese sentido. La mayoría de los alumnos prefiere realizar una simulación, pero algunos se animan a participar realmente en iniciativas o consultas.

En la práctica totalidad de los casos, los alumnos desconocían la existencia de estas vías de participación en las decisiones de la UE, lo que sirve para plantear un debate más profundo sobre el nivel de compromiso en las políticas públicas y la aplicación de principios democráticos en la UE y el funcionamiento de sus instituciones.

La actividad se puede repetir periódicamente en la asignatura Instituciones de la Unión Europea, siendo cada año diferente, porque una de las ventajas es que estas consultas e ICE cambian cada cierto tiempo lo que hace prácticamente imposible el plagio, que es un problema detectado en algunos de los otros trabajos que los estudiantes deben llevar a cabo para superar esta asignatura.

Los únicos recursos necesario para llevar a cabo esta práctica son que la Comisión siga manteniendo las páginas web mencionadas, lo cual parece asegurado si tenemos en cuenta las tendencias hacia una mayor transparencia y deseo de participación en sus políticas que puede ser fuertemente fomentado a través de las TIC.

Se trata de una actividad difícilmente transferible de manera automática a otras asignaturas dado que pocas instituciones han desarrollado mecanismos en línea de esta naturaleza al nivel de la Unión Europea, que lo ha hecho por su propia naturaleza transnacional y por el déficit democrático y de transparencia del que siempre se le acusa. Si bien quizás la idea adaptada sí que pudiera ser transferible a otras asignaturas como Derecho constitucional, Teoría del Derecho o Derecho internacional público, ya que podría presentárseles a los alumnos la posibilidad de que eligieran un tema sobre el que consideraran que debe desarrollarse regulación, bien a nivel del Estado o de la comunidad internacional, y que se plantearan cuál sería el proceso para materializarlo.

### REFERENCIAS

---

- Antón Guardiola, C.; Carreño Gualde, V.; y De Almeida Nascimento, M. A., (2011) "Metodologías docentes aplicadas a la práctica en Derecho de la Unión Europea", *IX Jornades de xarxes d'investigació en docència universitària: Disseny de bones pràctiques docents en el context actual*, coord. por Tortosa Ybáñez, M. T. y Álvarez Teruel, J. D., Pellín Buades, N., pp. 114-127.
- Arp, B., (2009) "La aplicación de las nuevas tecnologías a la enseñanza del Derecho Internacional Público y del Derecho de la Unión Europea", *Revista Electrónica de Estudios Internacionales (REEI)*, Nº. 17.
- Comisión Europea (2015). Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, Al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones Legislar mejor para obtener mejores resultados - Un programa de la UE, COM(2015) 215 final, Estrasburgo.
- Comisión Europea. (2018a). Página principal de la Iniciativa Ciudadana Europea. Recuperado el 21 de marzo de 2018, de <http://ec.europa.eu/citizens-initiative/public/welcome?lg=es>
- Comisión Europea. (2018b). Página principal de Consultas Recuperado el 21 de marzo de 2018, de [https://ec.europa.eu/info/consultations\\_es](https://ec.europa.eu/info/consultations_es)
- Espaliú Berdud, C. (2017). "La aplicación del juego de roles a la enseñanza del derecho de la Unión Europea", *Revista de Educación y Derecho*. Número 15. Octubre 2016 – Marzo 2017.
- Gascón Marcén, A. (2013a). "Gobierno electrónico y Unión Europea: la Iniciativa Ciudadana Europea", *Derecho y tecnologías avanzadas*, Lasala Calleja, M. P. (ed. lit.), Zaragoza: Prensas de la Universidad de Zaragoza. págs. 147-168
- Gascón Marcén, A. (2013b). "La utilización de Internet en Derecho internacional público e Instituciones de la Unión Europea.", *Buenas prácticas en la docencia universitaria con apoyo de TIC. Experiencias en 2012*, coord. por Alexandre Marco J. L., Zaragoza: Prensas de la Universidad de Zaragoza. págs. 59-62.
- Requena Casanova, M. "La docencia del derecho a través de instrumentos interactivos: enseñar derecho de la Unión Europea a través de la red", *IX Jornades de xarxes d'investigació en docència universitària: Disseny de bones pràctiques docents en el context actual*, coord. por Tortosa Ybáñez, M. T. y Álvarez Teruel, J. D., Pellín Buades, N., pág. 372-387.

### NOTAS

---

<sup>1</sup>El propio método del caso tuvo su origen en la Universidad de Harvard con el fin de que los estudiantes de Derecho, en el tuvieran que resolver casos reales poniéndose así en el lugar de los abogados o jueces en los que se convertirían después de su formación.

<sup>2</sup>No sólo se trata de ver la multitud de temas sobre los que tiene competencias la UE, sino de ver el alcance de las mismas en los diferentes ámbitos. Conforme a los art. 3, 4 y 5 del Tratado de Funcionamiento de la UE, las competencias de la UE se dividen en tres categorías principales según el sector: competencias exclusivas (sólo la UE podrá legislar y adoptar actos jurídicamente vinculantes), competencias compartidas (la UE y los Estados miembros podrán legislar y adoptar actos jurídicamente vinculantes en dicho ámbito, pero los Estados sólo ejercerán su competencia en la medida en que la Unión no haya ejercido la suya), y competencias de apoyo (la UE dispondrá de competencia para llevar a cabo acciones con el fin de apoyar, coordinar o complementar la acción de los Estados miembros, sin por ello sustituir la competencia de éstos en dichos ámbitos).

## IV.4 Estudio sobre diferenciación de las calificaciones individuales en el trabajo en equipo

El caso de los Estudiantes de Relaciones Laborales y Trabajo Social

### *Differentiation of individual scores on teamwork*

#### *Study case of the Students of Labour Relations and Social Work*

Bericat Alastuey, C.; Montalvo Ateaga, E.; Navarrete Lorenzo, M.; Tomás Del Río, E.

*Departamento de Psicología y Sociología, Facultad de Ciencias Sociales y del Trabajo, Universidad de Zaragoza.*

#### **Resumen**

Estudio-investigación sobre la experiencia y percepción del alumnado con respecto al procedimiento del reparto de puntos en tanto que herramienta para diferenciar las calificaciones individuales del producto alcanzado a través del trabajo en equipo. Este estudio pretende innovar y mejorar, desde la perspectiva del alumno, los procedimientos de evaluación para fomentar la implicación y responsabilidad del alumnado en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Se realiza a través de una metodología participativa y pedagógica y de una comparación entre diversas modalidades de reparto de puntos. Las conclusiones obtenidas, si no definitivas, permiten avanzar la mayor satisfacción expresada por aquellos estudiantes que obtienen su calificación tras un reparto individual de la calificación colectiva. También se observa el efecto beneficioso del propio proceso de autoevaluación sobre el de aprendizaje.

#### **Palabras clave**

Evaluación del estudiante, enseñanza superior, comportamiento de grupo, relaciones entre pares, trabajo en equipo.

#### **Abstract**

Study-research on the experience and perception of the students regarding the procedure of the distribution of points as a tool to differentiate the individual grades after the product achieved through teamwork. This study aims to innovate and improve, from the student's perspective, evaluation procedures to promote involvement and responsibility of the students in the teaching-learning processes. It is carried out through a participative and pedagogical methodology and a comparison between different modalities of distribution of points. The conclusions obtained, if not definitive, allow to advance the greater satisfaction expressed by those students who obtain their qualification after an individual distribution of the collective qualification. Also shows the beneficial effect of the self-assessment process on the learning process itself.

#### **Keywords**

Student evaluation, postsecondary education, collective behaviour, peer relationship, teamwork.

## INTRODUCCIÓN

---

En los últimos años se viene observando en la universidad española un creciente interés hacia formas de evaluación del aprendizaje de los estudiantes alternativas a las tradicionales. La modalidad clásica, que descarga el peso de la evaluación en la figura del profesorado, sigue siendo a día de hoy la fórmula mayoritaria pero convive con la incorporación creciente de otros procedimientos más participativos. De igual manera que al concepto de *enseñanza* ha quedado ligado el de *aprendizaje* involucrando al estudiante en su proceso formativo, también se percibe la conveniencia de incorporarle a la hora de valorar los resultados obtenidos. Como nos recuerda Rodríguez Gómez (2013), esta tendencia se comienza a atisbar en España en los años 80 y sobre todo a partir de los 90; el Plan Bolonia y sus nuevas directrices pedagógicas afianzarán definitivamente ese interés. Numerosos argumentos se han ido añadiendo desde entonces al estado de la cuestión. Álvarez Valdivia (2008) hace un buen repaso de ellos y también Ibarra (2012) enfatizando los beneficios de estos procedimientos evaluadores entre los que se destacan ventajas en la adquisición de conocimientos pero también de habilidades y actitudes: mejora en la capacidad para emitir juicios, desarrollo de estrategias interpersonales, etc., o el desarrollo de estrategias de negociación (Prieto, 2007).

Persiste sin embargo en torno al tema una cierta ambigüedad y confusión terminológica, a veces conceptual, otras a partir de traducciones poco afortunadas, que han creado un cierto batiburrillo acerca de las diversas modalidades: Evaluación entre pares, participativa, colaborativa, coevaluación y tantas más (Rodríguez Gómez, 2013). Ello obliga a ser muy preciso en la definición del tipo de modalidad de evaluación a que nos referimos con el fin de no añadir más confusión. Al contrario, interesa arrojar luz y contribuir a un mejor conocimiento del contexto y los condicionantes en que aquella se desenvuelve.

La presente investigación se refiere al caso concreto de la evaluación de trabajos realizados en grupos pequeños de estudiantes con una calificación global emitida por el profesor y la posibilidad de matizar, repartir, esa nota global entre sus integrantes de manera diferenciada individualmente a través de su autoevaluación/evaluación entre pares. Se espera contribuir a un mejor conocimiento de qué elementos intervienen en ese proceso evaluador y como los perciben y valoran los propios estudiantes. El fin último es, naturalmente, la mejora de los instrumentos de evaluación así como la consecución de una mayor satisfacción de los actores protagonistas del proceso educativo.

## CONTEXTO

---

Para incrementar el protagonismo que se le pretender otorgar al alumnado resulta imprescindible una renovación metodológica en la que se incluyan nuevas actividades de evaluación al objeto de fomentar una mayor implicación y responsabilidad del mismo en el proceso enseñanza-aprendizaje. Estas herramientas, sin embargo, no están exentas de dificultades. A menudo el alumno rehúye de la posibilidad de intervenir en este tipo de procesos de evaluación evitando, por ejemplo, entrar a diferenciar las calificaciones individuales tras la realización de un trabajo en grupo. Resulta imprescindible, por tanto, ahondar en la percepción que de estas técnicas tiene el alumnado de cara a depurar este tipo de procedimientos e incidir en una mayor participación e implicación del alumnado.

Esta investigación se llevó a cabo en la Facultad de Ciencias Sociales y del Trabajo de la Universidad de Zaragoza con estudiantes de segundo, tercer, y cuarto curso de los Grados de Trabajo Social y Grado de Relaciones Laborales y Recursos Humanos.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

Para poder conocer la experiencia, opinión y propuestas de mejora por parte del alumnado en relación al enfoque de reparto de puntos, el estudio se llevó a cabo en base a las siguientes fases.

Tras la constitución del equipo de trabajo y la búsqueda de documentación, el estudio se inició con una primera fase de diagnóstico. Para ello se procedió a la elaboración y aplicación de un primer cuestionario para tratar de conocer el grado de implementación y conocimiento existente entre el alumnado de este procedimiento de evaluación en tanto que estrategia para diferenciar las calificaciones individuales del trabajo realizado en grupo.

Tras determinar qué grupos iban a proceder al reparto de puntos de forma individual y cuáles de forma grupal (Ibarra, 2008), se elaboró la plantilla que serviría de base para el proceso de reparto de puntos por parte del alumnado. Situados ya en la fase de instrucción, se introdujo y asesoró a los alumnos en el manejo de esta técnica. Se trataba de eliminar el posible sesgo derivado del desconocimiento de este método de evaluación y de unificar, a su vez, los criterios de procedimiento.

Una vez evaluado y calificado el producto de sus trabajos en grupo, el alumnado procedió al reparto de puntos. A continuación, se aplicó un segundo cuestionario al objeto de conocer su satisfacción general con este procedimiento de evaluación y posibles propuestas de mejora. Finalmente, se abordó el análisis de datos y se realizó el informe pertinente.

## RESULTADOS

---

Los 231 estudiantes participantes en este proyecto se distribuyen del modo siguiente: 146 de Trabajo Social y 85 de Relaciones Laborales y Recursos Humanos. Los primeros se reparten en asignaturas obligatorias: 70 en Estructura Social de 2º y 30 en Practicum de Investigación de 3º y 46 en una optativa Métodos y técnicas de investigación

cualitativa. No hay estudiantes de 2º en Relaciones Laborales y Recursos Humanos, que son 58 de la asignatura obligatoria Sistemas de relaciones laborales y 27 en la optativa Estudios sociales de la organización.

La tasa de respuesta ha alcanzado niveles elevados; siendo mayor la tasa de respuesta por parte de los estudiantes del Grado en Relaciones Laborales y Recursos Humanos, más de 20 puntos por encima en el primer cuestionario; diferencia que aumenta cinco puntos en el segundo cuestionario.

Cabe señalar que del primer envío al segundo, se produce un descenso de casi 15 puntos de la tasa de respuesta, siendo más acusado en el Grado de Trabajo Social. En general, la participación ha sido menor en los cursos más inferiores.

TITULACIONES	PRIMER CUESTIONARIO	SEGUNDO CUESTIONARIO
Ambos grados	65,37	50,65
Grado en Trabajo Social	57,53	39,04
Grado en Relaciones Laborales y Recursos Humanos	78,82	64,70

Tabla 1: Tasa de respuesta. Porcentaje

Mayoritariamente han respondido al primer cuestionario mujeres (exactamente el 80%); ha sido mayor la presencia de estudiantes que cursan Trabajo Social (el 56%) que Relaciones Laborales y Recursos Humanos (el 44%); y han tenido mayor presencia los estudiantes de tercer curso de grado (el 56%), seguido de cuarto (el 24%) y de segundo (20%).

Respecto al nivel de conocimiento en relación a este tipo de mecanismos de evaluación, cabe subrayar que dos de cada tres estudiantes afirmaron conocer en qué consisten los procedimientos de reparto de puntos utilizados en los procesos de evaluación del trabajo en grupo, aunque solo uno de cada seis afirmó haber sido evaluado por este tipo de métodos en sus estudios de Grado. La mayoría de los estudiantes que han sido evaluados con estos procedimientos, exactamente el 85%, los consideran adecuados o muy adecuados.

Para identificar aquellos criterios que el alumnado consideraba especialmente importantes a la hora de evaluar la aportación de los individuos en un trabajo realizado en un grupo, se presentó un listado inicial de criterios a partir de las propuestas formuladas por diversos autores (Ibarra et al., 2011; Pease, 2012). Todas las personas que contestaron eligieron el límite máximo de criterios de la lista propuesta. La puntualidad tanto en relación a *“Completa el trabajo en el tiempo establecido”* como vinculada a *“Asiste y llega a tiempo a las reuniones”*, fue uno de los criterios más señalados junto a *“Acepta la crítica constructiva”*, seguidos en orden de importancia de *“Presenta nuevas ideas”*. Estos cuatro criterios, dada la importancia conferida por el alumnado, fueron precisamente los que se incluyeron en el diseño de la plantilla de reparto de puntos en la evaluación del trabajo en grupo.

CRITERIOS	PORCENTAJE
Completa el trabajo en el tiempo establecido	38,41
Acepta crítica constructiva	36,42
Asiste y llega a tiempo a las reuniones	29,80

CRITERIOS	PORCENTAJE
Presenta nuevas ideas	27,81
Soluciona problemas	25,17
Busca consenso	23,18
Viene preparado a las reuniones	21,85
Da soluciones técnicas a los problemas	17,22
Presenta el trabajo eficazmente	16,56
Toma la iniciativa en las decisiones de grupo	14,57
Acepta la parte de trabajo establecido	12,58
Es eficaz en las discusiones	11,92
Dispone de un amplio repertorio de habilidades	11,26
Buen escuchador	5,30
Acepta cambios con facilidad	3,97
Tiene habilidad para crear nuevos diseños	3,97

Tabla 2: Criterios para la evaluación del trabajo en grupo. Primer cuestionario. De mayor a menor porcentaje

En cuanto a los aspectos que están siendo analizados, podemos destacar algunas diferencias según variables:

Por sexo: A pesar de que el desconocimiento de este tipo de procedimiento es algo mayor en los hombres, 37% frente al 33% de mujeres, es más alto el porcentaje de estudiantes varones que han sido evaluados por este tipo de técnica, exactamente el 23 % frente a un 16% de mujeres.

Resultados muy similares encontramos en cuanto a la positiva valoración del alumnado en relación a estos procedimientos; el 85% de los estudiantes varones que han participado en procesos de este tipo los valoran como adecuados y muy adecuados y el 84% de las mujeres.

Sin embargo, se presentan diferencias significativas en cuanto a los criterios que consideran importantes para evaluar el trabajo en grupo. Para ellas, es más importante la aceptación de las críticas y la búsqueda de consenso mientras que para ellos, lo es la solución de problemas y la preparación de las reuniones, por ejemplo.

Por grado: Si bien el grado de desconocimiento del reparto de puntos es muy similar en ambas titulaciones (33% en Trabajo Social y 34% en Relaciones Laborales y Recursos Humanos), el porcentaje de alumnado que afirma haber sido evaluado de este modo es significativamente mayor en Relaciones Laborales (21 %) que en Trabajo Social (14%). También se arrojan diferencias en relación a su valoración: el 83 % de los que han sido evaluado de esta forma alguna vez en Relaciones Laborales y Recursos Humanos lo consideran un procedimiento adecuado, frente al 75 % en el Grado de Trabajo Social.



Por otro lado, en cuanto a los criterios considerados, no hay diferencias respecto a los dos primeros, pero mientras que en Relaciones Laborales el tercer lugar es ocupado por *“Presenta nuevas ideas”* con un 34 % (23% en Trabajo Social), en Trabajo Social es la *Puntualidad* con un 36% (22% en Relaciones Laborales); diferencia significativa tanto por su aspecto cuantitativo como por lo que implica cualitativamente.

Otras diferencias importantes se presentan en relación al criterio *“Da soluciones técnicas a los problemas”*; 12% en Trabajo Social frente al doble, 24% en Relaciones Laborales; *“Toma la iniciativa en las decisiones de grupo”*, con 19 % en Trabajo Social frente a menos de la mitad en Relaciones Laborales 9% y *“Busca consenso”* con 27 % en Trabajo Social frente el 18 % en Relaciones Laborales.

**Por curso:** El análisis de los datos evidencia que el conocimiento y el uso del reparto de puntos se incrementa conforme se avanza de curso. Tanto es así que mientras que en segundo el 45% del alumnado afirma no conocer este tipo de procedimientos, en tercero este porcentaje desciende 10 puntos, y en cuarto se sitúa en un 22%, es decir, en tres cursos se reduce a la mitad. En paralelo, el porcentaje de alumnado que además de conocerlo, afirma haberlo utilizado en el Grado sigue una evolución inversa al conocimiento: del 6% que lo ha utilizado en segundo, se alcanza el 17% en tercero y el 28% en cuarto.

Por último, si bien la selección de los criterios que usarían para evaluar la aportación individual al trabajo en grupo evidencia un patrón compartido en cuanto a la puntualidad y a la aceptación de críticas constructivas, se observa alguna diferencia por cursos. Las cuestiones vinculadas a la puntualidad son más valoradas si cabe por el alumnado de cursos inferiores. Por ejemplo, *Completa el trabajo en el tiempo establecido* ha sido seleccionada por el 48% del alumnado de segundo, porcentaje que desciende a un 39% en cuarto y a una 35% en tercero. Sin embargo, se le otorga una importancia creciente a otros aspectos relacionados con la resolución de problemas. Mientras que *Soluciona problemas* ha sido seleccionado por en el 16% de los casos por el alumnado de segundo, en tercero, dicho porcentaje se duplica.

Respecto al segundo cuestionario, debemos tener en cuenta que el 58% de los estudiantes ha llevado a cabo la elaboración de la plantilla con el reparto de puntos de forma grupal, frente al 42% que lo hicieron de forma individual.

La satisfacción general con el proceso ha sido alta (9,02% muy satisfecho y 33,61% bastante satisfecho), existiendo solamente 19 personas que están poco o nada satisfechas con el proceso (13,11% y 2,46% respectivamente). (Para profundizar en el tema de la satisfacción, véase Cavas et al 2010).

Se les presentó una lista para que señalaran como máximo 3 ventajas de este método en comparación con otros sistemas de calificación; casi la totalidad del alumnado ha señalado 3 ventajas, siendo la ventaja más señalada casi por la mitad del alumnado *Me ha servido para reflexionar sobre nuestro proceso de trabajo*, seguida por *Me ha servido para autoevaluar mi participación y desempeño en el grupo* señalada por casi el 40%.

VENTAJAS	PORCENTAJE
Me ha servido para reflexionar sobre nuestro proceso de trabajo	45,94
Me ha servido para autoevaluar mi participación y desempeño en el grupo	39,63
Me ha resultado útil conocer la opinión de mis compañeros sobre mi trabajo	33,33
Hemos alcanzado una calificación más justa	32,43
Me ha permitido reflexionar acerca de la importancia de la contribución individual al grupo	25,22
He aprendido un poco más a trabajar en equipo	19,81



VENTAJAS	PORCENTAJE
Ha mejorado la confianza y cohesión entre los miembros del grupo	17,11
Ha promovido mi capacidad evaluadora	16,21
Ha evitado que la gente no vivamos a costa del trabajo de los demás	14,41
Me he comprometido más con la tarea y el grupo	9,91
Ha aumentado mi nivel de responsabilidad y de autonomía	9,91
Ha mejorado mi capacidad para discriminar y emitir un juicio	8,11
Ante una evaluación similar en el futuro, estaré más motivado/a para trabajar	2,70

Tabla 3: Ventajas del proceso de evaluación Segundo cuestionario

Por otro lado, las desventajas son menos señaladas. Así solo 87 estudiantes, el 71,3% de los que contestan el cuestionario, eligieron alguna desventaja. La desventaja más señalada (56% de los que responden) ha sido la interferencia con las relaciones de amistad-enemistad, seguida pero con más de 20 puntos de diferencia por el sentimiento de incapacidad para evaluar a sus compañeros, señalado por el 31%.

DESVENTAJAS	PORCENTAJE
Considero que las relaciones de amistad/enemistad interfieren demasiado en la evaluación	56,67
Creo que no estoy capacitado/a para evaluar el trabajo de mis compañeros	30,00
Me ha generado una sensación de malestar	23,33
Considero que el reparto ha sido más injusto	20,00
Considero que, en general, mis compañeros no se han implicado debidamente en esta tarea del reparto de puntos	18,89
Creo haber realizado una tarea que no me corresponde, que le correspondería hacerla al profesor	15,56
Ha creado conflictos entre los compañeros/as	14,44

Tabla 4 Desventajas del proceso de evaluación. Segundo cuestionario

Por último, otro indicador de la satisfacción con el método es la respuesta ampliamente positiva a la posibilidad de su mayor uso en el grado. Así a la pregunta *Independientemente de las ventajas y desventajas que hayas señalado, ¿te gustaría que este método fuese más ampliamente utilizado para evaluar aquellas actividades que se realizan en grupo?* 79 estudiantes respondieron que les gustaría (67%) frente al 33,29% que no.

Este ejercicio de señalar ventajas y desventajas ha supuesto entender la evaluación como una actividad crítica de aprendizaje, permitiendo a los estudiantes tomar conciencia de puntos fuertes y débiles de su actividad (López et al

2005). Podemos destacar algunas diferencias según algunas variables:

Por sexo: Parece existir una cierta mayor insatisfacción con este método entre los hombres, un 19% de ellos está nada o poco satisfecho frente al 13% de mujeres. Así muy o bastante satisfechos están el 33% de los hombres frente al 46% de las mujeres. Y en la misma línea, ellos recomendarían un mayor uso algo menos, un 67 % frente al 71 % de ellas.

Además, ven menos ventajas en el proceso, señalan como media 2,3 ventajas mientras que las mujeres señalan 2,7. Para ellos la principal ventaja es la justicia de la calificación mientras que para ellas ha sido la reflexión sobre el propio trabajo, rasgo donde la diferencia entre ambos es de 23 puntos.

En general, las mujeres señalan aquellas ventajas más relacionadas con el proceso de evaluación (promover capacidad evaluadora, autoevaluar...), mientras que los hombres señalan las relacionadas con el trabajo en equipo (aumento del compromiso, de la responsabilidad).

Respecto a las desventajas, se presentan diferencias destacables; así para un 64% de ellas la mayor desventaja es la interferencia entre la amistad –enemistad y la evaluación frente al 33% de ellos. Otras diferencias importantes se dan en el ítem *Me ha generado sensación de malestar*, elegida por el 26% de las mujeres y el 14% de los hombres. En el resto de ítems las diferencias en puntos porcentuales son igual o menores a 6.

Por grado: En Trabajo Social el 42% hizo el reparto de puntos de forma individual frente al 40% en Relaciones Laborales. No hay grandes diferencias en el grado de satisfacción con el proceso, siendo de un 87% en Trabajo Social y de un 84% en Relaciones Laborales y Recursos Humanos. Pero sí que presentan una diferencia importante en la recomendación del sistema, ya que es más recomendado por los estudiantes de Trabajo Social, 74% que por los de Relaciones Laborales, 65%.

En cuanto a las ventajas y desventajas señaladas, los estudiantes de ambos grados colocan las mismas ventajas en los primeros lugares, pero con diferente porcentaje y en diferente orden. Merece la pena destacar las siguientes diferencias:

-En Relaciones Laborales, la ventaja más señalada ha sido *Hemos alcanzado una calificación más justa* con un 37% frente al 29% en Trabajo Social en cuarto lugar.

En Trabajo Social, la ventaja más señalada ha sido *Me ha servido para reflexionar sobre nuestro proceso de trabajo* con un 58%, frente al 33% en Relaciones Laborales, en tercer lugar.

El resto de diferencias entre las dos titulaciones está entre 1 y 9 puntos porcentuales, excepto en *Ha promovido mi capacidad evaluadora*, señalado por el 22% de los estudiantes de Trabajo Social y solo por el 10% de los de Relaciones Laborales.

Respecto a las desventajas, ambos están de acuerdo en la principal desventaja, *Considero que las relaciones de amistad/enemistad interfieren demasiado en la evaluación*, pero con un porcentaje mucho más alto en Trabajo Social. (64% frente al 49% en Relaciones Laborales)

La otra diferencia destacable es el segundo lugar que ocupa *Considero que, en general, mis compañeros no se han implicado debidamente en esta tarea del reparto de punto* para los estudiantes de Relaciones Laborales, con un 26% frente al 13 % en Trabajo Social, ocupando el penúltimo lugar.

Más de un tercio de los estudiantes de Trabajo Social (36%) piensa que una desventaja es la falta de capacitación para evaluar el trabajo de sus compañeros, mientras que entre sus compañeros de Relaciones Laborales esta opción es elegida por casi uno de cada 5 (23%).

Por último, también hay que destacar la diferencia respecto al ítem *Creo haber realizado una tarea que no me corresponde, que le correspondería hacerla al profesor*, que solamente es elegida por el 9% de los estudiantes de Trabajo

Social, frente al 23% de los de Relaciones Laborales.

Por curso: No existen diferencias destacables en cuanto a la composición por sexo en los tres cursos, estando los porcentajes de mujeres en torno al 75% en cada curso. La insatisfacción con el proceso es menor en 3º curso que en resto, siendo la mayor satisfacción en 4º curso. Pero a pesar de la cierta insatisfacción, el mayor uso del procedimiento es recomendado por más de dos tercios de los estudiantes de los distintos cursos: 67% en segundo, 70 % en tercer y 73% en cuarto.

A tendiendo al modo de realizar el reparto de puntos de modo individual o en grupo, no hay diferencias importantes ni por grado, ni por curso, ni por sexo). Pero encontramos las siguientes diferencias:

-Una ligera mayor satisfacción en los hechos individualmente, destacando el 47% de los que lo hicieron individualmente están bastante o muy satisfecho, frente al 39% grupal.

-Un mayor grado de recomendación de uso en aquellos que han realizado el reparto de puntos de forma individual (77%), 12 puntos por encima de la puntuación que encontramos en aquellos que tuvieron la realización grupal (65%). Así, la no recomendación alcanza el 35% en los individuos que hicieron el reparto de forma grupal, frente al 23% en los de forma individual.

Respecto a las ventajas, lo que destaca es que casi la mitad de los que han calificado de forma individual, consideran que se ha alcanzado una calificación más justa frente al 22 % de los de realización en grupo. Por el contrario, uno de cada 4 de los de realización en grupo destacan la mejora en cohesión grupal, frente al 6% de los de realización individual.

A pesar de las diferencias en porcentaje y orden, ambos grupos señalan en los primeros lugares los mismos aspectos *Me ha servido para autoevaluar mi participación y desempeño en el grupo* (44% individual, 37% grupal) y *Me ha servido para reflexionar sobre nuestro proceso de trabajo* (40% y 51 % respectivamente. En el resto no hay diferencias destacables.

Por último, independientemente del modo que se hiciera el reparto, las dos primeras desventajas son las mismas: interferencia con la amistad (63% , en individual y 53% en grupal) y la no capacitación para evaluar (29% en individual y 31% en grupal) La poca implicación de compañeros fue elegida por el 29% de los que han hecho el proceso de forma individual frente al 13 % en los de forma grupal. Mientras que casi uno de cada 4 los que lo han realizado de forma grupal consideran que el proceso ha sido injusto, frente al 14% de los que lo han hecho individual.

## CONCLUSIONES

---

En general, no solo se logró un mayor conocimiento de este tipo de procedimientos, sino que se consiguió también una predisposición positiva hacia ellos y una más amplia reflexión sobre el proceso de evaluación en general por parte del alumnado. De forma más pormenorizada, las conclusiones más destacadas son estas:

Solo un 17,22% de los encuestados al inicio del proceso contaba con un conocimiento y experiencia previa con respecto a este método de evaluación.

De los criterios ofrecidos para evaluar la aportación al grupo de cada uno de los individuos, los estudiantes destacaron principalmente los siguientes: a) Completa el trabajo en el tiempo establecido; b) Acepta crítica constructiva; c) Asiste y llega a tiempo a las reuniones; d) Presenta nuevas ideas.

En general, se observa una alta satisfacción con el proceso de evaluación (84% satisfecho o bastante o muy satisfecho). Al 74% del total le gustaría que fuera más ampliamente utilizado este instrumento de evaluación.

Los alumnos han señalado en mayor cuantía ventajas (2,7 como media) que desventajas (1,7). La ventaja mayoritariamente elegida ha sido: *"Me ha servido para reflexionar nuestro proceso de trabajo"*. La desventaja mayoritariamente elegida ha sido: *"Considero que las relaciones de amistad/enemistad interfieren demasiado en la*

evaluación”.

Parece que el hecho de realizar el reparto de forma individual conduce a una mayor satisfacción general con el proceso (3 puntos más frente a la realización por grupo), y un mayor grado de recomendación de su uso (un 77% en la individual frente a un 65% en la grupal). Los estudiantes que realizan el reparto de forma individual consideran significativamente y en mayor medida que se ha alcanzado una calificación más justa que aquellos que han procedido al reparto de forma grupal.

En cuanto a la evolución de los estudiantes, el proceso de formación y de experiencia en el proceso ha sido positivo, obteniendo altos porcentajes de satisfacción y recomendación.

Se detectan ciertas diferencias por curso, grado y sexo, que deberían ser analizadas en profundidad en otros estudios.

## REFERENCIAS

---

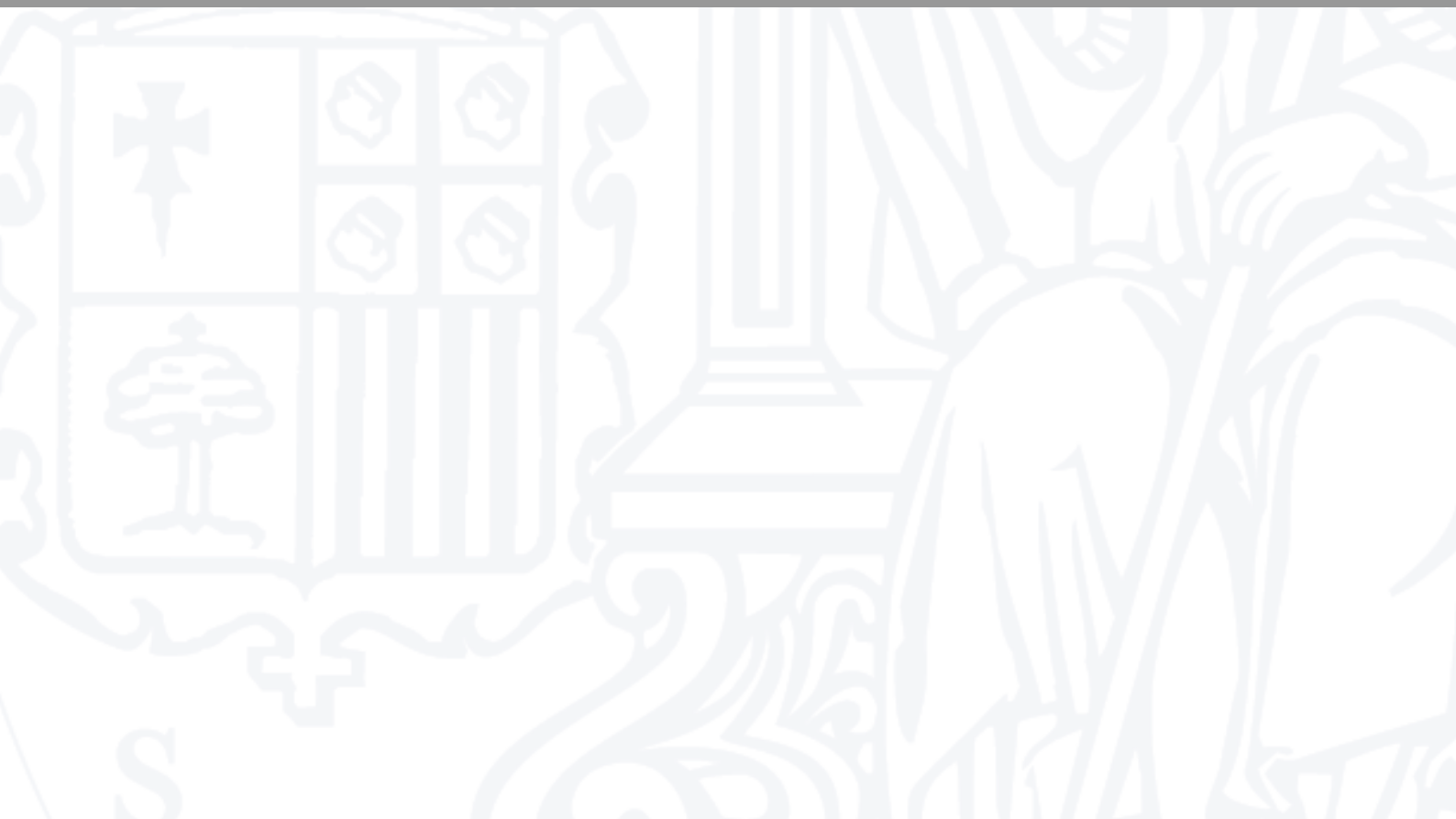
- Álvarez Valdivia, I. (2008). La coevaluación como alternativa para mejorar la calidad del aprendizaje de los estudiantes universitarios: valoración de una experiencia. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, volumen (22), número 3 pp. 127-140. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27418813008>
- Cavas Toledo, M., Chicano García, J.F., Luna Valero, F. & Molina Tanco, L. (2010). La autoevaluación y la coevaluación como herramientas para la evaluación continua y la evaluación formativa en el marco del espacio europeo de Educación superior. *IV Jornadas de Innovación Educativa y Enseñanza virtual*. Universidad de Málaga. Recuperado de [https://www.uma.es/formacionpdi/new\\_ieducat/IV\\_Jornadas\\_Comunicaciones/Mesa\\_EvaluacionEstudiantes.pdf](https://www.uma.es/formacionpdi/new_ieducat/IV_Jornadas_Comunicaciones/Mesa_EvaluacionEstudiantes.pdf)
- Ibarra Sáiz, M. S., Rodríguez Gómez, G., & Gómez Ruiz, M. Á. (2012). La evaluación entre iguales: beneficios y estrategias para su práctica en la universidad. *Revista de Educación*, 359, Septiembre-diciembre 2012, pp. 2016-231. Ministerio de Educación.
- López Pastor, V. M., González Pascual, M., & Barba Martín, J. J. (2005). La participación del alumnado en la evaluación. La autoevaluación, la coevaluación y la evaluación compartida. *Tándem: Didáctica de la educación física*, volumen (11), número 17 pp. 21-37. Recuperado de <http://www.grao.com/es/producto/la-participacion-del-alumnado-en-la-evaluacion-la-autoevaluacion-la-coevaluacion-y-la-evaluacion-compartida>
- Pease Dreibelbis, M. A. (2011). Evaluación en el trabajo en equipo: aspectos a tomar en cuenta. *Blanco y Negro-Revista sobre docencia universitaria*, volumen (2), número 1 pp. 1-4. Recuperado de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/enblancoynegro/article/view/1483>
- Prieto Navarro, L. (2007). *El aprendizaje cooperativo*. Madrid: PPC
- Prieto Navarro, L., Blanco, A., Morales, P. & Torre, J. C. (2007). *La enseñanza universitaria centrada en el aprendizaje. Estrategias útiles para el profesorado*. Barcelona: Octaedro
- Rodríguez Gómez, G., Ibarra Saiz, M. S., & García Jiménez, E. (2013). Autoevaluación, evaluación entre iguales y coevaluación: conceptualización y práctica en las universidades españolas. *Revista de Investigación en Educación*, volumen (11), número 2 pp. 198-210. Recuperado de <http://reined.webs.uvigo.es/index.php/reined/article/view/183/173>
- Vallejo Morales, P. (2009). *La evaluación académica: conceptos y planteamientos básicos* (Volumen 2). Bilbao: Universidad de Deusto.





## **Parte V**

### **Experiencias de coordinación entre el profesorado**





## V. Experiencias de coordinación entre el profesorado

*M.ª Isabel Ubieto Artur*

La Coordinación entre el Profesorado es importante para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiantado en cualquiera de sus niveles, pero especialmente lo es en el ámbito universitario. Cuanto mayor sea esta coordinación, más ricos serán los resultados que obtengan quienes se encuentran inmersos en el citado proceso. Esta coordinación puede llevarse a cabo de distintas formas y a distintos niveles. Algunas de ellas se realizan de forma horizontal o vertical dentro de una misma titulación, entre titulaciones, para el desarrollo de competencias transversales o con profesionales de diversos sectores. Algunos ejemplos de estos diversos tipos de coordinación entre el profesorado universitario lo constituyen las acciones innovadoras, que han sido presentadas en esta Mesa.

La Mesa V, sobre “Experiencias de Coordinación entre el Profesorado” se llevó a cabo el 14 de septiembre de 2017 en horario de 09:30 a 11:30 h. en el aula 3 de la Facultad de Ciencias de la Salud de la citada Universidad. Se presentaron dieciséis comunicaciones, que se agruparon en cuatro bloques:

1. La coordinación horizontal y vertical en una misma titulación (siete contribuciones: 46, 47, 49, 53, 59, 68 y 75).
2. La coordinación para el desarrollo de competencias transversales (seis contribuciones: 61, 65, 67, 88, 92 y 98).
3. La coordinación interdisciplinar por medio de la investigación (dos contribuciones: 55 y 70).
4. La coordinación entre docentes y profesionales externos a la Universidad (una contribución: 85).

En el primer bloque se presentaron acciones de **coordinación entre docentes de la misma área de conocimiento** que imparten docencia en una **misma asignatura y titulación** ([Evaluación de competencias mediante la aplicación GEXCAT: una experiencia en Farmacología aplicable en el Grado en Medicina](#)).

También hubo experiencias de coordinación docente entre personas de **áreas de conocimiento distintas**, pero que comparten la **misma asignatura** ([Coordinación docente en la asignatura de Dirección de Unidades de Información, del Grado de Información y Documentación](#)). En este caso concreto se han coordinado un docente del área de Biblioteconomía y Documentación y otro del área de Organización de Empresas.

También se mostraron casos de coordinación entre docentes de la **misma área de conocimiento**, que impartían **distintas asignaturas** ([EducaFísicaTE: Evaluación del desarrollo de competencias situacionales en la formación inicial del maestro de Educación Primaria](#), que se imparte en centros correspondientes a distintos campus) y [Una para todas y todas para una: tres asignaturas de educación física para un proyecto de acroesport](#); [Coordinación de las asignaturas de la Mención en Educación Musical: acciones de mejora del diseño curricular y Aprendizaje visible y estrategias de autorregulación en la mención en Lengua Inglesa del Grado de Maestro en Educación Primaria](#). En este caso se trata de docentes encargados de impartir las distintas menciones de educación física, educación musical y lengua inglesa respectivamente.

Finalmente también existe coordinación entre docentes que imparten dos **asignaturas distintas del mismo Grado y curso** y que proceden de dos **áreas de conocimiento distintas** como son el área de Didáctica de la Matemática y el de Didáctica de las Ciencias Experimentales ([2 x 1= \(Matemáticas + Ciencias de la Naturaleza\) / Educación Infantil](#)).

En el segundo bloque se presentaron seis experiencias relacionadas con la coordinación para el desarrollo de ciertas **competencias transversales**. Entre ellas se expusieron experiencias relacionadas con las competencias comunicativas, las digitales y las investigadoras.

Con respecto a la **competencia comunicativa**, ha habido dos experiencias en el desarrollo de las competencias **lingüísticas** y una en el de las **paralingüísticas**. A la primera corresponde la coordinación para el **uso de la lengua extranjera (inglés)** en diversas asignaturas ([Argumentación en lengua inglesa en asignaturas de Matemáticas y Psicología en el Grado de Magisterio en Educación Primaria](#)) y para la elaboración de materiales de apoyo para la defensa del TFG ([Estrategia de innovación para la mejora de las competencias de comunicación académica en](#)



inglés: materiales de apoyo para la elaboración y defensa de los TFG en el grupo con docencia en inglés en el Grado de Administración y Dirección de Empresas). En ambos casos ha habido una coordinación clara entre docentes de diversas áreas de conocimiento, que se identifican con el área de Didáctica de la Matemática, de Psicología Evolutiva y de la Educación y de Filología Inglesa en el primer caso, o el área de Economía Aplicada y de Filología Inglesa en el segundo caso.

Respecto a las competencias paralingüísticas, se presentó una experiencia de coordinación entre personal de administración y servicios de la Biblioteca de la Universidad y docentes de las áreas de Biblioteconomía y Documentación, de Periodismo y de Comunicación Audiovisual. Todos ellos desarrollaron un plan de comunicación sobre las competencias informacionales, que presentaron bajo el título de [Plan de Comunicación y Marketing de las Competencias Informacionales \(CI2\) en la Universidad de Zaragoza. Fase 3: Desarrollo de la Estrategia de Comunicación](#).

Otra de las competencias transversales, que ha requerido la coordinación de diversos docentes, ha sido la **competencia digital**. De hecho, la [Creación de red interdisciplinar para favorecer la adquisición de Competencias Digitales](#) ha sido una de esas experiencias.

También ha habido coordinación en las dos experiencias que han apoyado la adquisición de la **competencia investigadora** ([Enseñando a investigar investigando e Investigación Cuantitativa Y Cualitativa: Dos Lados De Una Misma Moneda En La Formación Universitaria De Estudiantes De Máster](#)).

El tercer bloque lo constituyó la **coordinación interdisciplinar para la investigación** de la realidad estudiantil, docente y profesional donde se desarrollan las prácticas externas. A este bloque pertenecen el estudio relativo a las competencias proactivas y de emprendimiento, titulado [Evaluación de la competencia proactiva y emprendedora de docentes y discentes](#) y otro que intenta indagar en el [Lenguaje y Música: Proyecto de Formación Interdisciplinar vinculado a las Prácticas Escolares del grado de magisterio en Educación Infantil](#).

El cuarto y último bloque abordó el tema de la **coordinación entre docentes de diversos niveles educativos** ([Tendiendo puentes escuela-universidad: una propuesta para acercar las aulas de primaria a la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación](#)). Este trabajo coordinado permitió conocer mejor la realidad para la que se forma a los actuales estudiantes universitarios.

Al finalizar las exposiciones correspondientes a los distintos bloques se abrió un turno de debate entre los asistentes, que resultó muy motivador. Se concluyó que la coordinación entre docentes conlleva esfuerzo y satisfacción por también una clara percepción de la mejora de la calidad de la docencia.





## V.1 Actividades de argumentación en lengua inglesa en asignaturas de Matemáticas y Psicología del Grado de Magisterio en Educación Primaria

### *Reasoning Activities in English in the subjects related to Mathematics and Psychology within the Degree in Primary Teaching*

<sup>1</sup>Arnal-Bailera, A.; <sup>1</sup>Gil-Clemente, E.; <sup>1</sup>Marco-Buzunáriz, M. A.; <sup>2</sup>Pellicer-Ortín, S.; <sup>3</sup>Tomás-Aragónés, L.

<sup>1</sup>Departamento de Matemáticas, Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza.

<sup>2</sup>Departamento de Filología Inglesa y Alemana, Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza.

<sup>3</sup>Departamento de Psicología y Sociología, Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza

#### Resumen

Presentamos parte de una experiencia interdisciplinar llevada a cabo en la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza entre los Departamentos de Matemáticas, Psicología y Filología Inglesa. El enfoque actual de enseñanza bilingüe (AICLE) –visión global de la enseñanza-aprendizaje de lengua y contenido– ha guiado nuestra práctica. La enseñanza bilingüe es actualmente, tanto en Europa como en España, una de las mayores innovaciones a tener en cuenta en el mundo educativo en general y en Educación Primaria en particular. No obstante, no son muchas las investigaciones llevadas a cabo en los niveles de enseñanza superior. Por ello, proponemos un trabajo coordinado entre Matemáticas y Psicología para abordar, desde dos puntos de vista diferentes, una competencia tan importante en la formación de maestros como la argumentativa. Los resultados muestran dificultades en nuestro alumnado al enfrentarse con la práctica de la argumentación en inglés, especialmente en la práctica oral, aunque los resultados en las tareas escritas nos hacen ser algo más optimistas para el futuro.

#### Palabras clave

Enfoque AICLE, formación de maestros, modelo de Toulmin, enseñanza bilingüe, competencias comunicativas.

#### Abstract

In this study we present an interdisciplinary experience carried out in the Faculty of Education of the University of Zaragoza, in collaboration with the Departments of Mathematics, Psychology and English Philology. The current approach to bilingual teaching (CLIL) – a holistic vision of content and language integrated learning – has guided our study. Nowadays, bilingual teaching is, in both Europe and Spain, one of the greatest innovations to consider in education in general and Primary Education in particular. Nevertheless, it can be observed that there is not so much research when it comes to higher education. Therefore, we propose a collaborative project between the areas of Mathematics and Psychology in order to address, from two different perspectives, such an important competence in teacher training as the reasoning competence. The results will show that our students show more problems when they have to deal with this competence orally, but the written tasks allow us to be more optimistic for the future.

#### Keywords

CLIL approach, teacher training, Toulmin model, bilingual teaching, communicative competence.

## INTRODUCCIÓN

No podemos obviar que la última década ha traído consigo la progresiva implementación de programas educativos bilingües en los diferentes niveles de enseñanza, tanto en el marco general europeo (European Commission, 2006) como en el contexto más concreto de nuestro país (Lasagabaster & Zarobe, 2010). Desde que se implementaran los programas bilingües entre el British Council y el MEC en el año 1996, España ha ido introduciendo nuevos programas y legislación en lo que refiere a la enseñanza de contenido a través de una segunda lengua, normalmente, la lengua inglesa. En la Comunidad Autónoma que nos concierne, Aragón, el curso 2013/2014 vio crecer al Programa Integral de Bilingüismo en Lenguas Extranjeras en Aragón (PIBLEA), sumando cada curso nuevos centros educativos que imparten asignaturas de contenido a través de una lengua extranjera. De hecho, el nuevo programa Brit ya se implantó el curso pasado en ocho centros aragoneses y seguirá expandiéndose en los próximos años. La reflexión que ha conllevado el diseño de este nuevo modelo de bilingüismo hace hincapié en la necesidad de dotar a los centros y a los docentes

de los recursos y metodologías necesarias para enseñar determinadas áreas de contenido a través de una segunda lengua.

En este contexto, la educación superior y nuestras universidades también han ido adaptándose a esta nueva realidad multilingüe (Fortanet-Gómez, 2013), incluyendo un mayor número de asignaturas, módulos e incluso grados que imparten su contenido en lengua inglesa. Y, como indica Fortanet (2010: 257-276), este auge ha hecho que el bilingüismo sea un aspecto aún más relevante dentro de aquellos estudios formando a futuros docentes, es decir, formando a esos profesores que van a tener que hacer uso de la metodología AICLE (Aprendizaje Integrado de Contenido y Lengua Extranjera) en sus aulas de infantil, primaria o secundaria.

Es en este marco donde las Facultades de Educación adquieren una mayor responsabilidad a la hora de formar profesores que no sólo tengan un buen dominio de su materia y de la segunda lengua en la que van a impartir la docencia, sino que tengan un conocimiento teórico y práctico de las metodologías y herramientas específicas de su área cuando ésta no se imparte en la lengua materna y de los procesos cognitivos y lingüísticos por los que pasa el aprendiz inmerso en ese contexto bilingüe (Meyer, Coyle, Halbach, Schuck y Ting, 2015). Por ello, un gran número de estudios dirigidos al futuro maestro de Educación Infantil o Primaria han ido introduciendo ciertas asignaturas sobre la metodología AICLE. Aunque este tipo de formación se ha hecho imprescindible para cualquier maestro, como se observará a continuación, este estudio pretende demostrar que no es suficiente y que una manera de dotar a los estudiantes de los grados de Magisterio de estrategias y recursos propios para impartir una materia específica en lengua inglesa será la inclusión de aspectos relacionados con AICLE tanto en las asignaturas de lengua inglesa como en otras materias de contenido dentro del grado. Haciendo de esta manera visible la idea de que cada área de conocimiento requiere de unas estrategias, funciones y herramientas lingüísticas diferentes a la hora de enseñar a los estudiantes a exponer, argumentar o rebatir aspectos propios de cada campo de conocimiento (Coyle, Hood y Marsh, 2010).

## CONTEXTO

---

En la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza, el Departamento de Psicología y Sociología cuenta con una cierta trayectoria a la hora de ofertar asignaturas que se imparten en lengua inglesa en los últimos años. Por otra parte, el Departamento de Filología Inglesa y Alemana tiene entre sus líneas de docencia e investigación el estudio de los desafíos y oportunidades asociados a la introducción del inglés y de la enseñanza bilingüe a través de la metodología AICLE (Aprendizaje Integrado de Contenido y Lengua Extranjera, *CLIL* en inglés: Content and Language Integrated Learning) en diversos contextos y niveles educativos; de hecho, este Departamento imparte una asignatura dedicada al estudio de esta metodología en la Mención Bilingüe del Grado en Educación Infantil y un posgrado sobre CLILe Innovación en el aula de inglés de Educación Primaria. En este contexto, el Departamento de Matemáticas decidió hace dos cursos empezar a ofertar una asignatura en inglés, lo que hizo surgir, de modo natural, la necesidad de colaboración entre estos tres departamentos y varios de los profesores involucrados en dichas asignaturas. Durante el curso 2015/2016 este grupo de profesores llevamos a cabo un proyecto de innovación (15\_176) con objetivos relativos a realizar una evaluación de las percepciones de nuestros estudiantes antes y después de recibir las enseñanzas de contenido a través de la lengua inglesa, además de acercarnos a las especificidades propias de las áreas de Didáctica de las Matemáticas y de Psicología cuando la docencia se realiza en un idioma distinto de la lengua materna. Al final de dicho proyecto concluimos que los estudiantes expresaban a posteriori su agrado con la experiencia y que la experiencia de aprender a través de una segunda lengua les llevaba a plantearse la importancia de un uso profesional del idioma en su desempeño futuro como maestros. Además, cuando se compararon los grupos que recibían la docencia en lengua castellana e inglesa, se observaron mejores destrezas argumentativas en los grupos de lengua inglesa, sobre todo en lo referido al empleo de una mayor reflexión y destrezas cognitivas más altas cuando los estudiantes tenían que expresar por escrito sus ideas.

En este contexto, durante el curso 2016/2017 decidimos centrarnos en la capacidad argumentativa de nuestros estudiantes ya que, para formar ciudadanos críticos y reflexivos, comprometidos y capaces de razonar en la sociedad actual, es esencial el trabajo de prácticas argumentativas, donde se aprenda a reconocer argumentos válidos y desarrollar razonamientos analíticos. Entre los estudiantes del Grado en Educación Primaria se observan grandes dificultades en el desarrollo de argumentaciones matemáticas. Algunas de las causas que explicarían este hecho se ven reforzadas por las dificultades de argumentación que a su vez experimentan algunos maestros de matemáticas (De

Gamboa, Planas y Edo, 2010). Estas dificultades se observan también en Psicología del Desarrollo (particularmente en los contenidos referidos al desarrollo moral), donde numerosos autores clásicos han reflexionado sobre la dificultad a la hora de expresar verbalmente nuestros razonamientos éticos y filosóficos (Gilligan, 1982; Kohlberg, 1981; Piaget, Vakar y Hanfmann, 1962). Como futuros maestros, consideramos que nuestros estudiantes son responsables de la formación no solo a nivel moral o matemático sino también a nivel lógico de sus alumnos y deberán ser capaces, por ejemplo, de plantear tareas en las que sus alumnos reflexionen sobre procesos de toma de decisiones, haciendo explícitas las razones o argumentos que han empleado en la resolución de la propia tarea.

Básicamente, con este proyecto hemos tratado de conocer qué ocurre, a nivel lingüístico y cognitivo, en las tareas argumentativas cuando estas se deben realizar en una lengua distinta de la materna, tanto en Didáctica de la Geometría como en Psicología del Desarrollo. Para ello, nos planteábamos varios objetivos relacionados entre sí: en primer lugar, impartir formación específica en Didáctica de la Geometría y Psicología del Desarrollo sobre argumentación, tanto en inglés como en castellano, especialmente en el marco de aquellas tareas específicas que han sido objeto de nuestro estudio. En segundo lugar, estudiar y analizar el modo en el que recibir la enseñanza en inglés e interactuar en el aula a través de esta lengua influye en la resolución de determinadas tareas en las que interviene la argumentación. Además, diseñar instrumentos de evaluación y validarlos para estas tareas de tipo argumentativo, y así poder comparar los resultados de tareas argumentativas en grupos en inglés con otros que reciben la enseñanza en castellano. Finalmente, tratábamos de que el profesorado implicado en el proyecto pudiese reflexionar sobre el uso del lenguaje en el aula para así desarrollar y mejorar la capacidad argumentativa del estudiante, tanto en lengua castellana como lengua inglesa, y diseñar vías de mejora para próximos cursos.

Así pues, como se observará en los resultados, esta experiencia de innovación va encauzada a ahondar nuestros conocimientos sobre las dos materias de estudio, observando la manera en la que integran la capacidad de argumentar y exponen al alumno a las estructuras lingüísticas necesarias para llevar a cabo razonamientos lógicos de acuerdo a la materia estudiada. Y, por otra parte, tratamos de conocer un poco más a fondo el proceso de aprendizaje de nuestros estudiantes a través de una lengua extranjera, mediante el estudio de las habilidades lingüísticas y cognitivas que necesitan desarrollar para realizar satisfactoriamente ciertas tareas en lengua inglesa.

### **DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO**

---

A lo largo del curso 2016/17 se llevaron a cabo diferentes reuniones de coordinación entre los profesores de ambas asignaturas para dar una estructura teórica común a las actividades de argumentación en ambas asignaturas en torno al modelo de Toulmin (Gamboa, Planas y Edo, 2010 y Morera, Chico, Badillo y Planas, 2012).

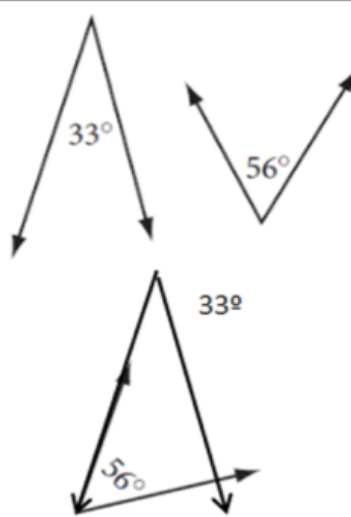
Se llevaron a cabo diferentes actividades con los alumnos con la vista puesta en la elaboración de una secuencia de aprendizaje de los diferentes componentes de la competencia argumentativa aplicada tanto a la Geometría como a la Psicología del Desarrollo. Los tipos de actividades que contiene la secuencia en conjunto promueven el trabajo de discusión y justificación de enunciados, el análisis de justificaciones dadas por otro y la evaluación entre iguales de las argumentaciones dadas por compañeros.

A modo de ejemplo, mostramos las siguientes actividades cuyos resultados serán analizados en el apartado de resultados.

Q2: Analyze the justification given about the following statement:

Given any two angles, you can only draw one triangle.

Draw both angles:




At the end of one of the angles draw the second one.

Since the sum of the three angles is  $180^\circ$ , we can compute the third angle by subtracting:  $180^\circ - 33^\circ - 56^\circ = 91^\circ$ .

Since we found just one measure, this is the only solution we can draw.

Ilustración 1: Actividad propuesta para el análisis de una argumentación en Geometría.

**MORAL DILEMMAS & REASONING – GROUP WORK**



**MORAL DILEMMA**

**Would you legalise a new medicine to improve memory, knowing there could be possible side effects later in life??**

Ilustración 2: Actividad propuesta en Psicología del Desarrollo.

## RESULTADOS

En este apartado mostraremos los resultados obtenidos en las dos asignaturas trabajadas, Didáctica de la Geometría y Psicología del Desarrollo, tanto en tareas orales como en tareas escritas cuando sea el caso.

## Resultados obtenidos en las tareas orales en Didáctica de la Geometría

Durante el curso 16-17 los alumnos tenían que realizar un trabajo en pequeños grupos (en el grupo que cursa la asignatura en inglés y en uno de los que la cursa en español). En dicho trabajo se incluyó una prueba de argumentación oral, que los alumnos tenían que preparar previamente.

Se les proporcionaron siete enunciados geométricos sobre los que ellos debían dar una argumentación acerca de la veracidad de la afirmación, en determinadas condiciones iniciales. Para construir estas argumentaciones, una de las cuales sería expuesta oralmente ante el profesor de forma voluntaria, se debían utilizar los elementos del modelo de Toulmin explicado en las clases teóricas: el punto de partida, lo que se quiere justificar, en qué condiciones la afirmación es cierta, cómo se transforma esta afirmación inicial cuando se incluyen las condiciones, la argumentación propiamente dicha y el respaldo en que se basan para construir la argumentación. Se les proporcionó una hoja con algunas herramientas lingüísticas útiles (*cheatsheet*, ver Ilustración 2) que les sirviera de ayuda para estructurar bien dicha argumentación y les guiara en la elección de un vocabulario y estructuras lingüísticas adecuados.

De partida, la tarea resultó de especial dificultad para ellos, no tanto por el hecho de tener que exponerla oralmente en una lengua extranjera, sino por los contenidos matemáticos de la misma. De hecho, solo la mitad de los alumnos se ofrecieron para exponer voluntariamente la argumentación, a pesar de que subía nota y tres de las afirmaciones propuestas no fueron elegidas por ningún estudiante.

Se diseñó una rúbrica de evaluación (ver Tabla 1) para detectar tanto la presencia y calidad de los elementos de la argumentación, como el lenguaje utilizado en las exposiciones orales.

	Categoría	1	2	3
Elementos de la argumentación	Identifica punto de partida de la afirmación	SI		NO
	Identifica conclusión de la afirmación	SI		NO
	Averigua condiciones iniciales para que la afirmación sea cierta	SI argumentado	Si intuitivo	NO
	Encadena las ideas para llegar del punto de partida a la conclusión	Utiliza palabras enlace para relacionar ideas hasta llegar a la conclusión	Yuxtapone ideas sin explicitar la relación hasta llegar a la conclusión	No parte de la idea de partida y/o no llega a la conclusión
	Da razones para la argumentación	Siempre aclara en qué se basa cuando pasa de una idea a otra	Solo usa resultados para encadenar algunas de sus afirmaciones	Nunca utiliza resultados para respaldar lo que afirma
Utiliza las estructuras lingüísticas ofrecidas en:	El punto de partida	De forma óptima	Adecuadamente	Escasamente
	La conclusión	De forma óptima	Adecuadamente	Escasamente
	Condiciones para que la afirmación sea cierta	De forma óptima	Adecuadamente	Escasamente
	La argumentación	De forma óptima	Adecuadamente	Escasamente
	El respaldo	De forma óptima	Adecuadamente	Escasamente

Tabla 1: Rúbrica de evaluación de tareas orales en Didáctica de la Geometría.



Respecto a los elementos de la argumentación se valoró en primer lugar si los alumnos identificaban el punto de partida de la afirmación, obteniendo que más de la mitad de los alumnos tenía problemas para ello y la conclusión de la misma, obteniendo que un número todavía mayor no sabía identificarla. Estas dos dificultades marcaron el resto de las valoraciones.

La mayor parte de ellos centró su tarea de argumentación en averiguar en qué condiciones era cierta la afirmación que se les planteó y el 70% de ellos lo hizo correctamente, aunque apenas el 20% intentó argumentar por qué.

Respecto a la forma de desarrollar la argumentación, prácticamente la mitad de los alumnos yuxtapuso ideas para llegar a la conclusión pedida, sin tener muy claro el punto de partida y sin argumentar dichas ideas. Un número significativamente alto (casi un 30%), se mostró desorientado y no quedaba claro en su exposición de donde partía o a dónde quería llegar.

Casi la mitad de los alumnos, no utilizaba nunca resultados que respaldasen lo que afirmaban, y aproximadamente la mitad los intentaba utilizar alguna vez. Solo dos alumnos, que son los que expusieron correctamente toda la argumentación, dieron razones para sus argumentos cuando era necesario.

No se apreciaron diferencias significativas entre el grupo de inglés y el grupo de español, salvo quizá en una mayor reflexión a la hora de construir las argumentaciones en el grupo de inglés, ya que la dificultad del idioma les hizo ser más pausados.

Respecto al lenguaje empleado, la rúbrica pretendía evaluar si los estudiantes utilizaban las estructuras lingüísticas que les habían sido ofrecidas en la *cheatsheet*, en cada categoría.

El lenguaje utilizado por los estudiantes fue bastante deficitario en los dos grupos excepto cuando tenían que identificar el punto de partida y la conclusión, donde las estructuras lingüísticas eran muy sencillas ("partimos de, queremos llegar a"...). Este déficit en el uso de estructuras lingüísticas adecuadas ha sido especialmente destacado a la hora de dar una garantía de que lo que estaban afirmando era cierto. Razonamiento y lenguaje están muy imbricados y es difícil saber qué capacidad ha influido en los malos resultados obtenidos por algunos estudiantes.

Podemos concluir que los alumnos presentaron escasas habilidades argumentativas en tareas orales. Como mejoras para el próximo curso, se debe ampliar el tiempo destinado a la argumentación en las clases teóricas y mejorar el diseño de la recogida de datos en la sesión de evaluación: para ello se propone grabar videos en lugar de audios para su análisis (los alumnos utilizaron muchos dibujos que no se han podido analizar), mejorar la forma de recoger estos videos y convertirlo en una tarea obligatoria para los alumnos.

## **Resultados obtenidos en las tareas escritas en Didáctica de la Geometría**

A lo largo del curso, durante las clases teóricas, se plantearon tareas escritas sobre argumentación en el curso de didáctica de la geometría en tres momentos.

La primera tarea consistía en producir, analizar y valorar justificaciones sobre hechos matemáticos. La mayoría de las argumentaciones que produjeron se limitaron a ejemplificar la situación descrita con un dibujo. Muchos alumnos se mostraron confusos sobre qué es exactamente lo que se esperaba de ellos, mostrando que no comprendían siquiera la diferencia entre una afirmación, su veracidad, y las posibles justificaciones que la soportan.

Respecto al análisis de justificaciones, casi todos los alumnos fueron incapaces de reconocer una justificación incorrecta. Además, los pocos intentos de ser críticos con la argumentación presentada se limitaron a comprobar las operaciones aritméticas que aparecían en el ejemplo dado. Una posible explicación de estos datos es que la práctica habitual presenta el relato del profesor (o libro de texto) como fuente de autoridad, y la labor del alumno se suele limitar a aceptar e incorporar dicho relato. La única ocasión en la que el alumno está acostumbrado a validar afirmaciones es durante el transcurso de las tareas algorítmicas (fundamentalmente operaciones aritméticas y algebraicas). Es decir, la tarea presentada se aparta en gran medida de la práctica habitual; lo que explicaría los malos resultados obtenidos.

La segunda tarea se realizó después de haber tratado en clase el modelo de Toulmin, y la clasificación de niveles

de argumentación, en relación con los niveles de Van Hiele. Consistió en clasificar distintas argumentaciones correspondientes a los primeros niveles de Van Hiele, y analizarlas según el modelo de Toulmin.

Los resultados en esta tarea fueron desiguales. Algunos alumnos sí se mostraron capaces de clasificar las argumentaciones entre narraciones y descripciones. Respecto al análisis de los elementos de la argumentación, casi todos los alumnos se mostraron confusos respecto a las diferencias entre garantía y respaldo. Además, también hubo bastantes casos en los que fueron incapaces de distinguir el hecho sobre el que se argumentaba, o la conclusión a la que se llegaba.

Por último, la tercera tarea era similar a la anterior, pero involucrando argumentaciones propias de los siguientes niveles de Van Hiele. Se observó una cierta mejoría respecto a la anterior en cuanto al análisis de argumentaciones; aunque seguía habiendo alumnos con dificultades para identificar los distintos elementos de la argumentación. Por otro lado, las tareas que eran novedosas en este caso volvieron a mostrar importantes carencias de los alumnos.

Globalmente, se pudo observar que los alumnos que cursaban la asignatura en inglés se expresaban de forma más sintética que los alumnos que lo hacían en castellano, llegando en ocasiones a verse limitados por su menor dominio del idioma. Sin embargo, a menudo ese mayor nivel de síntesis conllevaba una menor incidencia de algunos errores concretos. En general, esta observación es consistente con anteriores experiencias, donde se pudo ver que las limitaciones por el menor dominio del lenguaje se ven a veces compensadas por una mayor necesidad de reflexionar sobre el contenido de lo que se escribe.

Independientemente de idioma, la mayoría de los alumnos mostraron importantes carencias en sus habilidades argumentativas, tanto para realizar sus propias argumentaciones como para analizar las argumentaciones de otros. Sin embargo, el hecho de que se pudiera observar cierta mejoría a lo largo del curso, parece indicar que es posible mejorar en estas habilidades si se trabajan específicamente.

### **Resultados obtenidos en las tareas orales en Psicología del Desarrollo**

En Psicología del Desarrollo se realizaron tareas en las que el alumnado debía argumentar su posición en torno a un problema de actualidad con connotaciones de carácter moral como, por ejemplo, la maternidad subrogada. En estas tareas se distinguían, al menos, tres momentos: El comentario de los factores para llegar a una solución, el intercambio de ideas y el debate.

Durante el comentario de los factores para llegar a una solución, se observaron los siguientes rasgos en las argumentaciones: No se usaban conectores ni expresiones de opinión, aunque cuando se dirigían al resto del conjunto de alumnos utilizaban más. Se cuidaba más la forma del mensaje escrito, cuando se pidió, que del oral, si bien es cierto que cuando los alumnos se concentraban en utilizar correctamente la gramática la comunicación se veía parcialmente interrumpida. Algunos alumnos recurrieron al uso del español cuando no encontraban las palabras adecuadas para expresarse y luego lo traducían al inglés; en este sentido, el nivel de fluidez y riqueza de vocabulario era muy diferente entre los distintos alumnos de la clase. Como aspectos más positivos, destacó el uso correcto de hipótesis y condicionales y la realización de preguntas efectivas.

Durante el intercambio de ideas, se observaron los siguientes rasgos lingüísticos: Los alumnos eran capaces de ofrecer diferentes soluciones, proporcionar ejemplos y construir correctamente las condicionales. Algunos alumnos seguían recurriendo al uso del español cuando no encontraban las palabras adecuadas para expresarse. Se observó, en general, falta de vocabulario específico sobre los temas tratados. En comparación con la primera actividad, se utilizaron estructuras gramaticales más complejas con el uso de verbos modales, pronombres, expresiones y subordinadas de concesión.

Durante el debate, se observaron los siguientes rasgos: una alta participación, ya que los estudiantes intentaban aportar argumentos convincentes. Las opiniones se expresaron de manera espontánea, a veces brusca, sin utilizar ninguna estructura introductoria y sin conectar con lo que había dicho el alumno anterior. No se usaron estructuras para introducir la negociación. Se utilizó poca variedad de verbos para elaborar las estructuras gramaticales. Sin embargo, se utilizaban estructuras determinadas para diferenciar entre las ventajas y los inconvenientes, dar ejemplos, expresar causa o concesión en las argumentaciones. Se observó un mayor interés en esta actividad en comparación

con las demás y, en consecuencia, un mayor número de ideas ya que los estudiantes combinaban los argumentos con un mayor número de razones

<b>RUBRIC for ASSESSMENT</b>				
<b>CONTENT:</b> The student is able to...				
-	Understand the complexity of the moral dilemma	Poor	OK	Good
-	Provide different solutions to the dilemma	Poor	OK	Good
-	Elaboration complex arguments to choose one solution	Poor	OK	Good
-	Offer convincing arguments that justify the solution chosen	Poor	OK	Good
-	React to counter-arguments (final round)			
<b>LANGUAGE:</b> The student is able to...				
-	Use the linguistic structures offered in the cheat sheet to discuss in group	Poor	OK	Good
-	Use the linguistic structures offered in the cheat sheet to provide reasons for choosing the arguments	Poor	OK	Good
-	Use the linguistic structures offered in the cheat sheet to express the solution	Poor	OK	Good
-	Use the linguistic structures offered in the cheat sheet to counter-act arguments	Poor	OK	Good
-	Have an appropriate use of body language	Poor	OK	Good
-	Use Intonation and stress patterns to support his/her arguments	Poor	OK	Good

Ilustración 3: Rúbrica de evaluación de tareas orales en Psicología del Desarrollo.

En resumen, durante las tareas de argumentación oral en Psicología, se observaron niveles lingüísticos muy diferentes entre los alumnos, lo que dificultaba la tarea de evaluar la capacidad de reflexión de cada estudiante (comprensión del dilema pero incapacidad para expresarlo lingüísticamente). Teniendo en cuenta la rúbrica que se utilizó para evaluar la actividad (ver Ilustración 3), respecto al contenido, la mayoría de los estudiantes fueron capaces de entender la complejidad del dilema, ofrecer soluciones, y elegir una solución. Sin embargo, deben mejorar su capacidad de justificar porque habían elegido esa solución y reaccionar frente a las ideas contrarias. En el área de lenguaje, los alumnos fueron capaces de utilizar algunas de las estructuras que se les proporcionaron en la *cheatsheet* a la hora de expresar la solución y sus argumentos. Por lo tanto, las áreas de mejora que se identifican son: encontrar actividades y técnicas que permitan a los estudiantes ser capaces de utilizar estructuras lingüísticas para discutir y convencer a los demás, introducir sus opiniones de manera menos brusca y mejorar la entonación y las estructuras de ritmo y acento para ser algo más persuasivos en su argumentación.

### Resultados obtenidos en la elaboración de material de apoyo para ambas asignaturas

La siguiente herramienta (ver Ilustración 4) ha sido elaborada por el equipo de profesores que presenta este trabajo, se trata de una *cheatsheet* o breviarío de estructuras gramaticales adecuadas para cada parte de las argumentaciones llevadas a cabo en clase.

La *cheatsheet* se repartía a los alumnos al principio de las actividades de cada asignatura y se les permitía utilizar durante las mismas. Se ha mostrado como una herramienta efectiva ya que hace a los alumnos más independientes en caso de tener dudas sobre las estructuras a utilizar y permite que los profesores de las asignaturas se centren en el contenido más que en el lenguaje.

<b>ARGUMENTATION TASK</b>		
<b>Introduction</b>		
<b>Beginning</b>	Our point of departure is... We have... If we consider....	Drawing on... Focusing on....
<b>Fact, conclusion</b>	We would like to justify the fact that... We want to demonstrate/show/illustrate/prove that... It can be observed that... X happens when...	
<b>Conditions under which the statement, the conclusion is true</b>	This assertion/statement... Is always/never true/right/valid Is <i>often</i> true/right/valid: - Provided that ... - When ... - If we take....	
<b>Transformed statement</b>	Considering this condition... / Changing the point of departure... The initial assertion/statement: - changes into / turns into... - is converted into / is transformed into... - would result in...	
<b>For the geometrical reasoning</b>		
<b>Making hypothesis</b>	If... If...it is likely to happen... Considering... When X happens...	
<b>Discourse markers (order our ideas)</b>	On the one hand...On the other hand... Firstly...Secondly...Thirdly... To begin with... Moreover... Finally...	However... Nevertheless... On the contrary... Although... Not always
<b>Expressing Consequences</b>	So, Therefore, Thus Consequently In consequence,	Subsequently We deduce that If...then... As a result of... X implies that...
<b>Referring to graphics and figures</b>	As the graphic shows... As the figure demonstrates... As the visual illustrates... With geogebra it can be observed that... As may be seen in the figure... As can be observed in the screen... As can be deduced from the graphic... The figure X is a clear example of... The element observed in...points out that... In figure X we can identify....	
<b>Giving examples</b>	For example, For instance, Likewise In every/some/none of the analysed cases ...it is true that To give you an example... Just to mention one example... If we consider X example... Looking at the example... Paying attention to the similar case shown in ... If we go back to the example seen in ...in which ...	
<b>Concluding</b>	In conclusion To conclude In closing Lastly,	Finally, After all, As a final point, In the end,
<b>Summarising</b>	To sum up, To put it briefly, In short, Briefly,	Considering all these ideas... Taking all these aspects into account...
<b>For the backing</b>		
<b>Expressing Causes</b>	Because... Since... As...+ sentence Owing to...Due to...+ noun/ing/the fact that... The cause of...is... X is caused by... Thanks to X...something happens On the basis of this result we can affirm that... As we know...we can affirm that... Applying this result/theorem... We obtain that If...Then... Knowing the theorem that says...we can infer/deduce that	

Ilustración 4: Cheatsheet elaborada para las tareas de argumentación en Geometría.

## CONCLUSIONES

Tras el análisis de las actividades realizadas en ambas asignaturas sobre argumentación, el equipo de profesores participante llegó a una serie de conclusiones que servirán de punto de partida en trabajos futuros:

La barrera del idioma se suele compensar con más reflexión en la respuesta proporcionada por los estudiantes, aunque esto ocurre en distintos grados según la tarea de que se trate. Esto es, se aprecian indicios de que cuando los alumnos se enfrentan a una tarea de argumentación en inglés, ponen en marcha mecanismos cognitivos y lingüísticos que de alguna manera fuerzan una realización más reflexiva de la misma. Esto puede ser debido a que necesiten traducirla mentalmente al castellano debido a la presencia de vocabulario desconocido o de estructuras gramaticales relativamente complejas para el nivel de inglés del alumnado, y que ese proceso pueda ser aprovechado simultáneamente para trabajar el lenguaje y el conocimiento específico sobre el que se argumenta.

Las habilidades argumentativas han demostrado ser escasas en ambos idiomas: los estudiantes no distinguen hecho de conclusión, en matemáticas no ven necesidad de probar un enunciado que les resulta familiar, ni de analizar en profundidad una argumentación dada cuando una parte de la misma es claramente cierta a sus ojos.

Además, los alumnos se dejan llevar en sus argumentaciones por elementos “no-científicos”, es decir, en Psicología se dejan llevar por sus valores, emociones y creencias (McLeod, 1992), pero en Matemáticas se dejan llevar por sus creencias sobre lo que es la Geometría (lo que se ve no hace falta probarlo), falta de conocimientos...

En general, podemos decir que las dificultades de comprensión del contenido, bien sea en Matemáticas o en Psicología, superan las dificultades con el idioma, ya que los grupos que cursan las asignaturas en castellano o inglés

muestran dificultades similares en el contenido.

## REFERENCIAS

---

- Coyle, D.; Hood, P. and Marsh, D. (2012). *CLIL. Content and Language Integrated Learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gamboa, G. D., Planas, N., & Edo, M. (2010). Argumentación matemática: prácticas escritas e interpretaciones. *Suma: Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*, (64), 35-44.
- European Commission. 2006. *Content and Language Integrated Learning (CLIL) at School in Europe*. Brussels: Eurydice European Unit.
- Fortanet-Gómez, I. (2013). Multilingual CLIL in Higher Education. Towards a Multilingual Language Policy. *Multilingual Matters*: Bristol.
- Gilligan, C. (1982). *In a different voice*. Harvard University Press.
- Kohlberg, L. (1981). *Essays on moral development: The philosophy of moral development (Vol. 1)*. San Francisco: Haper & Row.
- Lasagabaster, D. & Zarobe Ruiz de, Y. (2010). *CLIL in Spain: Implementation, Results and Teacher Training*. Newcastle-upon-Tyne: Cambridge Scholars Publishing.
- Meyer, O., Coyle, D., Halbach, A., Schuck, K. & Ting, T. (2015). A Pluriliteracies Approach to Content and Language Integrated Learning – Mapping Learner Progressions in Knowledge Construction and Meaning-making. *Language, Culture and Curriculum*, 28 (1), pp. 41-57. doi: 10.1080/07908318.2014.1000924
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, 575-596.
- Morera, L., Chico, J., Badillo, E. & Planas, N. (2012). Problemas ricos en argumentación para secundaria: reflexiones sobre el pensamiento del alumnado y la gestión del profesor. *SUMA*, 70, 9-20.
- Piaget, J., Vakar, G., & Hanfmann, E. (1962). *Comments on Vygotsky's Critical Remarks Concerning "The Language and Thought of the Child", and " Judgment and Reasoning in the Child"*. MIT Press.

## V.2 Creación de red interdisciplinar para favorecer la adquisición de Competencias Digitales

### *Creation of an interdisciplinary network to favor the acquisition of Digital Competences*

Esteban Sánchez, A. L.; Remacha Andrés, M.

*Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia. Universidad de Zaragoza.*

#### **Resumen**

La experiencia consiste en formar un grupo de trabajo de diferentes disciplinas, para utilizar la ofimática como instrumento de aprendizaje y trabajo en Competencias Digitales. La principal necesidad que pretende cubrir es atender a la demanda laboral existente sobre el desempeño en Competencias Digitales centrada principalmente en la “resolución de problemas”. Se ha llevado a cabo en los cuatro Grados impartidos en la Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia, en ambos semestres del curso 2016-17. Participando 9 profesores y 16 asignaturas: 5 de Ingeniería en Organización Industrial, 4 de Ingeniería Mecatrónica, 6 de Ingeniería Civil y 1 de Arquitectura Técnica. Para ello se han desarrollado pequeños simuladores que resuelven problemas concretos, para ser utilizados como un complemento a las explicaciones del profesor. Se busca que dichos simuladores interactivos faciliten el aprendizaje, por su alto contenido gráfico, y también se pretende que estimulen al estudiante para crear sus propios simuladores en otros entornos. Para lograr este último objetivo, se dará formación a los estudiantes para que sean capaces de conseguirlo y mejorar sus competencias digitales. Los simuladores creados se han puesto a disposición de los usuarios en un repositorio público. Finalmente, la experiencia ha sido evaluada tanto por los profesores como por los estudiantes implicados, mediante encuestas de satisfacción.

#### **Palabras clave**

Trabajo en equipo, coordinación transversal, simulación, ofimática.

#### **Abstract**

The experience consists in setting up a working group with members from different disciplines, to use office automation as a learning and working tool in Digital Competences. The main need that it aims to cover is to meet the existing labor market demand on performance in Digital Competences focused mainly on “problem solving skills”. It has been carried out in the four Degrees taught at the Polytechnic University School of La Almunia, in both semesters of the 2016-17 academic year and it has involved the following: 9 lecturers and 16 subjects; 5 from Engineering in Industrial Organization, 4 from Mechatronic Engineering, 6 from Civil Engineering and 1 from Technical Architecture. In order to do this, small simulators that solve specific problems have been developed to be used as a complement to the lecturer’s explanations. These interactive simulators are intended to facilitate learning, due to their high graphic content, and also to stimulate the students to create their own simulators in other environments. With a view to reach the latter goal, students will be trained to be able to achieve it and improve their digital skills. The created simulators have been made available to users in a public repository. Finally, the experience has been evaluated both by the teachers and by the students involved, through opinion polls.

#### **Keywords**

Teamwork, transversal coordination, simulation, office automation.

## **INTRODUCCIÓN**

---

Con la metodología indicada en esta experiencia, el trabajo de las competencias digitales se lleva a cabo embebido en otras materias, acompañando la adquisición de competencias específicas propias de la asignatura del Grado en el que se aplica. Esto se hace posible gracias a la transversalidad de la Informática.

El principal objetivo es ayudar al alumnado a mejorar su nivel adquirido en competencias digitales y a generar evidencias de ello en forma de pequeños simuladores. Un segundo objetivo, es formar un grupo de profesores



interesados en trabajar las competencias digitales en sus asignaturas, con la ofimática (hoja de cálculo) como herramienta de apoyo. Para ello se desarrollan pequeños simuladores que resuelven problemas concretos, para ser utilizados como un complemento a las explicaciones del profesor. Se pretende que dichos simuladores interactivos faciliten el aprendizaje, por su alto contenido gráfico, y que estimulen al estudiante para crear sus propios simuladores en otros entornos. Por su aplicación en los diferentes cursos y Grados, podría utilizarse como instrumento de evaluación continua en la adquisición de competencias digitales.

El impacto del trabajo en equipo interdisciplinar, recae tanto en los estudiantes como en los docentes, trabajando las competencias digitales directamente relacionadas con la “resolución de problemas” mediante el uso de la ofimática, muy presente en las demandas laborales.

A continuación, se describe dónde y cómo se ha realizado esta experiencia, mostrando además los resultados de las encuestas de evaluación junto con los resultados logrados en el propio proyecto, destacando el repositorio en abierto de simuladores. Por último, se analiza la sostenibilidad y transferibilidad en el contexto de aplicación y cualquier otro con necesidades similares.

## CONTEXTO

---

La principal necesidad que pretende cubrir es atender a la demanda laboral existente sobre el desempeño en competencias digitales, como así se demuestra en diferentes estudios (Infante Moro, Infante Moro, Martínez López, & García Ordaz, 2016), (Torres-Coronas & Vidal-Blasco, 2015). Evidentemente, las competencias digitales tienen un campo de aplicación muy amplio. Esta experiencia se focaliza en las competencias digitales para la resolución de problemas, según la clasificación de Ferrari (Ferrari, 2013). Además, las competencias digitales, se deben trabajar a lo largo de todo el Grado en diferentes niveles, según su contexto de aplicación, por lo que se considera adecuado planificar este trabajo en diferentes asignaturas y diferentes cursos. Cada contexto, impondrá sus necesidades y niveles de dificultad.

Se ha llevado a cabo en diferentes asignaturas de todos los Grados impartidos en la Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA), a lo largo de ambos semestres, formando un grupo de trabajo de diferentes disciplinas, para utilizar la ofimática como instrumento de aprendizaje y trabajo en competencias digitales ya que es un producto de uso generalizado y con un coste relativamente bajo de aprendizaje.

Esto se hace posible gracias a la transversalidad e interdisciplinaridad de la Informática, y a la coordinación y buena disposición de los docentes implicados. Quienes, a su vez, también mejoran sus competencias digitales desarrollando pequeños simuladores que resuelven problemas concretos, que son utilizados como un complemento a las explicaciones tradicionales del profesor. Se busca que dichos simuladores interactivos faciliten el aprendizaje, por su alto contenido gráfico ya que de forma muy sencilla y rápida permite plantear nuevos contextos del problema, y también se pretende que estimulen al estudiante para crear sus propios simuladores en otros entornos.

El uso en las aulas de estos simuladores didácticos, favorece el aprendizaje sobre la materia de aplicación, sirve de motivación para que los estudiantes quieran aprender a desarrollarlos y es una buena práctica para integrar la informática en otras disciplinas que así lo permitan. De forma voluntaria, los estudiantes que así lo desean, asisten a la formación impartida de uso avanzado de hoja de cálculo. La creación de estos simuladores, por parte de los estudiantes, constituye una evidencia tangible y cuantificable del nivel adquirido en esta área de las competencias digitales.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

Partiendo de la suposición de que la informática es un instrumento de automatización, al servicio de cualquier otra disciplina, esta experiencia permite al estudiante aprender a desarrollar pequeños simuladores informáticos para automatizar la resolución de problemas. El primer contacto del alumnado con los simuladores, tendrá lugar durante la clase y será meramente observador. Después recibirá formación sobre el uso de la Hoja de Cálculo a nivel avanzado para crear soluciones mediante “programación por configuración”. Llegado el momento creativo, el estudiante seguirá esta metodología: estudiar la materia asociada al problema y su proceso de resolución, a continuación, trasladar y

resolver el problema y proceso a un entorno de desarrollo rápido de aplicaciones, como es la Hoja de Cálculo.

## **Metodología**

Al inicio del semestre se planifica el desarrollo y uso de los simuladores en diferentes asignaturas y se programan las actividades formativas de carácter voluntario.

Para conseguir los objetivos, el trabajo en competencias digitales se lleva a cabo embebido en diferentes asignaturas, acompañando la adquisición de competencias específicas propias del Grado y asignatura en que se aplica. Al mismo tiempo, se imparte formación a los estudiantes para que sean capaces de desarrollar sus propios simuladores y así mejorar sus competencias digitales. Esta formación es impartida fuera del horario de clase por profesores voluntarios y está dirigida a todos los estudiantes y docentes de la EUPLA.

El equipo de profesores, participantes en el proyecto, desarrolla simuladores y los utilizan en su docencia. Los estudiantes participantes, son los matriculados en las asignaturas implicadas. Se han creado simuladores interactivos, que de forma gráfica permiten variar las entradas y muestran inmediatamente los resultados. El uso de elementos gráficos para las entradas/salidas de datos los hace muy intuitivos en su manejo y, además, la facilidad y rapidez con que se generan los resultados, ante los cambios de entradas, favorecen la comprensión y asimilación de los sistemas simulados.

## **Red de trabajo**

La red de profesores la forman 9 profesores de la EUPLA, son voluntarios y colaboran en una o en varias de estas modalidades:

- Como usuarios activos de los simuladores, ya que imparten materias que son susceptibles de aplicación y mejora mediante el uso de estos simuladores.
- Como desarrolladores o colaboradores en la creación de los simuladores didácticos, aportando su conocimiento sobre la materia de simulación o sobre la herramienta de desarrollo.
- Como docentes en las actividades formativas dirigidas al alumnado.

Los estudiantes participantes, son los matriculados en las asignaturas para las que se ha desarrollado algún simulador.

## **Asignaturas participantes**

Durante el curso 2016-17 se ha trabajado en los cuatro Grados de la EUPLA, en ambos semestres. Han participado 16 asignaturas y se han desarrollado 12 simuladores diferentes. Algunos simuladores se han utilizado en diferentes asignaturas y para alguna asignatura se han desarrollado varios simuladores. En tres de las asignaturas, se identificó el simulador y su proceso de resolución, aunque no se llegó a terminar y validar, por lo que en estos casos reflejamos la participación con intención de ejecutarla en el curso siguiente.

En el Grado de Ingeniería en Organización Industrial han participado 5 asignaturas (Organización de RRHH, Mecánica, Física, Resistencia de Materiales, Ingeniería Ambiental): 3 de primer semestre y 2 de segundo semestre.

En el Grado de Ingeniería Mecatrónica han participado 4 asignaturas (Robótica, Ingeniería Mecánica, Física, Elasticidad y Resistencia de Materiales): 3 de primer semestre y 1 de segundo semestre.

En el Grado de Ingeniería Civil, han participado 6 asignaturas (Informática, Ingeniería Geológica, Física, Ampliación de estructuras, Geotecnia, Ingeniería Sanitaria): 4 de primer semestre y 2 de segundo semestre.

En el Grado de Arquitectura Técnica, ha participado 1 asignatura (Física II) de primer semestre.

## **Simuladores generados**

Se han desarrollado 12 simuladores para ser utilizados como instrumentos de aprendizaje en las asignaturas. A continuación, se muestran capturas de pantalla completas o parciales de algunos de ellos.



ECTS	
Nº créditos ECTS mínimos	240
Nº créditos ECTS / asignatura	6
ECTS matriculados por curso	
mínimo	42
máximo	90
máximo	60
(ECTS ≥ 30 en 2ª o sucesivas matriculas)	

### NORMATIVA de PERMANENCIA 2014 ESTUDIANTE a TIEMPO COMPLETO (TC)

**Escuela Universitaria  
Politécnica - La Almunia**  
Centro adscrito  
**Universidad Zaragoza**

No se ha considerado que se dispone de **6 convocatorias** para superar cada asignatura.

1ª año, se consume mínimo **0 conv.**

Sucesivos años, **siempre** se consume mínimo **1 conv.**

Seleccionar año	Créditos matriculados 1ª vez	ECTS sucesivos matriculas	Total ECTS año	Créditos superados	NO superados	Créditos superados acumulados
1º año	60		60	< 36	24	36
2º año	> 36	24	60	< 18	42	54
3º año	> 0	42	42	> 0	42	0
4º año	> 0	0	0	> 0	0	0
5º año	> 0	0	0	> 0	0	0
6º año	> 0	0	0	> 0	0	0
7º año	> 0	0	0	> 0	0	0

**Matrícula mínima 42 ECTS**

A partir de 30 ECTS en 2ª matrícula, el máximo es de 60 ECTS en ese año

Ilustración 1: Simulador Normativa de permanencia UNIZAR (Propósito general)

Masa 1 (kg)	23
Masa 2 (kg)	28
Superficie mesa	0,2

Masa polea (kg)	2,7
Radio polea (cm)	9,1

$a = g \frac{(m_2 - \mu_2 m_1)}{(m_1 + m_2 + \frac{M_p}{2})}$

$T_1 = m_1(a + \mu_2 g)$

$T_2 = m_2(g - a)$

$V = a \cdot t$

$L = \frac{1}{2} \cdot (M_p \cdot R_p \cdot V)$

Aceleración movimiento del sistema	
T1	4,328
T2	160,473
Tensión cable (N)	
T1	144,630
T2	17,313
Tiempo (s)	
4	17,313
Momento angular	
4	212,690

Ilustración 2: Simulador Rozamiento con poleas (1º curso)

Altitud A (m)	1479
Altitud B (m)	2623
dr (m)	7692
Diferencia de cota - h (m)	1144
Sentido	ascendente
Distancia en línea recta (m)	7776,61
Pendiente (%)	15%
Clasificación pendiente	Fuertemente inclinado
Radianes	0,1476
Grados	8,46

Itinerario					
Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5	
<	>	<	>	<	
Altitud	1770	1856	1572	3000	2367
origen					
Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4		
dr	<	>	<	>	
0	7907	6279	4885	4186	
0	7907	14186	19071	23257	

Diferencia de cota - h (m)	86	284	1428	633
Distancia en línea recta (m)	7907,47	6285,42	5089,44	4233,59
Pendiente (%)	1%	5%	29%	15%
Clasificación pendiente	Llano	Ligeramente inclinado	Muy abrupto	Fuertemente inclinado
Radianes	0,0109	0,0452	0,2844	0,1501
Grados	0,62	2,59	16,29	8,60

Ilustración 3: Simulador Cálculo de pendientes del terreno (1º curso)

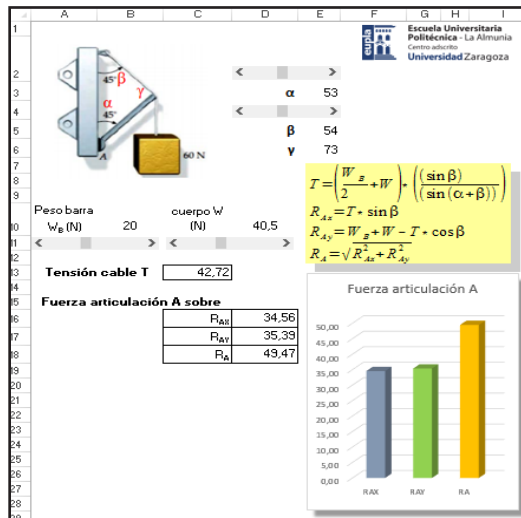


Ilustración 4: Simulador Tensiones barra inclinada (1º curso)

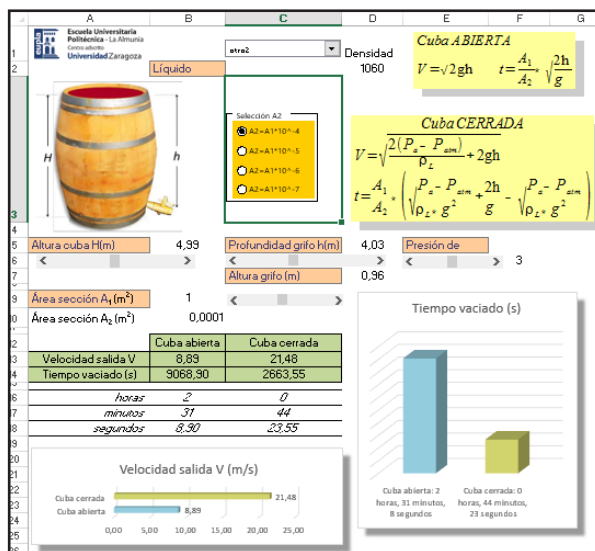


Ilustración 5: Simulador Fluidos en barril (1º curso)

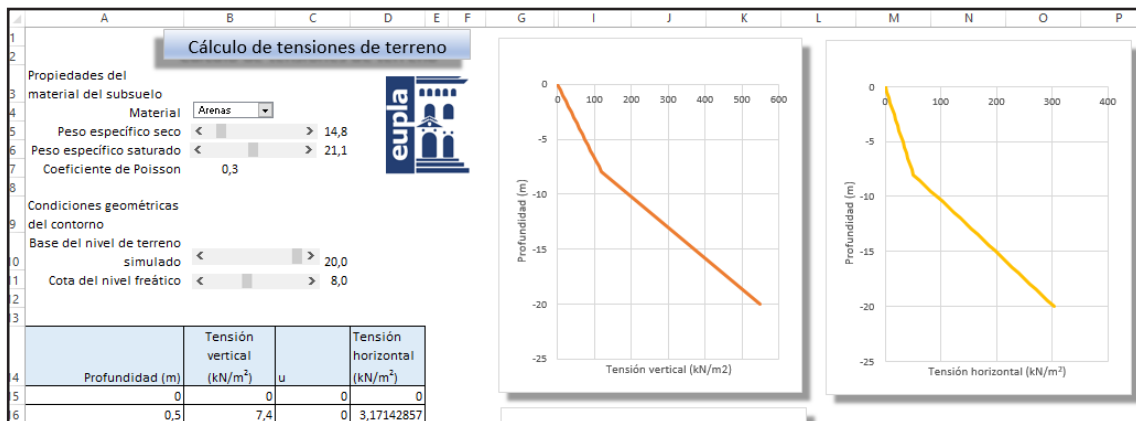


Ilustración 6: Simulador Tensiones en el terreno (2º curso)

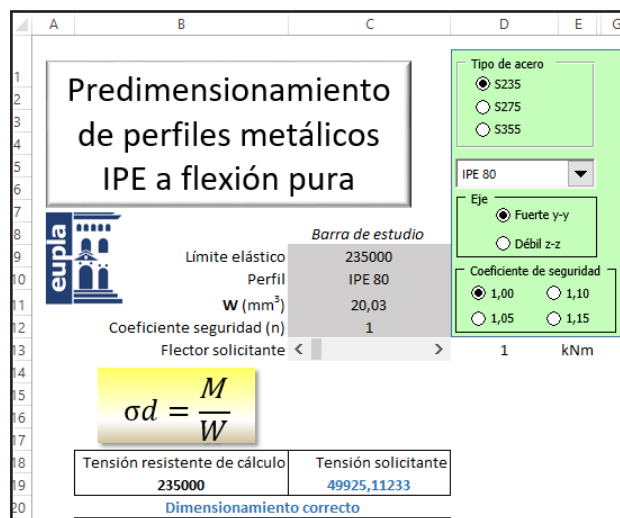


Ilustración 7: Simulador Flexión pura (2º y 3º curso)

**Actividades formativas realizadas**

Se ha realizado un Taller “Hoja de Cálculo en Ingeniería. Versión Excel 2013” (duración 8 horas), con 24 asistentes. Con el objetivo principal de enseñar la utilización eficaz y eficiente de la hoja de cálculo en Ingeniería, para que los asistentes puedan desarrollar sus propios simuladores mediante “programación por configuración”.

Contenidos del taller:

- Conocimiento de libro, hoja, celda y entorno de trabajo
- Carga de datos mediante entrada directa, cálculos, fórmulas, etc.
- Personalización de estilos. Uso de referencias y gráficos
- Diseño de soluciones seguras, eficaces y eficientes
- Generación de salidas de impresión debidamente formateadas
- Aplicación de diferentes mecanismos para facilitar la entrada de datos y prevenir errores (Validación de datos, controles de formulario)
- Uso de tablas dinámicas

**Tecnología utilizada**

Se han utilizado diferentes tecnologías para el desarrollo de simuladores, la gestión de la evaluación y la gestión de contenidos:

- Hoja de cálculo (Excel y Calc) para el desarrollo de los simuladores y formación.
- Moodle para gestionar los contenidos de la formación y como soporte para realizar la encuesta de satisfacción de la formación realizada de hoja de cálculo.
- Google-forms para gestionar la inscripción para asistir a la formación y como soporte para realizar la encuesta de satisfacción a profesores y alumnos participantes en el uso de los simuladores.
- MaharaZar para crear el repositorio de simuladores en abierto.

Las encuestas se han realizado en diferentes plataformas por razones de accesibilidad. Ya que todos los asistentes a la formación estaban incluidos en un curso Moodle, por lo que se decidió incluir la encuesta de evaluación en la misma plataforma. Mientras que no todos los participantes en uso didáctico de los simuladores tenían acceso a dicho curso, por lo que se decidió crear las encuestas en Google Forms con registro de email para evitar duplicidad de respuestas.

## RESULTADOS

En el primer año de esta experiencia:

- Se ha formado una red de 9 profesores, con 16 asignaturas implicadas, en las que se han desarrollado y utilizado 12 simuladores diferentes.
- Se han desarrollado 12 simuladores para ser utilizados como instrumentos de aprendizaje en las asignaturas.
- Se ha creado un repositorio de simuladores en abierto, en el portafolio institucional MaharaZar (<https://mahara.unizar.es/view/view.php?id=60820>). Algunos están disponibles para Microsoft-Excel y OpenOffice-Calc. Todos ellos se encuentran protegidos sin contraseña
- Se ha evaluado el uso de los simuladores en 3 asignaturas, con encuesta de satisfacción, tanto a los profesores como a los estudiantes implicados.
- Se ha impartido formación en el desarrollo de simuladores con Hoja de cálculo (con la metodología "Programación por configuración"), que también ha sido evaluada por los asistentes mediante encuesta de satisfacción.



Podemos decir, que los objetivos iniciales se han cumplido, la red de profesores se ha creado y se han desarrollado varios simuladores para ser utilizados en diferentes asignaturas. Los cuales, además de cumplir su finalidad didáctica, han motivado a los alumnos a aprender a desarrollarlos y mejorar sus competencias digitales.

Respecto al conocimiento generado, se ha creado un repositorio en abierto con los simuladores creados en el equipo de profesores, ya que podrán ser reutilizados en los siguientes cursos y en otras asignaturas cuyos contenidos coincidan en mayor o menor medida.

Para evaluar la efectividad del proyecto se han realizado tres encuestas diferentes:

1. Encuestas de evaluación del uso de simuladores para alumnos (implantada en Google-Forms)

Por cuestiones organizativas, sólo ha sido posible evaluar el uso de los simuladores, en tres de las asignaturas de 2º semestre, con un total de 64 estudiantes matriculados, consiguiendo que 40 de ellos (62%) realicen la encuesta de satisfacción.

Se puede consultar la encuesta en: <https://drive.google.com/open?id=0B-cF5pme38H2cEFzR0RLTktWT0U>

Resultados de las preguntas más relevantes:

P-3).- El simulador me ha parecido: nada interesante (1)..muy interesante (5)

P-4).- Para comprender los conceptos teóricos del problema, el simulador me ha parecido: nada útil (1)..muy útil (5)

P-5).- El uso del simulador me ha resultado: muy complicado (1)..muy fácil (5)

P-8).- Mi interés en aprender a desarrollar simuladores es: nada interesado(1)..muy interesado (5)



	5	4	3	2	1
P-3	7	26	6	0	1
P-4	7	16	14	3	0
P-5	18	14	7	1	0
P-8	10	13	12	4	1

P-6: Lo que más me ha gustado del simulador es...

- Ver todas las variables tan fácilmente
- La rapidez con la que resuelves problemas
- Poder comparar los resultados con los ejercicios hechos en clase y ver que son iguales
- Facilidad de uso. Rápido e intuitivo
- Es sencillo y eficaz
- La sencillez para usarlo
- Que ahorra tiempo y no hay riesgo de equivocación en cálculos.
- Tiene un cálculo sencillo debida a la interfaz.
- Poder comprobar los ejercicios teóricos, es muy practica
- Que se pueden cambiar los datos fácilmente.
- Al modificar las propiedades se observa inmediatamente su consecuencia
- La facilidad con la que están expuesta la entrada de datos y la resolución de datos.

2. Encuesta de evaluación del uso de simuladores para profesores (implantada en Google-Forms)

Por cuestiones organizativas, sólo ha sido posible evaluar el uso de simuladores en tres de las asignaturas de 2º semestre, con una participación de 3 profesores, consiguiendo que todos ellos (100%) realicen la encuesta de satisfacción. Se puede consultar la encuesta junto con sus resultados en: <https://drive.google.com/open?id=0B-cF5pme38H2VIV6bFhZWGF0MHc>

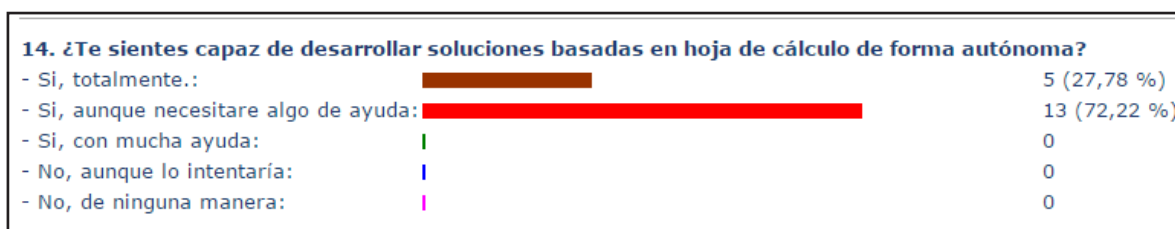
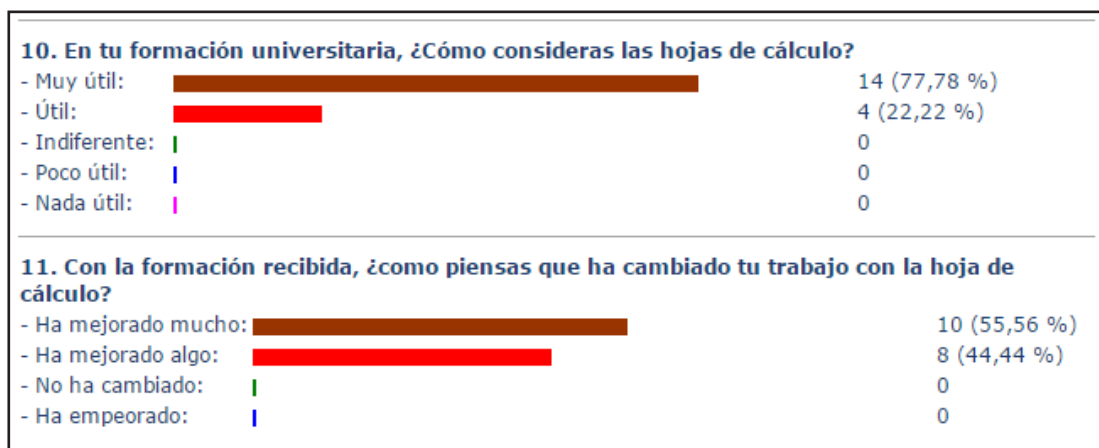


3. Encuesta de satisfacción de la actividad Taller “Hoja de Cálculo en Ingeniería. Excel 2013” (implantada en Moodle)

Ha tenido 18 respuestas (75%). La encuesta se puede consultar en: <https://drive.google.com/open?id=0B-cF5pme38H2ZDVweXpHZTVrdU0>



A continuación, se muestran los resultados de las preguntas relacionadas con la efectividad del proyecto:



Analizando estos resultados, podemos decir que tanto los estudiantes como los profesores, identifican la utilización de estos simuladores como instrumentos de aprendizaje eficaces. Además, la gran mayoría, se muestran predispuestos a aprender a crear simuladores, es decir, a mejorar sus competencias digitales.

## CONCLUSIONES

Los simuladores generados en este proyecto han sido de considerable utilidad en las asignaturas que se han podido utilizar, tanto para el profesor como para el alumno, como ha quedado reflejado en las encuestas de satisfacción realizadas para conocer sus opiniones al respecto. Coincidiendo la mayoría de alumnos en la misma conclusión y es que se genera un ahorro extraordinario del tiempo respecto a su resolución formal en clase y además sirve de herramienta comparadora de resultados. Por ello, demandan más simuladores de este tipo, en el resto de asignaturas, de tal forma que puedan ser utilizados por todos los alumnos y sirvan de utilidad en posteriores cursos.

Ha sido una satisfacción que algunos estudiantes manifiesten su intención de desarrollar este tipo de simuladores como herramientas de apoyo en sus Trabajos de Fin de Grado desarrollados con otras tecnologías.

Como líneas futuras de próximos años, se apuesta por la continuidad temporal del método. Es decir, se pretende trabajar como mínimo en una asignatura de cada semestre y curso, en la que se haya realizado el trabajo con un simulador y su correspondiente evaluación a lo largo del cuatrimestre correspondiente. Además, dichos simuladores han sido elementos motivadores para que los alumnos quieran mejorar sus competencias digitales, tanto como usuarios, como desarrolladores de sus propios sistemas. A consecuencia de ello, se plantea la ampliación de las actividades formativas en competencias digitales, para abarcar a mayor número de alumnos.

Sin duda, el mayor coste asociado a esta experiencia recae en la coordinación temporal y de recursos (humanos y materiales), pero una vez definido, será menor en los próximos cursos. El coste de desarrollo de los simuladores no es alto y es asumible por los beneficios que reporta. Por ello, se debe reforzar el trabajo de coordinación temporal entre profesores, para poder llevar a cabo el desarrollo y las encuestas en el momento adecuado.

La sostenibilidad es posible, ya que los diferentes simuladores se reutilizarán en otras asignaturas y en los siguientes

cursos. Para el equipo de profesores, el primer año está muy cargado de trabajo, pero después será sensiblemente inferior. Los estudiantes utilizan habitualmente paquetes ofimáticos y están predispuestos a seguir utilizándolos de forma más eficiente.

La transferibilidad de esta experiencia es posible a cualquier otra área, en asignaturas que tengan que resolver problemas mediante cálculo. Se requiere de personal formado en el uso avanzado de la hoja de cálculo u otras herramientas que se puedan utilizar con el mismo propósito y es necesario que el equipo de trabajo esté dispuesto a colaborar en diferentes asignaturas y a impartir la formación necesaria a los participantes.

## REFERENCIAS

---

- Ferrari, A. (2013). DIGCOMP: a framework for developing and understanding digital competence in Europe. (Y. Punie & B. N. Brečko, Eds.). Luxembourg: Publications Office. Recuperado a partir de <http://d1.publications.europa.eu10.2788/52966>
- García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. (2016). Las competencias digitales en el ámbito educativo. Recuperado a partir de <https://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/130340>
- Infante Moro, A., Infante Moro, J. C., Martínez López, F. J., & García Ordaz, M. G. (2016). Las competencias digitales en las grandes empresas del sector empresarial español. *Tec Empresarial*, 10(2), 41-49. Recuperado a partir de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5604234>
- Torres-Coronas, T., & Vidal-Blasco, M.-A. (2015). Percepción de estudiantes y empleadores sobre el desarrollo de competencias digitales en la Educación Superior. *Revista de educación* no 367. Enero-Marzo 2015, 367, 63-90. <https://doi.org/10.4438/1988-5921-RE-2015-367-283>

### V. 3 Evaluación de competencias mediante una aplicación para dispositivo móvil: experiencia piloto en Farmacología

#### *Competence evaluation through an application for mobile device: pilot experience in Pharmacology*

Vicente Romero, J.; Santander Ballestín, S.; Fanlo Villacampa, A. J.; Lanuza Giménez, J.; Pueyo Val, J.; Sáenz Galilea, M. A.; Bernal Ruiz, M. L.; Jordán López, P.

*Departamento de Farmacología y Fisiología, Facultad de Medicina. Universidad de Zaragoza.*

#### **Resumen**

El cambio en los procesos evaluativos de las competencias fue el germen por el que se planteó, en el curso académico 2016-17, la evaluación de competencias mediante una nueva herramienta informática (GEXCAT). La experiencia se llevó a cabo en el Grado en Medicina de la Universidad de Zaragoza en una práctica de simulación médica correspondiente a la asignatura "Procedimientos diagnósticos y terapéuticos farmacológicos y dietéticos II". Esta materia se impartió en 4º curso en el segundo semestre. Para poder llevar a cabo la evaluación, en primer lugar se diseñó una rúbrica compatible con la aplicación informática. Mediante el empleo de esta aplicación, los alumnos fueron evaluados de forma objetiva y homogénea por parte del profesorado. Aunque la evaluación se podía realizar mediante otros medios, en esta práctica se usaron al efecto dispositivos avanzados tipo tablet que permitieron la obtención de resultados de forma sencilla y automática, lo que facilitó la detección de deficiencias en la obtención de las competencias por parte del alumnado.

#### **Palabras clave**

Competencias transversales, GEXCAT, evaluación formativa.

#### **Abstract**

The change in the competency assessment processes was the germ for which we considered the proposal of a new computer tool (GEXCAT) for competency assessment in the 2016-17 academic year. The trial was carried out in the Degree in Medicine at the University of Zaragoza in a medical simulation task belonging to the subject "Pharmacological and Dietetic Diagnostic and Therapeutic Procedures II". This subject was taught in the 4th year during the second semester. In order to carry out the assessment, a compatible rubric with the computer application was designed. The students were assessed in an objective and homogeneous way by the teachers through this application. Some other advanced devices as tablets also were used for the purpose, which allowed us to obtain the results in a simple and automatic way. This computer tool can be applied to assess deficiencies in the student acquisition of skills.

#### **Keywords**

Transversal competences, GEXCAT, formative evaluation.

## **INTRODUCCIÓN**

---

La implantación de los Grados introdujo en todos ellos el concepto de adquisición y evaluación de competencias, que cada vez son más demandadas por los empleadores (Eurydice, 2009). Como en cualquier otra actividad, la inclusión explícita de nuevos requisitos lleva consigo un periodo de adaptación tanto para los estudiantes como para los profesores.

Las nuevas metodologías docentes, deben basarse en el aprendizaje, y no sólo en la enseñanza. Este sistema implica un cambio de actitud hacia el proceso de aprendizaje del alumno y requiere que su rol sea más activo, situando al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje. Las metodologías docentes deben basarse en el aprendizaje y en los sistemas de evaluación. El sistema de evaluación debe de preparar a los estudiantes para superar la prueba final de evaluación, que debe de englobar los conocimientos adquiridos y las competencias desarrolladas en las actividades anteriores (Delgado & Oliver, 2006).



La evaluación de la adquisición de competencias es uno de los aspectos fundamentales del proceso educativo, es el factor esencialmente crítico en la calidad de la enseñanza universitaria (Escudero, 2010).

Este proyecto pretendió poner en marcha un entorno en el que se proporcionara a los profesores herramientas sencillas, cómodas y fáciles de utilizar, para evaluar de forma objetiva las actividades realizadas en las prácticas de las distintas asignaturas. Además, estas evaluaciones se podrían subir inmediatamente a la plataforma de la Universidad, configurando un portafolio acumulativo personal del estudiante y de un tamaño de archivo muy reducido. Cada ítem de la rúbrica estaría asociado a una o varias competencias, con lo que se conseguiría un doble objetivo: calificar autónomamente cada actividad y disponer de un registro continuo de las competencias evaluadas (Ramírez et al, 2016). De esta forma, al final de cada curso académico se podrían analizar los datos y tomar medidas para corregir las deficiencias observadas y/o potenciar las buenas prácticas detectadas en cuanto a la adquisición de las competencias correspondientes a la asignatura.

El resultado de la aplicación de este sistema evaluativo permitiría la eliminación de sesgos y una mayor objetividad. Además, el uso generalizado de la aplicación facilitaría la posibilidad de emitir un anexo al título o un carnet con las competencias adquiridas por los alumnos a lo largo de todo el Grado. Esta certificación sería totalmente objetiva, al ser realizada a lo largo de todos los estudios, haberse realizado por múltiples profesores y disponer de evidencias de los criterios utilizados en cada evaluación. Finalmente, los resultados se podrían utilizar y analizar para cumplir otros objetivos: mejora de la calidad, dar cumplimiento a los requisitos del programa VERIFICA o ayuda a la toma rápida de decisiones para corregir deficiencias

## CONTEXTO

---

La realización de la prueba piloto planteada permitió que el profesorado implicado pudiera utilizar la aplicación GEXCAT en una tablet, para evaluar el trabajo de los estudiantes de manera rápida, sencilla e inmediata a través del uso de unas rúbricas establecidas previamente.

Los objetivos planteados mediante la realización de esta prueba piloto fueron los siguientes:

- Realizar la valoración del ejercicio práctico propuesto de forma sencilla y rápida.
- Facilitar al profesorado la evaluación de forma objetiva.
- Evaluar los resultados obtenidos para mejorar las posibles deficiencias encontradas tras el análisis de los mismos.
- Analizar la viabilidad de la aplicación GEXCAT en el rotatorio (prácticas clínicas tuteladas).
- Analizar la viabilidad de dicha aplicación para generar un anexo o carnet a los títulos con las competencias adquiridas.
- Facilitar los trámites a nivel administrativo de los requerimientos del programa VERIFICA.

En concreto, se llevó a cabo la evaluación de una práctica de simulación médica con maniquí SimMan de alta gama, de la asignatura "Procedimientos diagnósticos y terapéuticos farmacológicos y dietéticos II" de 4º curso del Grado en Medicina, en la que los alumnos debían resolver diferentes casos clínicos de forma autónoma.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

En primer lugar, se creó una rúbrica para realizar la evaluación de las competencias que el estudiante debe trabajar y adquirir en la práctica de simulación médica. Una vez realizada la rúbrica se generó un fichero CSV. A cada rúbrica se le asignó una valoración y unas competencias.

Este fichero CSV fue utilizado para la valoración práctica de los alumnos mediante la aplicación GEXCAT. Esta aplicación se puede usar en dispositivo móvil (tablet, teléfono móvil u ordenador) o bien generar formularios (manuales o con código de barras) en formato PDF. En nuestro caso, la evaluación se realizó mediante tablet.

Al profesorado participante se le proporcionaron las herramientas necesarias para realizar la evaluación de la actividad de forma autónoma. Al final, solo fue necesario anotar la valoración en la tablet y el resto de datos (notas,

informes y estadísticas de calidad) se obtuvieron de forma automática.

Los estudiantes matriculados en la asignatura fueron divididos en 12 secciones de unos 25 estudiantes. Cada sección a su vez se dividió en 2 subgrupos, que se convocaron a prácticas en diferente franja horaria. De esta forma, cada subgrupo resolvió los casos preparados.

Cronograma:

- Diciembre 2016:
  - Formación inicial del profesorado
  - Metodología de diseño de rúbricas.
  - Montaje de plataforma en la Universidad
- Marzo 2017:
  - Comienzo de la evaluación de competencias
  - Primer análisis de resultados obtenidos
  - Reconsideración en base al análisis de calidad de los resultados
- Junio 2017:
  - Análisis de las evaluaciones del curso. Conclusiones

## RESULTADOS

El cronograma que se diseñó para el cumplimiento del proyecto se llevó a cabo de la forma prevista. El diseño de la rúbrica y su conversión, necesaria para poder utilizarse en el programa, resultó ser la parte más costosa durante la primera fase de trabajo.

La rúbrica utilizada constó de 10 ítems, con los cuales se evaluaron cinco competencias diferentes, como se observa a continuación:

ÍTEMS	COMPETENCIAS
<b>HABILIDADES CLÍNICAS BÁSICAS</b>	
Anamnesis: antecedentes Anamnesis farmacológica: alergias y tratamiento actual Monitorización y pruebas complementarias Exploración clínica	Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión
<b>JUICIO CLÍNICO</b>	
Interpretación de datos Elaboración diagnóstico principal y diferencial	Resolución de problemas/casos
Diseño de planes diagnósticos y terapéuticos	Saber utilizar los diversos fármacos adecuadamente

ÍTEMS	COMPETENCIAS
<b>COMUNICACIÓN</b>	
Habilidades comunicativas básicas: verbaliza y ordena Transmitir información, ideas, problemas y soluciones con el paciente	Elaboración y defensa de argumentos
Capacidad de trabajar de forma grupal	Desarrollar la práctica profesional con respeto a otros profesionales de la salud, adquiriendo habilidades de trabajo en equipo

El número final de alumnos evaluados fue de 190, a pesar de que había más alumnos matriculados en la asignatura. Una vez que todos los alumnos finalizaron la realización de la práctica se procedió al análisis de los resultados. Para poder realizarlo adecuadamente, se utilizaron los programas preparados por la empresa que ha desarrollado el programa.

La distribución de las notas obtenidas en la práctica por los alumnos evidencia que prácticamente todos ellos están por encima del 7 (Ilustración 1):

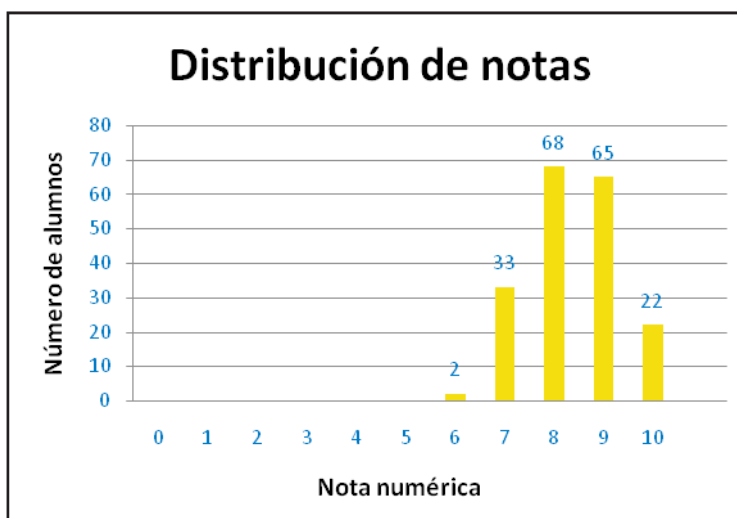


Ilustración 1. Distribución de notas de la práctica de Simulación médica

Al desgranar un poco más los datos obtenidos, pudimos obtener información relacionada con el nivel de adquisición de cada ítem evaluado. Los datos referentes a las “Habilidades clínicas básicas” mostraron niveles elevados en la adquisición de los cuatro ítems de este bloque (Ilustración 2). Aun así, el 26,3 y el 27,8% de los alumnos se encontraba en proceso de adquisición de los ítems “anamnesis farmacológica: alergias y tratamiento actual” y “monitorización y pruebas complementarias”, respectivamente. Posiblemente estos resultados estén motivados por la poca experiencia clínica de los alumnos. Es por ello que cuando se presentó el caso clínico, los alumnos iban directamente a la solución del mismo, obviando las pautas necesarias para evitar posibles errores clínicos.

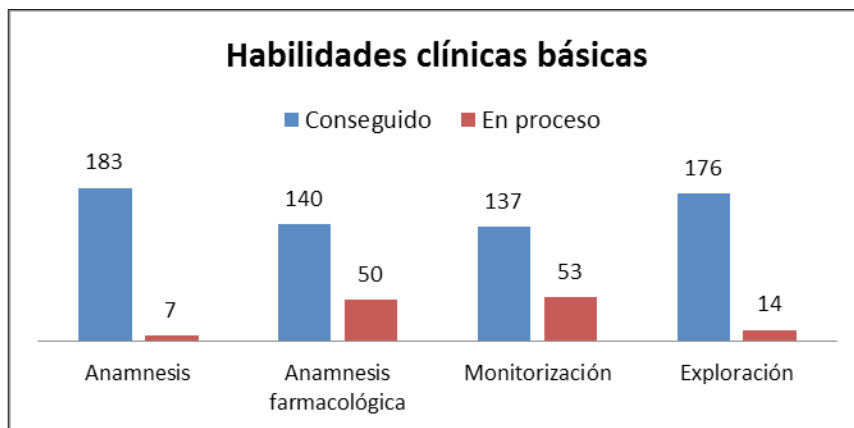


Ilustración 2. Nivel de adquisición de las Habilidades clínicas básicas

Respecto al siguiente bloque, “Juicio clínico”, los datos mostraron que estos ítems se habían conseguido por gran parte de los alumnos aunque había un porcentaje de alumnos mayor que en el bloque anterior que todavía se encontraba en proceso (Ilustración 3). El 29,47% estaba en proceso de adquirir el ítem “interpretación de datos” y el 23,7% el de “elaboración diagnóstico principal y diferencial”. Destaca la igualdad que se encontró en el ítem “diseño de planes diagnósticos y terapéuticos” con un 52,1% de alumnos que lo habían alcanzado. En este caso, estos resultados se pueden justificar por el tipo de preparación de las materias de estudio que suele realizar el alumno universitario, el cual suele incrementarse al aproximarse la fecha del examen.

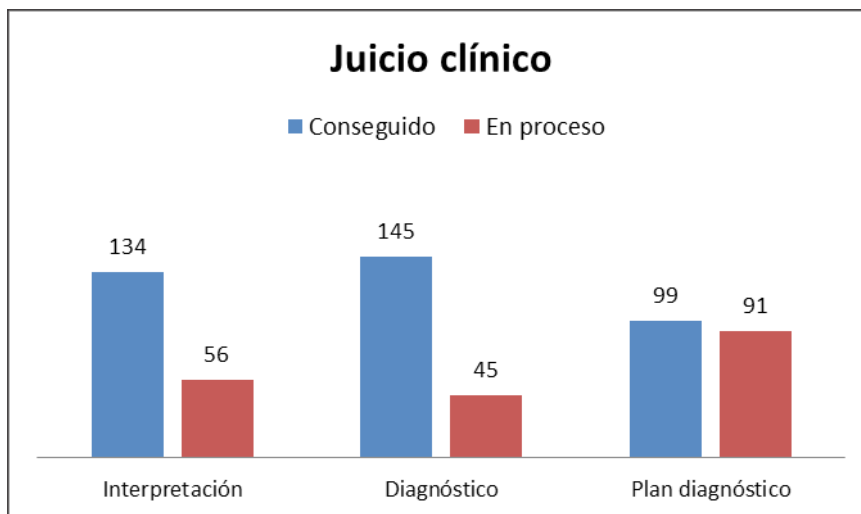


Ilustración 3. Nivel de adquisición del Juicio clínico

El último bloque que se evaluó fue el de “Comunicación” (Ilustración 4). En este caso sí que se observaron ciertas deficiencias en la adquisición de los ítems relacionados con la capacidad comunicativa. El 53,6% de los alumnos habían adquirido el ítem “habilidades comunicativas básicas: verbaliza y ordena” y solamente el 41,05% el ítem “transmitir información, ideas, problemas y soluciones con el paciente”. Estos porcentajes tan bajos pensamos que se deben a la falta de experiencia en la metodología utilizada puesto que los alumnos no suelen realizar prácticas de simulación, por lo que no están acostumbrados a comunicarse con el maniquí SimMan. Por otra parte, destaca que la “capacidad de trabajar de forma grupal” fue el único ítem que alcanzó el 100% de los alumnos.

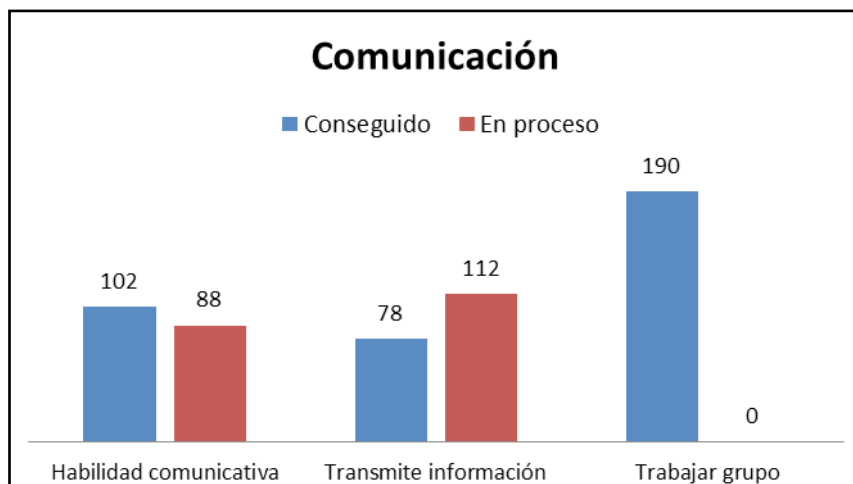


Ilustración 4. Nivel de adquisición de la Comunicación

Respecto al análisis de las notas obtenidas por los alumnos en base a las competencias, el 96,3 % de los mismos obtuvieron una calificación de notable (84 alumnos) o sobresaliente (99 alumnos) en la competencia “capacidad de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión” (Ilustración 5).

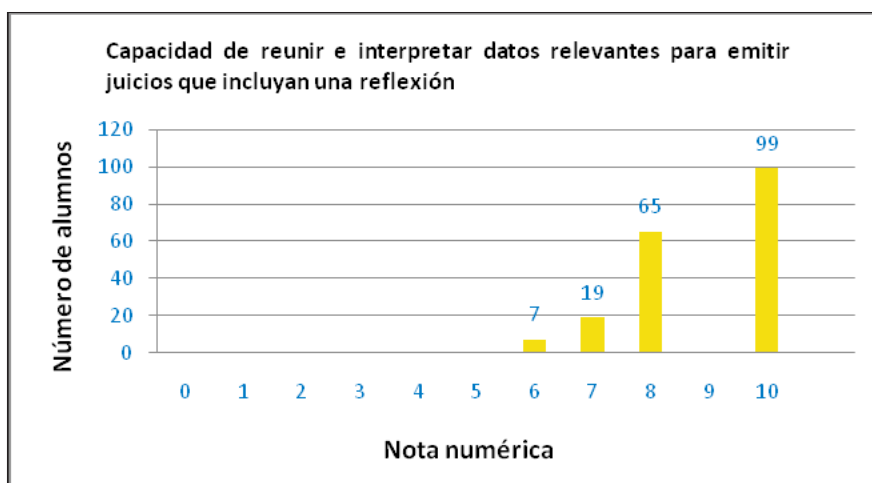


Ilustración 5. Notas de la competencia “Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión”

El porcentaje de alumnos con una calificación de notable (61 alumnos) o de sobresaliente (109 alumnos) en la competencia “resolución de problemas/casos” fue de 89,47%, resultado muy similar a la competencia anterior (Ilustración 6). Destaca que en este caso las calificaciones numéricas fueron un poco más bajas puesto que 61 alumnos obtuvieron un 7 frente a 19, comparando con la competencia anterior, y 20 obtuvieron un 5 frente a ninguno.

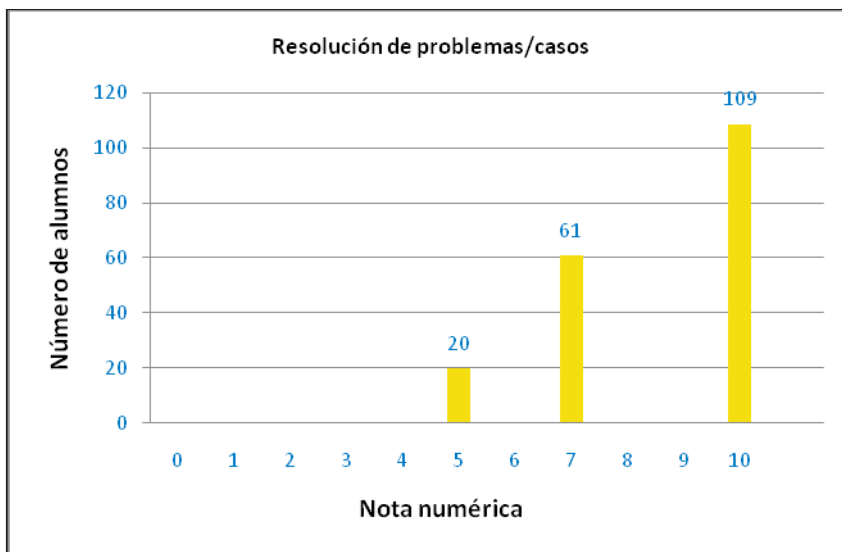


Ilustración 6. Notas de la competencia “Resolución de problemas/casos”

La competencia “saber utilizar los diversos fármacos adecuadamente” fue la que obtuvo unos porcentajes más igualados aunque solo con notas de 10 (52,10% de sobresalientes) frente a un 5 (47,9% de aprobados) (Ilustración 7). Este resultado pensamos que tiene relación con la proximidad que haya existido entre la realización de la práctica y el examen teórico de la asignatura, puesto que el diseño del plan diagnóstico suele ser difícil realizarlo sin tener suficientes conocimientos teóricos.

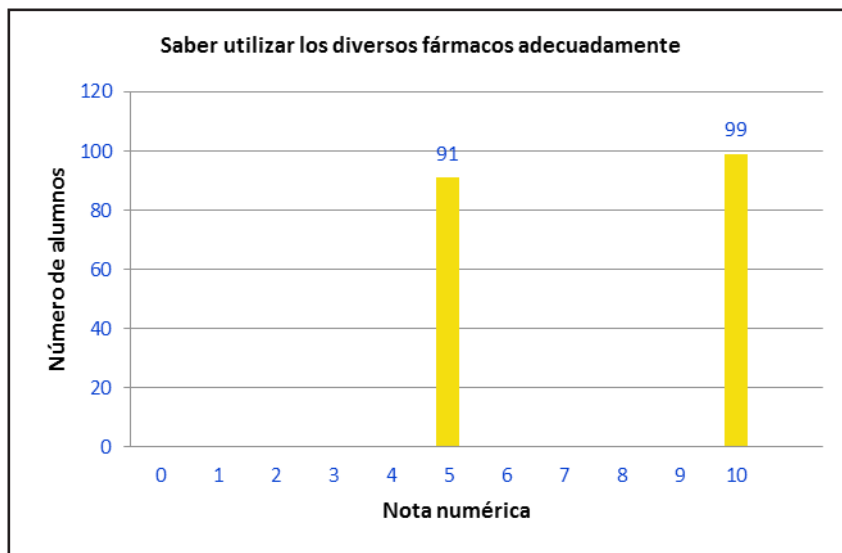


Ilustración 7. Notas de la competencia “Saber utilizar los diversos fármacos adecuadamente”

La distribución de porcentajes de notas de la siguiente competencia evaluada, “elaboración y defensa de argumentos” (Ilustración 8), fue diferente a los demás, puesto que el mayor porcentaje obtenido (38,95%) correspondió a un 5 (aprobado), si bien es cierto que el 33,68% obtuvo una nota de 10 (sobresaliente). El resto de los alumnos (27,37%) obtuvieron un 7 (notable). Este cambio en la distribución de notas puede estar motivado porque el alumno todavía tiene que mejorar en aspectos relacionados con la comunicación y expresión frente a un paciente ya que aún no ha comenzado su periodo de prácticas clínicas en hospital, donde desarrollará y adquirirá dicha competencia de una forma más completa.

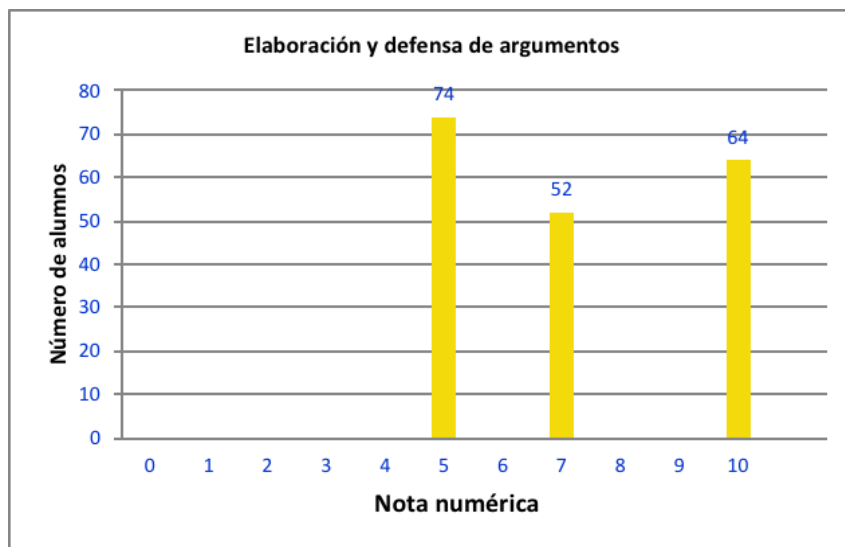


Ilustración 8. Notas de la competencia “Elaboración y defensa de argumentos”

La última competencia que se evaluó fue la de “desarrollar la práctica profesional con respeto a otros profesionales de la salud, adquiriendo habilidades de trabajo en equipo” (Ilustración 9). En este caso pudimos observar que los alumnos tienen una muy buena disposición al trabajo en grupo y a la toma de decisiones grupales, habiendo obtenido el 100% de los alumnos un 10 (sobresaliente) que es la máxima nota.

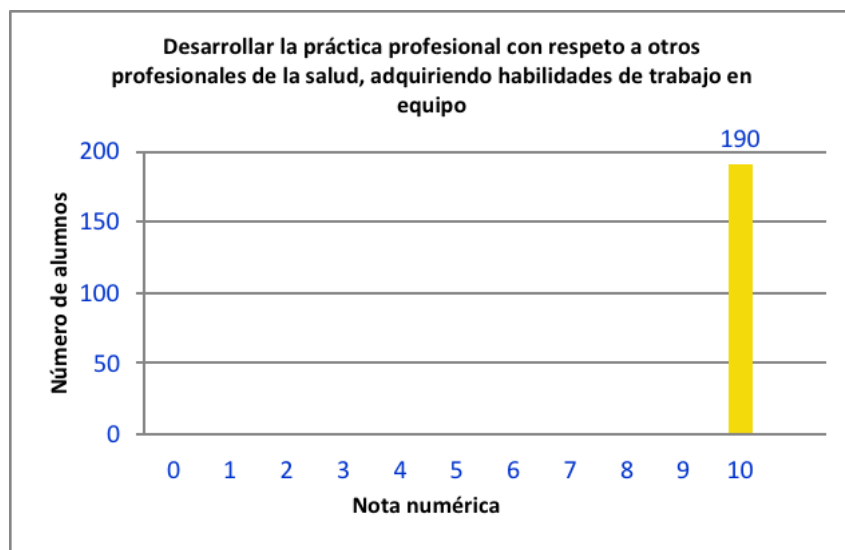


Ilustración 9. Notas de la competencia “Desarrollar la práctica profesional con respeto a otros profesionales de la salud, adquiriendo habilidades de trabajo en equipo”

Los ítems analizados se sometieron a un análisis para comprobar su capacidad discriminadora en función de las notas obtenidas. Como podemos observar en la Ilustración 10, casi todos los ítems permitieron realizar una buena valoración de los alumnos exceptuando el referido a la “anamnesis: antecedentes” (ítem 1) y a la “exploración clínica” (ítem 4). Por lo tanto, estos dos últimos ítems serán los que deberán ser revisados y modificados, para posteriores evaluaciones.

Ilustración 10. Notas de la competencia “Desarrollar la práctica profesional con respeto a otros profesionales de la salud, adquiriendo habilidades de trabajo en equipo”

### CONCLUSIONES

---

Los resultados obtenidos mediante el uso de la aplicación GEXCAT para la evaluación de competencias de los alumnos nos muestran que es una metodología eficaz y aplicable a otras prácticas del Grado en Medicina. Permite que el profesorado pueda evaluar de una manera más objetiva y sencilla a los alumnos. Además, facilita el análisis pormenorizado de las competencias adquiridas y así permite establecer un plan de mejora en las que no se hayan alcanzado de forma satisfactoria.

### REFERENCIAS

---

- Eurydice. (2009). *Higher Education in Europe 2009: Developments in the Bologna Process*. Bruselas: Education, Audiovisual and Culture Executive Agency.
- Escudero, T. (2010). *Sin tópicos ni malentendidos: fundamentos y pautas para una práctica evaluadora de la calidad en la enseñanza universitaria*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza, Instituto de Ciencias de la Educación, colección Documentos, número 09.
- Delgado, A.M., Oliver, R. (2006). La evaluación continua en un nuevo escenario docente. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3(1), pp. 1-13.
- Ramírez, A.S., Tavío, M.M., Rosales R.S., Jaber J.R., Ponce, E.R., Escolano, A., Déniz, S., Orós, J., Poveda, J.B. (2016). GEXCAT: resultados preliminares tras tres cursos de implantación en la docencia universitaria. III Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en el ámbito de las TIC, Las Palmas de Gran Canaria.



## V.4 Tendiendo puentes escuela-universidad: una propuesta para acercar las aulas de primaria a la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación

### *Building bridges school-university: a proposal to bring the school closer to the Faculty of Human Sciences and Education*

<sup>1</sup>Sáez Bondía, M. J.; <sup>1</sup>Lucha López, P.; <sup>2</sup>Arasanz Broto, A., <sup>3</sup>Claver Giménez, A. M.; <sup>3,4</sup>Iráizoz Esteban, R.

<sup>1</sup>Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Universidad de Zaragoza.

<sup>2</sup>CIFE Ana Abarca de Bolea. Huesca.

<sup>3</sup>CEIP El Parque. Huesca.

<sup>4</sup>Departamento de Ciencias de la Educación, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Universidad de Zaragoza.

#### Resumen

Este trabajo describe el diseño y puesta en marcha de una propuesta sobre ecosistemas en cuatro aulas de 5º y 6º de educación primaria en el contexto de una colaboración entre maestros y profesores del grado de Maestro en Educación Primaria. Con el propósito de establecer redes de colaboración escuela-universidad, se muestran el proceso de diseño, aplicación, así como la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes a partir de la secuencia finalmente llevada a cabo desde el enfoque del aprendizaje sistémico. Por último se muestran las consecuencias derivadas de esta colaboración.

#### Palabras clave

Pensamiento sistémico, enseñanza de las ciencias, colaboración profesional.

#### Abstract

This paper describes the design and implementation of a proposal about ecosystems carried out in four classes of 5th and 6th grade of Primary Education. The learning sequence results from a collaboration between Primary School teachers and lecturers from the Teacher Training degree. With the purpose of establishing school-university collaboration networks, the design and application process is shown, as well as the evaluation of the students' learning from the sequence finally carried out. The purpose is based on the systemic learning approach. Finally, the consequences derived from this collaboration are shown.

#### Keywords

System thinking, science education, professional collaboration.

## INTRODUCCIÓN

---

No cabe duda de la importancia que tiene vincular la formación de los maestros a situaciones reales de aula. No obstante, muchas veces, existe una desvinculación entre lo que los maestros en ejercicio realizan en sus aulas y lo que los formadores de futuros maestros, trasladan a sus estudiantes de magisterio. Ya Schön (1992) criticaba esta situación: 'En las tierras altas, los problemas son fáciles de controlar y se solucionan por medio de la aplicación de la teoría y la técnica en base a la investigación. En las tierras bajas del pantano, los problemas son confusos y poco claros y resisten a una solución técnica' (p.17).

Si nos centramos en la enseñanza de las ciencias, este problema se acentúa. El modo en el que se enseñan ciencias en las aulas, se aleja, en muchas ocasiones, de la forma en la que, desde la investigación se recomienda trabajarlas: los programas están sobrecargados, la mayoría de los contenidos que se tratan son del siglo XIX, se enseña de modo abstracto sin apoyo de la observación y la experimentación y; apenas se muestra su relación con situaciones actuales ni sus implicaciones sociales (Pedrinaci, 2012), quedando las clases de ciencias reducidas, en muchas ocasiones, al uso exclusivo del libro de texto.

Muchos libros de texto de ciencias tienen deficiencias a la hora de orientar a los estudiantes en el desarrollo de

un conocimiento integrado y holístico de sistemas complejos tales como los ecosistemas (Liu y Hmelo-Silver, 2009), aspecto que deriva en la idea errónea de los estudiantes de éstos como la suma de sus partes (González García, Carrillo y García-Alix, 2015).

Así, desde “las tierras altas” se recomienda el uso de otras estrategias que permitan desarrollar la competencia científica. Dichas estrategias tienen como común denominador, la generación de aprendizajes significativos, funcionales e integrados (SIF) que favorezcan el desarrollo de un pensamiento sistémico (Riess y Mischo, 2010). Por ejemplo, se recomienda la realización de actividades en contextos de indagación (NRC, 2000) donde los estudiantes traten de responder a cuestiones a través de la toma de datos, interpretación de los mismos y comunicación de los resultados obtenidos.

Desde la perspectiva del aprendizaje sistémico, se recomienda seguir un orden progresivo en el desarrollo de estas propuestas, atendiendo a la complejidad en el proceso de creación de un modelo “sistémico”, constituido por elementos que se interrelacionan entre sí, tal y como sucede en la mayoría de sistemas y fenómenos naturales (Assaraff y Orion, 2009). Estos mismos autores establecen unos niveles jerárquicos de complejidad en el pensamiento sistémico como herramienta para diseñar propuestas y evaluar los aprendizajes de los estudiantes (tabla 1)

1. Identificar los elementos de un sistema y sus procesos
2. Identificar relaciones simples entre dichos elementos
3. Identificar relaciones dinámicas dentro del sistema
4. Organizar los elementos y procesos del sistema y sus interacciones
5. Identificar ciclos de materia y energía en el sistema
6. Reconocer los elementos escondidos del sistema
7. Hacer generalizaciones
8. Pensar temporalmente tanto hacía atrás como hacia adelante

Tabla 1. Modelo jerárquico del pensamiento sistémico (STH Model). Traducido de Assaraff y Orion (2005)

De este modo, tal y como se deduce de los párrafos anteriores, nos encontramos con una falta de alineación escuela-universidad que afecta de modo directo a nuestros estudiantes de magisterio que perciben, en muchas ocasiones, las prácticas en las escuelas como algo desvinculado de las clases que reciben en las aulas universitarias. Así, como formadores de maestros, consideramos necesario acercar estas estrategias a las aulas, para aprender de los maestros que viven el día a día en ellas y conocer la aplicabilidad de este tipo de metodologías de la mano de estos expertos y, de este modo, construir puentes escuela-universidad.

### CONTEXTO Y OBJETIVOS

El presente trabajo describe el proceso de diseño y aplicación de una propuesta centrada en el desarrollo del pensamiento sistémico con estudiantes de educación primaria (EP), como medio para la creación de redes de colaboración entre maestros de educación primaria y profesores de la asignatura de Didáctica del Medio Biológico y Geológico de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad de Zaragoza. Asimismo, se evalúan los aprendizajes de los estudiantes desde la perspectiva del aprendizaje sistémico.

La propuesta planteada fue llevada a cabo en los cursos de 5º y 6º de primaria del CEIP el Parque de Huesca. Dicho centro, situado en el mismo edificio que la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, tiene dos vías, por lo que el total de clases implicadas en la puesta en marcha de la propuesta fueron cuatro aulas, con un total de 93 alumnos de primaria. Respecto al profesorado implicado, participaron los 3 maestros de primaria encargados de impartir la asignatura de Ciencias de la Naturaleza en 5º y 6º. Uno de ellos se encargaba de las dos aulas de 5º de EP. Por otra parte, hubo dos profesores universitarios implicados en el desarrollo de la propuesta que impartían la asignatura de Didáctica del Medio Biológico y Geológico en el 3º curso del Grado de Maestro en Educación Primaria.

**DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO**

**Diseño de la propuesta sobre ecosistemas**

Uno de los pasos iniciales para el diseño de la propuesta fue la elección de un tema. Así, en una reunión inicial se seleccionó como temática a trabajar: “los ecosistemas”. Esta temática suponía para los maestros del centro un reto, ya que no sabían cómo abordarla atendiendo a lo que la actual legislación educativa especifica en cuanto al desarrollo de la competencia científica ya que, generalmente, cuando trabajaban los ecosistemas otros años, utilizaban únicamente como recurso el libro de texto.

Una vez seleccionada la temática, se acordó, considerando las necesidades de cada aula, un diseño que trató de atender algunas de las preocupaciones de los maestros del centro asociadas al currículo de educación primaria en esta etapa (BOA, 2014). Asimismo, se estructuró atendiendo a las fases de una propuesta de indagación (NRC, 2000). Por otra parte, dado que los ecosistemas son sistemas complejos, se tuvieron en cuenta a la hora de diseñar la propuesta las fases necesarias para fomentar un aprendizaje sistémico en los estudiantes de Assaraf y Orion (2005).

Atendiendo a estas consideraciones, se decidió contextualizar la propuesta de actividades en el huerto del centro escolar. Partiendo de la cuestión: ¿Quién vive en el huerto del Cole? se diseñó una secuencia estructurada en tres fases para las cuales se consideraron diferentes actividades guiadas por cuestiones más concretas y objetivos atendiendo al currículo aragonés de educación primaria (BOA, 2014), tal y como se resume en la tabla 2.

Fases	Cuestiones guía	Número de sesión, duración acordada y descripción
Contextualización	¿Qué conocéis del huerto del cole? ¿Qué seres vivos podemos encontrar? ¿Cómo podemos comprobarlo?	<i>Sesión 1 (45 min)</i> Recordamos, a partir de visitas anteriores al huerto, qué nos podemos encontrar. Hacemos una lista y diferenciamos los seres vivos de los elementos inertes. Realizamos sub-clasificaciones dentro de los seres vivos (animales y vegetales). Planteamos un modo de salir a comprobar nuestras predicciones sobre qué hay en el huerto: materiales que necesitamos y cuándo salimos
Estructuración	¿Cómo son los seres vivos del huerto? ¿Cómo se llaman? ¿De qué se alimentan? ¿Cómo se relacionan entre sí los seres vivos del huerto? ¿Qué beneficios obtienen unos de otros? ¿En qué se perjudican?	<i>Sesión 2 (45 minutos)</i> Salimos al huerto y anotamos lo que hemos visto, tomamos muestras de algunos seres vivos. <i>Sesión 3 (2 horas y 30 minutos)</i> En el laboratorio, con ayuda de la lupa binocular, los describimos. Posteriormente los identificamos. Conocemos acerca de esos seres vivos con la búsqueda de información (sus necesidades, su hábitat,...)
Aplicación	¿Qué pasaría si algunos de estos organismos no estuviesen en el huerto?	<i>Sesión 5 (45 minutos)</i> Argumentamos sobre lo que pasaría si algunos de los seres vivos del huerto no estuviesen.

Tabla 2. Secuencia diseñada. Adaptada de Sáez Bondía et al., (2017)

Durante el proceso de diseño de la propuesta se realizaron 3 reuniones conjuntas, acordando la secuencia, su temporalización y las actividades. De entre los problemas surgidos en esta fase de la propuesta cabe destacar la

preocupación de los maestros por el tiempo para llegar a alcanzar todos los contenidos del curso. Este hecho hizo que la puesta en marcha de la secuencia de actividades tuviese lugar en el mes de enero, momento en el que muchos seres vivos están en estado latente. Para solucionar este problema se propuso introducir lombrices en el huerto, para que, al menos, los estudiantes encontrasen algún animal.

### **Aplicación de la propuesta: ¿Quién vive en el huerto del Colegio?**

Durante la aplicación de la propuesta se realizaron otras 3 reuniones conjuntas y pequeñas reuniones con cada uno de los maestros antes o después de cada sesión. En las sesiones conjuntas se acordaban los detalles de los siguientes pasos a seguir, atendiendo a lo diseñado, mientras que en las individuales, se dedicaba tiempo para hablar de las dificultades que habían surgido y como tratar de resolverlas. Así, atendiendo a las características del aula, a los problemas surgidos sesión a sesión y a los intereses y necesidades de los maestros, las propuestas inicialmente diseñadas sufrieron ligeras diferencias en su puesta en marcha, atendiendo a los maestros responsables de cada una de ellas. Concretamos a continuación dichas diferencias:

#### 1. Sesión 1: Contextualización

En esta sesión se introducía la cuestión general de la propuesta: ¿Quién vive en el huerto del cole? En el grupo de 6ºB llevó las riendas la maestra del aula y estuvieron presentes en el aula los dos profesores universitarios. Para esta aula, la sesión tuvo una duración de 1 hora y 30 minutos. Los estudiantes de 6º comenzaron haciendo predicciones sobre lo que pensaban que podía haber en el huerto y se establecieron clasificaciones entre posibles seres vivos presentes y “cosas inertes”. Dicha clasificación fue guiada por preguntas de modo que, fueron los propios estudiantes los que realizaron la clasificación. Surgieron dudas con respecto a algunas clasificaciones las cuales fueron solventadas en una sesión posterior a través de la búsqueda de información (por ejemplo: ¿son el agua y el suelo...seres vivos...o “cosas inertes”?). Asimismo, se planificó la salida al huerto para la siguiente sesión.

En el caso de los dos grupos de 5º, fue una sesión similar a la llevada a cabo en el grupo de 6ºB, con una duración de una hora para cada grupo. En este caso, la sesión fue llevada a cabo por uno de los profesores universitarios.

El grupo de 6ºA agrupó esta sesión con la de la salida al huerto del cole. Inicialmente, los alumnos realizaron una presentación sobre un ecosistema (por ejemplo, el bosque tropical, la selva o el río) y después, se contextualizó la propuesta sobre el huerto. Fue uno de los profesores universitarios el que llevó las riendas de la misma teniendo que acortar los debates por cuestiones de tiempo.

#### 2. Sesión 2: Salimos al huerto

Con excepción del grupo de 6ºA que realizó en una misma sesión la parte de ideas previas, planificación y salida, el resto de los grupos dedicaron aproximadamente una hora a la realización de esta actividad.

En el caso de 6ºB, tras la toma de muestras, surgió la preocupación de cómo mantener vivos a los seres vivos muestreados en el huerto, mientras que en los grupos de 5º, esos dilemas fueron solventados de antemano, ya que ya se conocía la experiencia con los estudiantes de 6º.

El aula de 6ºB, propuso soluciones al problema montando un terrario en clase y, en colaboración con una alumna del grado de magisterio que estaba en prácticas, montaron una “vivienda” para los seres vivos encontrados en el huerto: lombrices y una babosa.

#### 3. Sesión 3: Identificación de los seres vivos del huerto

Esta sesión tuvo una duración de 2 horas para los 4 grupos. Inicialmente los estudiantes se familiarizaron con el uso de la lupa binocular para, posteriormente pasar a describir los seres vivos del huerto para identificarlos. Los estudiantes de los dos grupos de 5º y de 6ºA buscaron información sobre el nombre de los seres vivos descritos para la siguiente sesión con ayuda de sus respectivos maestros, mientras que los estudiantes de 6ºB dedicaron una sesión de una hora de clase para resolver estos problemas. Los profesores de Universidad elaboraron una clave dicotómica adaptada que permitiese a los estudiantes identificar los animales muestreados.

#### 4. Sesión 4: Elaboración de redes tróficas con los seres vivos muestreados

El grupo de 6ºA fue el primero en realizar su red trófica que fue plasmada en dos pósteres durante una sesión de dos horas. El grupo de 6ºB y los grupos de 5º, partiendo de información sobre los seres vivos identificados acerca de su alimentación comenzaron a elaborar redes tróficas. Durante la sesión se discutieron aspectos como la dirección de las flechas o la diferencia de alimentación entre diferentes tipo de aves.

#### 5. Sesión 5: Que pasará si...

Esta sesión se realizó únicamente con 6ºB. A partir de las redes tróficas elaboradas se les planteaban situaciones en las que algunos de los seres vivos de su red no estuviesen presentes, lo cual obligaba a los estudiantes a hacer predicciones que permitían plantear cuestiones sobre cantidad de seres vivos en el huerto, velocidad de reproducción, cantidad de alimento que necesitan, nitidez de los límites del ecosistema del huerto... Para ello se apoyaban de sus redes tróficas, las cuales empleaban para ir discutiendo en grupos, tachar, hacer flechas para tratar de argumentar sus predicciones...

## **Instrumentos de evaluación**

Los aprendizajes de los estudiantes, así como la evaluación del desarrollo de la propia propuesta, fueron realizados considerando tanto las producciones de los estudiantes como los diarios de investigación redactados en cada sesión por los profesores universitarios. Estos diarios incluyen no solo las propias sesiones sino las diferentes reuniones de coordinación realizadas a lo largo del desarrollo de la secuencia.

Los productos de los que dispusimos para cada uno de las aulas fueron: 1) El póster final realizado de 6ºA; 2) El cuaderno sobre el "Huerto", en el que los estudiantes de 6º B iban plasmando todo el proceso; 3) Diarios del huerto y las presentaciones filmadas en vídeo en las que los estudiantes de 5º, en pequeños grupos, contaban sus aprendizajes y experiencias.

## **RESULTADOS**

---

### **Evaluación de los aprendizajes de los estudiantes desde la perspectiva sistémica**

Globalmente, los resultados de las propuestas, a pesar de seguir caminos algo diferentes en las aulas en las que se realizaron, fueron muy positivos. Considerando el modelo jerárquico del pensamiento sistémico (Assaraf y Orion, 2005) y los objetivos planteados en el diseño, mostramos una valoración global de la propuesta y de los aprendizajes de los estudiantes desde el desarrollo de la competencia científica:

Identificar los elementos de un sistema: En este caso los estudiantes identificaron algunos de los elementos del ecosistema del huerto. Asimismo, el proceso de identificación obligó a que los estudiantes, a través de la orientación de los maestros, diferenciases lo inerte de lo vivo, observasen algunos seres vivos y planificasen la toma de datos. Así, la identificación de los seres vivos se apoyó en el uso de la lupa binocular, lo que implicó aprender a manejarla y supuso en algunos grupos el uso de herramientas de identificación adaptadas, mientras que en otros, se basó en la búsqueda de información a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

1. Identificar relaciones entre los elementos del sistema: Los estudiantes identificaron relaciones simples entre los seres vivos del ecosistema a través de la realización de redes tróficas. Estas relaciones se centraban en el tipo de alimentación. No obstante, a partir de dichas relaciones surgió el dilema de la dirección de las flechas, trabajando de este modo la relación de la alimentación con el flujo de energía, alcanzando niveles de relación entre los elementos del sistema algo más complicadas de comprender (quien se come a quien Vs de dónde a dónde va la energía).
2. Organizar los componentes y procesos de los sistemas dentro de un marco de relaciones: A través de la realización de las redes tróficas en diferentes formatos.
3. Capacidad de hacer generalizaciones: Este aspecto como tal no se visibilizó, no obstante no se incluía dentro de los objetivos iniciales. Consistiría en la realización de redes tróficas teóricas sobre otros ecosistemas.
4. Identificar relaciones dinámicas en el sistema: En la sesión que pasaría sí, muchos estudiantes asumían que el ecosistema del huerto no era un sistema cerrado, que establecía relaciones con otros ecosistemas adyacentes (por ejemplo, el parque de al lado del colegio o la acción del hombre sobre el huerto). Por tanto, en cierta medida, los estudiantes fueron capaces de identificar relaciones del ecosistema de huerto y como afectan otros sistemas sobre este o de éste a otros.
5. Comprender las relaciones escondidas del sistema: En la sesión que pasaría sí, podría entenderse que los estudiantes consideraban aspectos que no se ven de forma directa en el sistema en un momento puntual: la velocidad de reproducción de los seres vivos, el tipo de reproducción o las necesidades "energéticas" de los seres vivos del huerto.
6. Comprender la naturaleza cíclica de los sistemas: La presencia de lombrices favoreció que los estudiantes, en cierta medida, expresasen esa idea, debido al tipo de alimentación de estos seres vivos.

7. Pensar temporalmente: hacia atrás y hacia adelante (predicciones): La cuestión “que pasaría sí...” de la última sesión, obligaba a los estudiantes a pensar hacia adelante.

### CONCLUSIONES

---

El modo en el que se abordó la propuesta en el grupo de 6ºB permitió el desarrollo de un pensamiento sistémico más amplio. No obstante, el resto de grupos adquirieron no solo competencia científica en las fases iniciales del pensamiento sistémico (niveles STH 1, 2 y 3), sino que también desarrollaron otras competencias como la lingüística a través de las discusiones o las exposiciones del proceso (grupos de 5º) o la artística en el caso de los alumnos de 6ºA al diseñar y elaborar los pósteres.

Las reuniones entre docentes no solo sirvieron para acordar el diseño de la propuesta o soluciones a los problemas emergentes en la misma, sino que sacaron a la luz temas vinculados a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias no menos importantes: (a) las visiones de cada uno de nosotros sobre cómo se debería enseñar en las clases de ciencias, (b) los problemas exógenos con los que se encuentran en muchas ocasiones los maestros: diversas reuniones semanales, alcanzar los contenidos del currículo, entre otras y; (c) los problemas endógenos: inseguridades a la hora de enseñar ciencias por desconocer en profundidad la temática y cómo repercute en las estrategias de enseñanza y aprendizaje empleadas (por ejemplo, no haber utilizado nunca una lupa binocular). Estos problemas, declarados por los maestros del centro, se concretan en publicaciones como la de Porlán et al. (2010).

Es más, esta propuesta sirvió de puente para continuar con la colaboración durante este curso académico en el diseño y aplicación de una nueva secuencia (Lucha López, Sáez Bondía y Claver Giménez, 2017) en la que han participado estudiantes del grado de Maestro en Educación Primaria durante su periodo de prácticas o el desarrollo de Trabajos Fin de Grado.

### REFERENCIAS

---

- Assaraf, O. B. Z. y Orion, N. (2005). Development of system thinking skills in the context of earth system education. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(5), 518–560.
- Assaraf, O. B. Z. y Orion, N. (2010). System thinking skills at the elementary school level. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(5).
- González García, F., Carrillo, F.J y García-Alix, A. (2015). *Fundamentos de ecología*. En F.G. González García (Coord.), *Didáctica de las ciencias para educación primaria. II. Ciencias de la vida* (pp. 189-209). Madrid: Pirámide.
- Liu, L. y Hmelo-Silver, C.E. (2009). Promoting complex systems learning through the use of conceptual in hypermedia. *Journal of Research in Science Teaching*, 46, 1023-1040.
- Lucha López, P., Sáez Bondía, M.J., Claver Giménez, A.M. (2018). Un plano antiguo de los árboles y arbustos de un parque próximo al cole... ¿Lo actualizamos? *Alambique, didáctica de las ciencias experimentales*, 92, 69-63.
- NRC, National Research Council (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- ORDEN de 16 de junio de 2014, de la Consejera de Educación, Universidad, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación Primaria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Pedrinaci, E. (2012). El ejercicio de una ciudadanía responsable exige disponer de cierta competencia científica. En E. Pedrinaci (Coord), 11 ideas clave. *El desarrollo de la competencia científica* (pp. 15-35). Barcelona: Grao.
- Porlán, R., del Pozo, R. M., Rivero, A., Harres, J., Azcárate, P. y Pizzato, M. (2010). El cambio del profesorado

de Ciencias I: Marco teórico y formativo. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 28(1), 31-46.

Riess, W. y Mischo, C. (2010). Promoting Systems Thinking through Biology Lessons, *International Journal of Science Education*, 32:6, 705-725.

Shön, D. (1992). *La formación de profesionales reflexivos*. Barcelona: Paidós.

Sáez Bondía, M.J., Lucha López, P., Claver Giménez, A.M., Arasanz Broto, A. y Iráizoz Esteban, R. (2017). Del dicho al hecho en una propuesta sobre ecosistemas contextualizada en el huerto escolar. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 1(2), 47-57. DOI: <https://doi.org/10.17979/arec.2017.1.2.3085>



## **V.5 Estrategia de innovación para la mejora de las competencias de comunicación académica en inglés:**

**Materiales de apoyo para la elaboración y defensa de los TFG en el grupo con docencia en inglés en el Grado de Administración y Dirección de Empresas**

### ***Innovation strategy for the improvement of academic communication skills in English***

***Support resources for the authoring and defense of Undergraduate Dissertations in the English group of the Business Administration degree***

Pardos Martínez, E.

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

#### **Resumen**

La docencia en el grupo con docencia en inglés del grado en Administración y Dirección de Empresa en la Facultad de Economía y Empresa plantea un reto de mejora en el desarrollo de competencias transversales de comunicación académica en inglés, y la oportunidad de que los estudiantes las trabajen de forma gradual a lo largo del grado. Para ello, esta experiencia proporciona materiales de apoyo específico para competencias orales y de escritura. Durante el curso 2016-17 se han reorganizado recursos y ampliado para 4º curso y para la elaboración y defensa de TFG en inglés. La documentación ha sido consultada en gran medida por un número significativo de estudiantes, aunque queda margen para incrementarlo. Existen variaciones por curso y asignatura, con un mayor uso en los materiales adaptados específicamente a las tareas evaluadas en cada una, hasta un 60% de los estudiantes y con accesos repetidos. Respecto a los materiales para la elaboración del TFG, los datos son incompletos, pero el número de visitas registradas es considerable. Para algunos recursos el porcentaje de estudiantes que consulta supera el 70% de los matriculados, y el acceso reiterado oscila entre el 25 y el 40% de usuarios. Se desprende que los estudiantes que necesitan preparar su TFG en inglés han encontrado utilidad en los materiales preparados para ellos. Se han obtenido resultados positivos en el uso de materiales y en la mejora de las competencias, pero siguen detectándose carencias y por tanto la necesidad de que el uso de los recursos se amplíe a más estudiantes y los utilicen más asiduamente. Se concluye que es necesaria una medición más directa de los resultados del aprendizaje para reforzar la vinculación entre la elevada percepción de los estudiantes de su necesidad de mejorar estas competencias y el trabajo necesario para conseguirlo.

#### **Palabras clave**

Inglés como lengua de enseñanza, competencias transversales, Trabajo de fin de grado.

#### **Abstract**

Teaching in the English group of the Business Administration degree at the Faculty of Economics and Business has exposed the challenge of improving the development of transversal competences regarding communication skills in the academic field, as well as the opportunity for the students to work on them gradually during the degree. With that purpose, this project develops specific linguistic support materials for oral and written communication skills in academic English. In the year 2016-17 the aim has focused on re-organizing existing resources and covering the needs for 4<sup>th</sup> year's students, specifically for the authoring and defence of Undergraduate Dissertations (TFG). Documents have been widely used by a significant number of students, although there is room for further improvement. Substantial differences are found between years and courses. Students tend to make more use of materials designed for specific tasks in a course (up to 60% of students in these cases, and repeatedly). Data for TFG resources are yet incomplete, but the level of use is high. For some of the documents, the use reaches 70% of enrolled students, and repeated access varies from 25% to 40% of users. It can be concluded that they found these resources useful. In sum, positive results have been obtained in terms of use of materials and skills improvement but some deficiencies are still found. More students should be making use of the resources, and more regularly. It is inferred that a better



measurement of learning results could help students, already aware of the importance of these transversal skills, to realize the need and opportunity of making more efforts for their development.

## **Keywords**

English as Medium of Instruction, transversal skills, Undergraduate dissertation.

## **INTRODUCCIÓN**

---

En la Universidad española, a diferencia de los que ocurre en otros países, se observa una escasa presencia de mecanismos suficientes de apoyo específico a las competencias de comunicación oral o escrita de los estudiantes, tanto en lengua propia como en lengua extranjera. La innovación que se inició en los dos cursos anteriores y ahora se prolonga y amplía en el proyecto que se presenta, consiste en un método de trabajo para desarrollar materiales, actividades y mecanismos de evaluación para nuestros estudiantes que les permitan trabajar de forma específica la comunicación académica escrita y oral en lengua extranjera en su campo de especialización. Todo ello se realiza mediante el trabajo en colaboración de un grupo estable de profesores de economía y de filología inglesa de la Universidad de Zaragoza (UZ). Se puede entender este tipo de trabajo como el embrión de una posible innovación de mayor calado en el futuro si se pudieran diseñar asignaturas o un servicio concreto de apoyo lingüístico en la Universidad.

Como resultado del proyecto se espera que los alumnos desarrollen competencias transversales en el ámbito de la comunicación académica en inglés, que se concretan en que sean capaces de reconocer las características de los informes escritos y las presentaciones orales dentro del ámbito empresarial (por contar con material de referencia que muestre pautas concretas y con rúbricas específicas en su evaluación), de manera que las pongan en práctica como mínimo en las asignaturas que intervienen directamente en el proyecto, y de forma progresiva a lo largo de los cursos del grado hasta incluir la realización del trabajo de fin de grado (TFG). Se pretende así que mejore su adquisición de competencias de comunicación eficaz en inglés en el ámbito académico y profesional de grado.

## **CONTEXTO**

---

En la memoria de verificación del grado en ADE en la UZ, dos de las competencias transversales instrumentales importantes, que se reflejan posteriormente en numerosas asignaturas del grado, son "Comunicarse correctamente por escrito y oralmente, poniendo énfasis en la argumentación" y "Comunicarse apropiadamente en el ámbito profesional, en forma oral y escrita, en al menos una lengua extranjera". A pesar de la importancia de una comunicación académica eficaz, ésta no siempre se trabaja de forma específica. Por ello, un porcentaje importante de profesores detecta deficiencias en las destrezas comunicativas de los alumnos en el ámbito académico y más aún cuando se trata del uso correcto de una segunda lengua, lo que en el caso de un grupo con docencia exclusiva en dicha lengua adquiere mayor trascendencia.

El apoyo que reciben los estudiantes de ADE en inglés (ADEi) en la mejora de este tipo de competencias es muy limitado; la brevedad de los cursos cero con algún contenido de este tipo no permite desarrollarlas de manera suficiente ni adecuada a los requisitos crecientes a lo largo del grado.

Este proyecto se plantea, a partir de los avances de los dos cursos anteriores, continuar con el análisis de necesidades comunicativas concretas, y avanzar gradualmente en la corrección de las deficiencias detectadas en las competencias de comunicación oral y escrita en inglés académico en los cuatro cursos del grupo en ADEi, que se completaron a partir del curso 2016-17, informando sobre todo ello a la Comisión de Garantía de la Calidad del centro.

El conocimiento generado puede ser la base para un mejor apoyo en estas materias al conjunto del grado en ADE, a través de los planes de mejora anuales, e incluso servir de referencia para otras titulaciones, dada la importancia de estas competencias y su reflejo en numerosas memorias de verificación.

En particular, en el curso 2016-17 se pretendía abarcar las competencias comunicativas que deberían reflejarse en el TFG del grado en ADEi. El TFG es obligatorio para todos los/las estudiantes del grado en Administración y Dirección de Empresas. Su objetivo es profundizar en temas relacionados con los diferentes ámbitos de la titulación integrando

los conocimientos, competencias específicas, competencias transversales (entre las que se recoge expresamente “comunicarse correctamente por escrito y oralmente, poniendo énfasis en la argumentación”) y habilidades adquiridas a lo largo del plan de estudios, aplicándolos al tratamiento del modelo y tema del trabajo fin de grado. Con la experiencia adquirida en la Facultad de Economía y Empresa en los últimos cursos, se observa que un número no despreciable de estudiantes encuentran dificultades evidentes para dominar este tipo de competencias, lo que requiere de algún tipo de intervención.

Para que el TFG se considere una asignatura cursada en inglés en el expediente académico de los alumnos del grupo de ADE en inglés de la Facultad de Economía y Empresa, éstos deben realizar en inglés tanto el trabajo escrito, como la defensa del trabajo. Uno de los objetivos de aprendizaje es “Ser capaz de defender oralmente los argumentos del trabajo realizado”, de manera que la exposición oral y el debate con los miembros del tribunal suponen hasta un 20% de la calificación del trabajo, de lo que se deriva la importancia de disponer de suficiente apoyo para desarrollar estas habilidades correctamente. Se trataba, por tanto, de anticiparse y dar respuesta a unas necesidades del alumnado que se presentaban por primera vez en el mencionado curso, al poder desarrollar TFGs íntegramente en lengua inglesa.

De acuerdo con estas necesidades, y partiendo de un objetivo principal que es mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en competencias de tipo transversal, en concreto la comunicación académica tanto escrita como oral en inglés, el esfuerzo en el curso 2016-17 se ha dirigido a los siguientes sub-objetivos

- Detectar las necesidades de los alumnos en lo relativo a la comunicación académica escrita y oral en inglés requeridas en las asignaturas de 4º curso y en la elaboración y defensa del TFG.
- Elaborar materiales e instrucciones para que los estudiantes puedan desarrollar satisfactoriamente las competencias en dicho ámbito.
- Revisar y organizar los materiales y actividades diseñados en cursos anteriores para mejorar la comunicación académica escrita y oral en inglés a través de una adecuada graduación a lo largo de los cuatro cursos.
- Evaluar las competencias una vez desarrollados los materiales y llevadas a cabo las actividades.
- Evaluar la satisfacción de los estudiantes y profesores participantes con dichos materiales y con el proceso

El proyecto se dirige a los alumnos de los cuatro cursos del grupo de ADEi en la Facultad de Economía y Empresa de la UZ a través de catorce asignaturas que de forma expresa valoran competencias de comunicación en su evaluación, si bien el alumno es libre de utilizar los materiales para todas las materias.

Debe tenerse en cuenta que el número de asignaturas que evalúan competencias comunicativas crece de forma progresiva en los últimos cursos del grado, pasando de tres asignaturas en primero y en segundo a ocho en tercero y la mayor parte de las de cuarto, además del TFG (que combina la comunicación escrita y oral). Por ello, las actividades y tareas se van adaptando a los distintos cursos, de forma que en los primeros cursos se pretende trabajar principalmente la comunicación escrita y en los últimos se pondrá mayor énfasis en la comunicación oral. De esta forma el proyecto se adapta a los tipos de actividades de evaluación planificados en las asignaturas de los distintos cursos y, finalmente, a su culminación en el TFG.

### DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

El equipo de profesores participantes se ha repartido las tareas y puesto en común necesidades y resultados de la aplicación. En concreto se ha trabajado en las siguientes fases:

- Síntesis de requisitos relativos a las competencias de comunicación que deben demostrarse en el TFG del grado en ADE en inglés.
- Búsqueda y selección de procedimientos y recursos de apoyo para la elaboración y defensa de trabajos académicos similares a los TFG ya existentes en otras instituciones u otros grados, y encaminados a la mejora de la competencia comunicativa académica escrita y oral en inglés.
- Discusión de su pertinencia para aplicarlos en nuestro contexto y adaptación de material existente y preparación de material propio para los estudiantes.

Estas actividades permitieron que los materiales de apoyo a la elaboración del trabajo escrito estuvieran disponibles en Moodle en febrero de 2017 para los estudiantes que realizaban su TFG en el curso, y los correspondientes a la presentación oral en el mes de junio. Han consistido en tres documentos básicos para la elaboración del trabajo escrito

1. *Guidelines to write your undergraduate dissertation in English*. Este documento se acompaña de otros como apoyo para desarrollar cada uno de los apartados que deben componer el TFG: *Abstract, Introduction, Theoretical framework/Literature review, Methodology, Analysis/Interpretation of data y Conclusion/ Discussion*
2. Academic writing. Functions
3. Academic writing. Language

Para preparar la defensa del trabajo se ha preparado el documento *Practical points for presenting your undergraduate dissertation for ADEi students*

En cuanto al resto de los objetivos, durante el primer semestre se han revisado el tipo de competencias y nivel de exigencia requeridos en las distintas asignaturas por curso y se adaptaron rúbricas y materiales de apoyo diseñados hasta ahora para los distintos cursos, incluyendo ahora cuarto. Cada profesor debía diseñar actividades que impliquen el uso de los materiales y rúbricas por parte de los alumnos, incidiendo en el desarrollo de su competencia oral y escrita en lengua inglesa en el ámbito académico. Durante el curso, en cada asignatura se ponen a disposición de los alumnos las pautas, recomendaciones y materiales para que las utilicen a la hora de elaborar sus informes escritos y/o presentaciones orales. De esta forma, se plantea en cada curso una carpeta común con materiales de apoyo para la comunicación escrita y otra para la comunicación oral. En el curso 2016-17 se han incorporado materiales para el debate en clase en 1º y 4º curso, con creciente nivel de complejidad. Adicionalmente, cada asignatura podía añadir instrucciones específicas para el tipo de tarea (escrita u oral) que debían llevar a cabo los estudiantes. Los materiales han estado disponibles para todas las asignaturas del segundo semestre. Los profesores tienen en cuenta de forma expresa la calidad de la comunicación escrita/oral en relación a las pautas propuestas, como parte de la evaluación de los resultados de aprendizaje.

## RESULTADOS

---

Se han utilizado dos fuentes de información para la evaluación de los resultados. Como en cursos anteriores, se ha medido el uso de los recursos de apoyo de los estudiantes a través de los registros de visitas en el ADD, y en segundo lugar se ha realizado un cuestionario sobre la utilización y el nivel de satisfacción de los estudiantes con la experiencia. El profesorado también ha puesto en común sus experiencias durante el semestre. Como novedad, este curso se han diseñado cuestionarios para valorar la satisfacción de los estudiantes con el apoyo disponible para la elaboración y defensa de los TFG y los resultados de acuerdo con la opinión de los miembros de los tribunales que los juzgan. No obstante, los resultados de dichos cuestionarios no estaban disponibles al cierre de este trabajo, debido a las fechas de defensa de los TFG en la Facultad de Economía y Empresa.

En el curso 2016-17 ha sido posible poner a disposición de los alumnos los materiales para las asignaturas de segundo semestre, que son ocho de las catorce incluidas en la experiencia realizada y se dispone de información de uso para seis en total: *Economic History and World Economy* (de 1º curso); *Financial Valuation, Introduction to Marketing Research* y *Spanish Economy* (de 2º curso); y *Financial Risk Management* y *Human Resources Management* de 3º. A través de los registros de actividad y participación para los diferentes materiales, se realiza una descripción de la intensidad de uso de cada uno por asignatura.

A nivel agregado, los recursos de apoyo para la mejora de las competencias de comunicación escrita en inglés recibieron un total de 709 "visitas", esto es, accesos a algunos de los materiales por parte de los 328 estudiantes de las asignaturas analizadas (hay alumnos que se contabilizan más de una vez al participar en varias de las asignaturas). La carpeta que contenía los archivos comunes de cada curso, *Writing skills resources*, alcanzó 102 visitas en primer curso, 130 en segundo y 26 en tercero. Los archivos específicos elaborados para una asignatura concreta llegaron a las 38 visitas en la asignatura *Spanish Economy* y el más usado fue el de *Introduction to Marketing Research* (413 visitas). Estas visitas se repartieron de la siguiente manera

1. *Planning and developing your writing skills*: 64 visitas
2. *Verbs to designate tasks*: 44 visitas
3. *Vocabulary and expressions in academic English*: 27 visitas
4. *Connecting ideas, linking words*: 18 visitas
5. *Interpretation of data*: 58 visitas
6. *References and quotations*: 14 visitas
7. *Useful links for academic writing*: 12 visitas
8. *Reading comprehension and summarizing*: 7 visitas
9. *Other material- Checklist*: 38; *General guide for practical cases*: 413

Con respecto a los recursos de apoyo para la comunicación oral, recibieron un total de 246 visitas. Estas visitas se repartieron entre la carpeta que contenía los archivos comunes a todas las asignaturas en cada curso, *Oral skills resources*, (156 visitas), y los documentos específicos para alguna de las asignaturas (90 visitas, concentradas en las instrucciones para la presentación del trabajo en *Spanish Economy*). Por cursos, el uso se concentró en 2º, con 112 visitas para la carpeta común y 90 para los materiales específicos, frente a 26 en primer curso y 18 en tercero. Destaca el uso conjunto de los documentos más generales entre el total:

1. *Project presentation*: 38 visitas (también estuvieron disponibles en papel)
2. *Oral presentations. Instructions*: 45 visitas
3. *How not to present a paper*: 43 visitas
4. *Oral presentation rubric, 2nd or 3rd year*: 26 visitas
5. *Presentation outline*: 1 visita
6. *Self-assessment*: 3 visitas
7. *Debate vocabulary*: 12
8. *Other material- Virtual firm presentation*: 88; *Practical points for presentations 2*

En líneas generales, se observa que la documentación ha sido consultada en cierta medida por un número importante de estudiantes, aunque queda margen para incrementar la participación en todos los cursos. Existe una variación significativa en relación al porcentaje de acceso a los diferentes materiales por curso y asignatura, lo que entra dentro de la lógica. Por un lado, cada asignatura hace un énfasis diferente en distintos tipos de actividades tanto en su docencia como en su evaluación, por lo que los alumnos recurren en distinta medida a cada tipo de material. De ahí que se observe el mayor uso en los materiales adaptados específicamente a las tareas evaluadas en cada asignatura, que alcanzan al 60% de los estudiantes en cada caso (resúmenes en *Economic History and World Economy*, presentación oral en *Spanish Economy*, y casos prácticos escritos-orales en *Marketing Research*, por ejemplo). Por otro, en el proyecto se ha hecho un esfuerzo para que, dentro de la homogeneidad buscada en los materiales preparados, se incorporen gradualmente o con algunas adaptaciones a lo largo de los cuatro cursos del grado. Esto también puede influir en distintas intensidades de uso, aunque no necesariamente creciente en todo momento. Es posible que el momento en que los estudiantes se enfrentan a un esfuerzo diferencial en cuanto a presentación de trabajos tanto escritos como orales sea en segundo curso; por ello se les ofrece una mayor variedad inicial de recursos en dicho curso y es probable que esto haga que los usen más, por la combinación de necesidad y novedad, mientras que posteriormente pueden trabajar sobre lo que ya conocen. Finalmente, no debe olvidarse que alumnos matriculados en varias asignaturas tienen acceso a los materiales desde cualquiera de ellas, por lo que no necesitan acceder desde cada una. Si a ello se añaden dinámicas como la detectada para el grupo de 3º (por la cual solo algún estudiante entra a la página y descarga los materiales, que son después compartidos con el resto por otras vías), las cifras de uso en Moodle pueden llevar a infravalorar la utilización real de los recursos.

En cualquier caso, cabe destacar que los recursos de apoyo han podido representar una ayuda importante para aquellos estudiantes que los consultaron, ya que en muchos casos lo hicieron en repetidas ocasiones.

Respecto a la principal novedad en cuanto a los recursos de apoyo en el curso, los materiales para la elaboración del TFG, los datos han sido necesariamente incompletos. En el momento de recopilarlos, los estudiantes estaban depositando los trabajos para la convocatoria de junio, y algunos de ellos estaban trabajando directamente para la convocatoria de septiembre. Por tanto, se desconocía el número concreto de estudiantes que iban a presentar su TFG en inglés. Se ha trabajado sobre la base de los 34 matriculados en el curso. La medición de uso se hizo a fecha 20 de

junio, por lo que es incompleta incluso para la convocatoria de junio. La tabla 1 sintetiza la información sobre el uso de estos materiales.

	Total alumnos	Alumnos con acceso repetido	Nº accesos totales	% acceso	% acceso repetido
Undergraduate dissertation guidelines - Academic writing	44	14	73	129,4	31,8
Sections of the dissertation					
0. Abstract	21	9	39	61,8	42,9
1. Introduction	15	3	24	44,1	20,0
2. Literature review, survey and references	11	3	20	32,4	27,3
3. Methodology	12	3	15	35,3	25,0
4. Analysis and interpretation of data	11	1	13	32,4	9,1
5. Discussion and conclusions	10	2	22	29,4	20,0
A. Academic Writing. Functions	27	6	36	79,4	22,2
B. Academic Writing. Language	23	4	30	67,6	17,4

Tabla 1: Uso de recursos para la preparación de Trabajos de Fin de Grado en inglés

El número de visitas totales es considerable, 174 de un total de 44 alumnos. Esto significa que ha habido estudiantes no matriculados en una línea de TFG en inglés que también han consultado el material, al encontrarse en la página del ADD abierta a todos los matriculados en TFGs del grado en ADE. Por ello el porcentaje de acceso a la guía general para el TFG (*Undergraduate dissertation guidelines*) supera en un 29% el número de alumnos tomado como referencia. Además, un 32% de esos 44 han utilizado de forma reiterada dicha guía. Para el resto de documentos, el mayor uso se observa en los documentos complementarios y relativos a la redacción en inglés: *Academic Writing. Functions* con casi el 80% del número de alumnos matriculados y un 22% de accesos repetidos, y *Academic Writing. Language*, con el 67% y el 17%, respectivamente. De entre los recursos ampliados sobre cada sección del TFG los más utilizados han sido los relativos al resumen y la introducción (*Abstract* e *Introduction*). El resto ha tenido un uso más moderado, pero siempre alrededor de un tercio de los alumnos y con al menos una quinta parte de ellos accediendo varias veces.

De todo ello se desprende que los estudiantes han sentido la necesidad de consultar los materiales elaborados para ellos al preparar su TFG en inglés y, dado su uso repetido de los mismos, han encontrado utilidad al hacerlo. Falta confirmar si esta es también su percepción y la de sus tutores y tribunales de evaluación con la información obtenida tras la defensa y evaluación de los TFGs.

En cuanto al segundo elemento de medición, el cuestionario de satisfacción, se eligió pasar el cuestionario solo en una vez en cada uno de los cursos y preguntar por el uso de los distintos materiales y en las diversas asignaturas, pero por su interés y satisfacción globales. La tasa de respuesta en algunos casos refleja la menor asistencia a clase a final del semestre, y obliga a tratar con precaución los resultados para primer curso curso de ADEi (24 respuestas) y tercero (14), mientras que la representatividad fue mayor para segundo curso (56 respuestas).

Respecto a la motivación de los estudiantes para mejorar su nivel de inglés, se realizaron cuatro preguntas, dos relativas a la comunicación oral y dos relativas a la comunicación escrita (todas las respuestas del cuestionario están en una escala de 1 a 5):

1. Mejorar mis competencias de escritura es importante para varias de las asignaturas en mi grado
2. Mejorar mis competencias de escritura es importante para mi futuro profesional
3. Mejorar mis competencias orales es importante para varias de las asignaturas en mi grado
4. Mejorar mis competencias orales es importante para mi futuro profesional

En el Gráfico 1 se reflejan los resultados de las preguntas 1 a 4, y se observa que los estudiantes de cursos superiores perciben como más importante la comunicación oral y escrita de cara a las asignaturas del grado y en parte para su futuro profesional. Probablemente el estar más cerca de finalizar el grado afecta a esta percepción. Cabe destacar que respecto al futuro profesional se alcanza en todos los casos una puntuación mayor que 4 lo que implica que es un aspecto relevante para todos ellos.

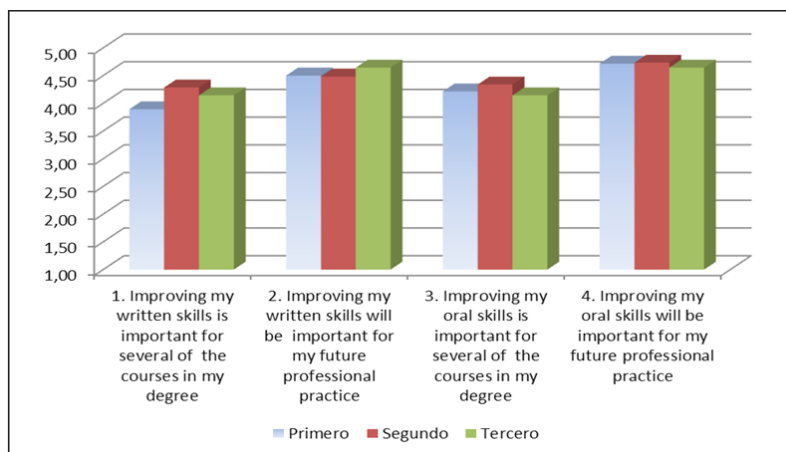


Gráfico 1

El Gráfico 2 muestra los datos relativos al uso de los distintos materiales. Se percibe un uso algo mayor del material oral que el escrito, pero las diferencias no son notables. También se observa un mayor uso en cursos superiores respecto a primero. El uso general podría considerarse escaso ya que no supera el valor central de la escala en ningún caso (3). Esto parece contradecir los datos medidos a través de Moodle y podría deberse a la disparidad entre los estudiantes encuestados y el total de potenciales usuarios.

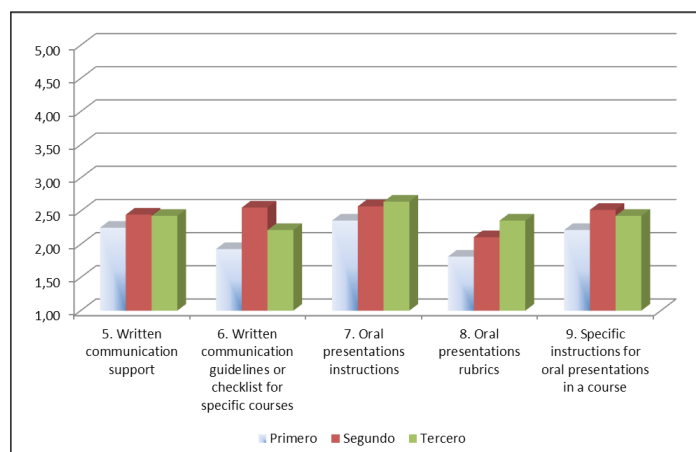


Gráfico 2

No obstante, teniendo en cuenta los datos detallados, se observa que un 21% de los encuestados en primero respondieron con una frecuencia alta (valores de 4 o 5) respecto al uso de Written communication support y de Oral presentations instructions, pero se alcanza un 36% y un 43% si incluimos el valor medio 3. En segundo curso, ciertamente sólo entre el 20 y el 27% de los encuestados afirman haber hecho el mayor uso de los materiales, pero si se añade el valor medio, todos los tipos de materiales, a excepción de las rúbricas, superan el 50% de los estudiantes. Algo similar ocurre en el caso de tercero, sólo para las instrucciones y rúbricas para la comunicación oral se supera el 10% de los encuestados con un uso frecuente o muy frecuente, pero se sube hasta entre el 36% y el 50% para todos los tipos de materiales si se considera también una frecuencia media. Podría replantearse la forma de hacer la pregunta en próximos cursos para ajustarla más a un uso que no es necesariamente muy frecuente para ser útil, pues debe adaptarse al ritmo de tareas que se plantean a los estudiantes durante el curso. Adicionalmente, algunos alumnos de 3º, y sobre todo de 1º afirman haber utilizado los materiales también en otras asignaturas, lo que es uno de los objetivos de este trabajo.

Con respecto a la satisfacción con el material, en términos generales es bastante ajustada cuando se pregunta por las competencias por separado (pregunta 11 para las de escritura y 12 para las orales) y sí supera la media de 3 como percepción global (al menos en 1º y 2º) (Gráfico 3).

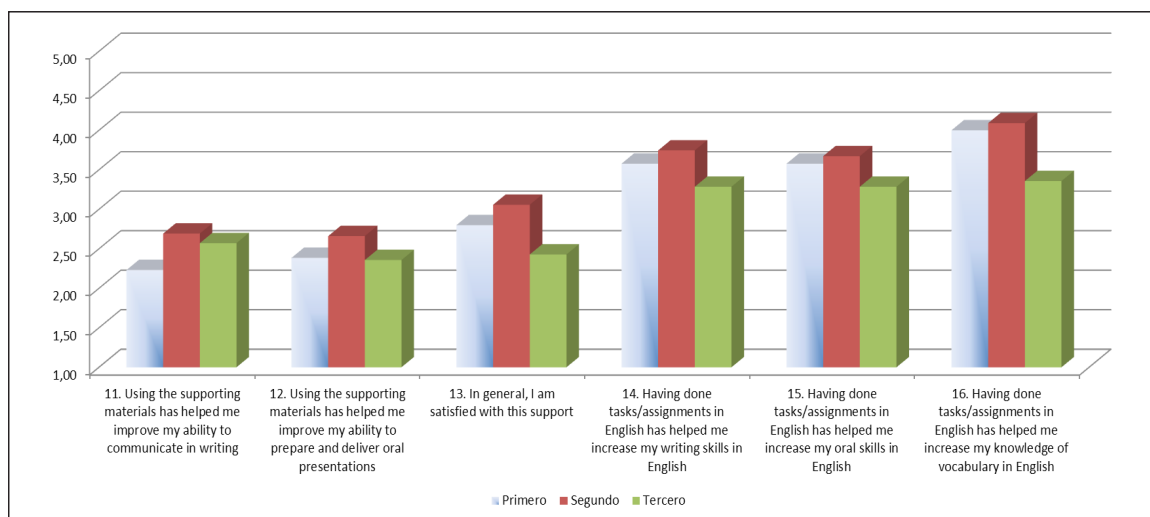


Gráfico 3

Con respecto a la ayuda que suponen las tareas de cara a mejorar las capacidades de comunicación se observa un mayor nivel de acuerdo con su utilidad, creciente conforme avanzan los cursos, pero este año las respuestas de 3º rompen esa tendencia (que por otro lado era clara en estos estudiantes cuando eran de 2º, lo que de nuevo podría deberse a la escasa representatividad de la muestra). En el gráfico 4 se presenta la misma información para las preguntas 11 a 13 pero eliminando de la muestra a aquellos estudiantes que responden que no han usado ningún tipo de materiales. Con este cambio, las valoraciones medias aumentan ligeramente, aunque se sigue observando la anomalía en tercer curso.



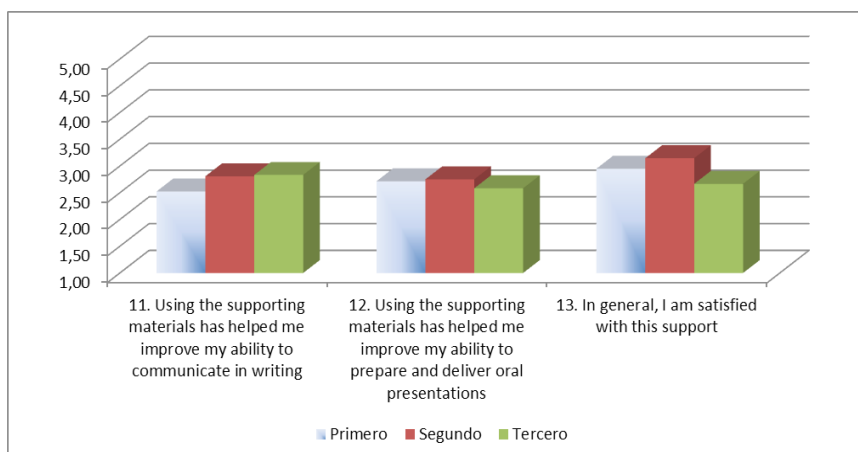


Gráfico 4

En resumen, se han constatado importantes diferencias entre el uso de materiales de comunicación oral y escrita, por cursos y asignaturas, aunque su análisis deberá hacerse en cursos sucesivos cuando se dé una relevancia más equilibrada a las diferentes tipos de tareas por parte del profesorado. Teniendo en cuenta las competencias demostradas en los trabajos orales y escritos entregados por los estudiantes, los profesores siguen detectando la necesidad de que el uso de los materiales se amplíe a más estudiantes y que éstos los utilicen de una manera asidua, aplicando los conocimientos que dicho material brinda al desarrollo de las actividades de comunicación oral y escrita que se llevan a cabo en las distintas asignaturas.

## CONCLUSIONES

La propuesta pretendía que los alumnos fueran capaces de reconocer las características de diferentes tipos de textos escritos y presentaciones orales dentro del ámbito empresarial (por contar con material de referencia que muestra pautas concretas y con rúbricas específicas en su evaluación), de manera que las pusieran en práctica como mínimo en las asignaturas que intervienen directamente y de forma progresiva a lo largo de los cursos del grado hasta incluir la realización del TFG. Se esperaba así la mejora en las competencias de comunicación eficaz en inglés en el ámbito académico y profesional de grado. La percepción por parte de los estudiantes de la necesidad de mejorar sus competencias orales y de escritura en el grado y en su futuro profesional se ha revelado elevada, lo que nos reafirma en la necesidad de continuar desarrollando este tipo de experiencia. Una vez vistos los resultados del uso del material de apoyo propuesto para ayudarles en esa mejora, la conclusión es que una parte importante de los estudiantes ha hecho uso de ellos, pero en algunos casos sólo de manera esporádica (si bien el uso de las tecnologías dificulta una evaluación más ajustada a la realidad de la utilización por todos los potenciales usuarios).

Se han constatado importantes diferencias entre el uso de materiales de comunicación oral y escrita, por cursos y asignaturas, aunque su análisis deberá hacerse en cursos sucesivos cuando se dé una relevancia más equilibrada a las diferentes tipos de tareas por parte del profesorado. Teniendo en cuenta las competencias demostradas en los trabajos orales y escritos entregados por los estudiantes, los profesores siguen detectando la necesidad de que el uso de los materiales se amplíe a más estudiantes y que éstos los utilicen de una manera más asidua, aplicando los conocimientos que dicho material brinda en las distintas asignaturas. Por lo tanto, la correspondencia entre la percepción de los estudiantes sobre cuánto necesitan mejorar estas competencias y cómo pueden hacerlo es manifiestamente mejorable. Mayoritariamente piensan que el seguimiento de asignaturas en inglés les ayuda a su mejora de competencias en dicho idioma, pero sólo una parte de ellos ha utilizado materiales específicos para mejorarlas.

A modo de resumen, y al igual que en años anteriores, se puede indicar que se han obtenido resultados positivos en la mejora de las competencias comunicativas del estudiante pero siguen detectándose carencias en las que trabajar en el futuro. En términos generales, y a partir de la combinación de datos sobre percepciones, uso y resultados, sigue detectándose que existen un nivel bajo en el dominio del uso general de la lengua inglesa por



parte de algunos estudiantes, lo que dificulta la adaptación del lenguaje al entorno académico; un desconocimiento genérico por parte del estudiante de las normas y convenciones que rigen el lenguaje académico en general (también en lengua española); y cierta falta de un mayor compromiso, esfuerzo y responsabilidad en su propio desarrollo de la competencia

Aunque estos motivos requieren actuaciones más allá del alcance de esta experiencia, trabajar de forma continuada en la comunicación oral y escrita durante los cuatro años del grado permitiría la mejora de ambos aspectos. Para ello se pretende profundizar en su planteamiento como una ayuda existente desde el inicio, que se amplía a medida que se propone a los estudiantes tareas más exigentes (informes, trabajos de fin de grado...) pero que también se refleja de forma más explícita en la evaluación de las asignaturas, para que los estudiantes puedan conocer su nivel aproximado de adquisición de dichas competencias. En caso de que no se tenga en cuenta en la evaluación de las respectivas asignaturas, algunos estudiantes pueden infravalorar la necesidad de esfuerzo en estas competencias. Es por lo tanto una tarea constante que corresponde al profesorado involucrado en la docencia de las asignaturas participantes en esta iniciativa

Concluimos que, una vez trabajadas las pautas para las competencias, es el momento de que los profesores de las distintas asignaturas revisen y, si lo estiman conveniente, modifiquen en parte sus sistemas de evaluación para reflejar mejor la consideración de las competencias que se plantean en cada una y en la titulación en general. El vínculo con las calificaciones y la explicación individual a los estudiantes de dónde están sus debilidades es clave para lograr de forma más eficiente los objetivos. También se debería fomentar la autoevaluación por parte de los alumnos, para desarrollar su competencia de aprender a aprender, lo que les llevaría a ser más autónomos en el desarrollo de su competencia comunicativa en inglés en el ámbito académico. El futuro desarrollo de la medición de competencias serviría para este objetivo.

El trabajo tiene clara vocación de continuidad en el tiempo porque el apoyo al desarrollo de competencias de comunicación requiere su prolongación para cubrir diversos aspectos, además de ajustes necesarios sobre el planteamiento inicial. El objetivo es seguir ampliando y adaptando la experiencia en cursos sucesivos. En su versión más modesta, los propios profesores pueden mantenerla con poco esfuerzo en los recursos y actividades de cada asignatura. Para ampliar su utilidad, sería deseable la implantación de una asignatura, cuando los contenidos se hayan diseñado de forma más completa, con una demanda de recursos razonable para garantizar su sostenibilidad.

Los materiales elaborados serán de utilidad para otras titulaciones que amplíen su docencia en inglés. El método de trabajo y los resultados serán aplicables a otras áreas o grados en los que las competencias de comunicación escrita y oral sean relevantes. La existencia de otros grupos de innovación sobre competencias orales en otras áreas y centros puede facilitar que se trabaje conjuntamente en el futuro para la transferibilidad de los resultados.

## REFERENCIAS

---

- Alda, M., Orús, C. & Pardos, E. (2017). Comunicación escrita y oral: Estrategia de mejora de competencias en ADEi. En Universidad de Zaragoza (Ed.), *La difusión de la innovación docente: retos y reflexiones* (pp. 320-329). Zaragoza.
- González Vera, P. & Mur Dueñas, P. (2014). *Learning to write academic texts in English in higher education (with key)*. Zaragoza: Mira Editores.
- Orús, C. & Pardos, E. (2016). Uso de Materiales de Apoyo para Mejorar la Comunicación Escrita en el Grado de Administración y Dirección de Empresas en Inglés. En Universidad de Zaragoza (Ed.), *Repensar la Universidad* (pp. 63-70). Zaragoza.







## Parte VI

### Aplicación de metodologías activas III





## VI. Aplicación de metodologías activas III

*Rubén Rebollar Rubio*

Se presentaron un total de 20 comunicaciones, que se agruparon en cuatro bloques teniendo en cuenta la temática de las mismas.

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 coloquio entre los asistentes. La moderación de la sesión permitió que todos los participantes tuvieran un tiempo suficiente para la presentación.

### **1<sup>er</sup> Bloque “La Clase Invertida”**

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

- Experiencia de aula invertida en matemáticas para ingeniería naval.
- Flipped Learning y empoderamiento del alumnado en su formación musical universitaria.
- Redes de aprendizaje y trabajo colaborativo en la educación musical universitaria.
- Experiencia piloto en la aplicación de la clase invertida (flipped classroom) en asignaturas del ámbito de la ingeniería térmica.
- MultiFlipTech: red multidisciplinar en Flipped Learning y nuevas tecnologías y metodologías.

En la primera comunicación, los compañeros de la Universidad Politécnica de Madrid nos presentaron sus experiencias con la clase invertida en la docencia de matemáticas para ingeniería naval. La experiencia ha resultado positiva, pero ha traído el inconveniente de que el número de alumnos en el aula ha disminuido.

En la segunda comunicación, la gente de expresión musical, plástica y corporal presentan la evolución que están siguiendo con su experiencia de clase invertida, estando en este momento en la situación de que son los propios alumnos los que están generando el material interactivo para trabajar antes de la clase.

En la tercera comunicación, los mismos docentes que en la comunicación anterior nos completan la explicación de su metodología didáctica presentando la creación de una red de aprendizaje colaborativo en línea entre estudiantes que favorece y refuerza el proceso de aprendizaje-enseñanza musical.

En la cuarta comunicación, un grupo de profesores del departamento de ingeniería mecánica nos presentan su experiencia de la metodología de la clase invertida en asignaturas del ámbito de la ingeniería térmica, señalando que los alumnos de aprovechamiento alto o bajo prefieren este modelo, mientras que los alumnos de aprovechamiento medio prefieren la metodología tradicional.

Finalmente, en la última comunicación se presenta una red multidisciplinar de aula invertida con 14 integrantes que suponen 18 asignaturas de 15 titulaciones diferentes.

### **2<sup>o</sup> Bloque. “Alumnos activos, alumnos creadores”**

Las comunicaciones asignadas a este bloque fueron las siguientes:

- Aprender educación visual y plástica enseñando arte.
- ¿Cómo acercar la resolución de problemas a los niños con discapacidad intelectual? Respuestas desde el modelo de Singapur.
- El mural ready-made como pretexto. La expresión plástica y su didáctica en las aulas del grado de educación primaria de la Facultad de Educación.
- ¿Una imagen vale más que mil palabras? Aplicación de Pinterest en el Grado de Marketing e Investigación de Mercados.
- Creación de contenido didáctico cooperativo a través de WebQuest.
- Dos años de participación de los alumnos en el diseño y elaboración del examen por los estudiantes. Pros y

contras de la propuesta.

En la primera comunicación de este bloque la gente del departamento de expresión musical, plástica y corporal nos muestran como motivar a los alumnos de magisterio haciéndoles participar activamente en la creación de una exposición de arte africano para utilizarla para enseñar arte a alumnos de colegios de Huesca.

En la segunda comunicación los ponentes nos muestran como el método Singapur puede ayudar a entender matemáticas a alumnos con discapacidad intelectual y como los alumnos (futuros profesores de matemáticas) pueden generar materiales para la aplicación de esta metodología.

En la tercera comunicación nuestros compañeros de expresión plástica nos muestran la experiencia de que los alumnos participen en la creación de un mural, lo que ha permitido que éstos fueren un encauzamiento a un pensamiento en imágenes, desde la creación artística en magisterio.

En la cuarta comunicación los profesores del departamento de dirección de marketing e investigación de mercados nos muestran la experiencia realizada con los alumnos a través del uso de Pinterest. Con esta experiencia se ha conseguido un nuevo tipo de aprendizaje al romper las estructuras convencionales de la docencia universitaria, permitiendo la adquisición de competencias específicas relacionadas con la titulación.

En la quinta comunicación la gente del departamento de psicología y sociología muestran un ejemplo más de creación de forma cooperativa por parte de los alumnos de contenidos didácticos a través de WebQuest.

Finalmente, en la última comunicación de este bloque los profesores anteriores nos presentan una interesante experiencia en la que los alumnos participan de forma pro-activa en la preparación de preguntas para los exámenes de la asignatura psicología I y psicología II en el Grado de terapia ocupacional. El problema que comentan es que quizás sea difícil repetir la experiencia durante más de dos años seguidos, ya que empezarían a repetirse las preguntas.

### **3<sup>er</sup> Bloque. “Tecnología en el Aula”**

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

- Simulación médica aplicada a la farmacología de forma longitudinal en 3 y 4º curso del Grado en Medicina.
- Uso de hiperdatos mediante códigos QR en un laboratorio de electrónica.
- Webconferencia: una metodología para afrontar el reto de la transformación digital de la universidad. Experiencias docentes en Unizar.
- Dispositivos móviles: uso y disponibilidad en nuestros estudiantes.

En la primera comunicación se comenta la experiencia de utilizar el maniquí SimMan en las prácticas de farmacología del Grado de medicina. La simulación longitudinal es una buena herramienta para que los alumnos tomen decisiones de forma autónoma basándose en los conocimientos adquiridos en el Grado.

En la segunda comunicación los compañeros del departamento de ingeniería electrónica y comunicaciones nos cuentan como mediante la utilización de códigos QR colocados sobre el material de laboratorio que llevan a información sobre las prácticas han mejorado la interacción del alumno y el proceso de aprendizaje.

En la tercera comunicación los profesores del departamento de matemática aplicada, nos señalan como han realizado diferentes experiencias con herramientas de webconferencia. Los buenos resultados alcanzados han demostrado que esta es una excepcional opción para asumir el reto digital en la universidad y la internacionalización en el nuevo paradigma educativo.

En la última comunicación se presentan los resultados obtenidos mediante una encuesta online acerca de los dispositivos móviles de los que disponen nuestros alumnos. Esto puede ser un buen punto de partida para que los profesores seamos capaces de aprovechar en el aula este potencial.

### **4<sup>or</sup> Bloque. “Otras Experiencias”**

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

- Evaluación de presentaciones orales del alumnado por sus propios compañeros. El método “peer review process”.
- Experiencias de aprendizaje a través de análisis jurisprudencial en el Grado de Derecho.
- El clima en el aula y las habilidades sociales como elementos clave en el desarrollo de la actividad del relator.
- La cinematografía artística como recurso didáctico en 3º del Grado de maestro en Educación Infantil: una aproximación a la historia de las artes.
- La competencia “Iniciativa emprendedora y espíritu empresarial” en las especialidades de formación profesional del Master de Profesorado.

En la primera comunicación profesores del Centro Universitario de la Defensa nos traen la experiencia de que los alumnos de una asignatura califiquen mediante una rúbrica las presentaciones realizadas por sus compañeros en inglés. Los resultados muestran a unos alumnos mucho más motivados con la asignatura.

En la segunda comunicación se nos presenta una experiencia en el ámbito del derecho, donde grupos de alumnos realizan trabajos de análisis jurisprudencial con resultados positivos, aunque con los problemas de la organización de estas prácticas tipo 6.

En la tercera comunicación los profesores del departamento de dirección de marketing e investigación de mercados nos vuelven a presentar otra experiencia relacionada con el rol de relator que ellos llevan utilizando desde hace varios años como un elemento del proceso de enseñanza-aprendizaje. En este caso estudian cómo influye en este elemento, el clima del aula y las habilidades sociales de los estudiantes que lo desempeñan.

En la cuarta comunicación se presenta una experiencia en la que los alumnos, a través de creaciones de tipo cinematográfico, preparan materiales tanto para trabajar en el Grado de educación infantil como en su futura profesión como docente

En la última comunicación se cuentan las metodologías activas utilizadas por el profesorado para transferir a los alumnos la competencia transversal en el Master de profesorado de “iniciativa emprendedora y espíritu empresarial”.

En resumen, se puede concluir que la mesa fue altamente participativa y todas las comunicaciones suscitaron interés entre los asistentes, generándose interesantes debates que no pudieron extenderse más debido a lo comprimido del tiempo dedicado a la mesa.





## VI. 1 Evaluación de presentaciones orales del alumnado por sus propios compañeros

El método 'peer review process'

### *Evaluation of students' oral presentations by their own classmates*

*The 'peer review process' method*

Fleta Asín, J.

Área de Economía y Dirección de Empresas, Centro Universitario de la Defensa. Universidad de Zaragoza.

#### **Resumen**

En el presente proyecto el alumnado realizó presentaciones por grupos (3-4 personas), acorde a un tema que presentaban conforme se avanzaba en la asignatura y que se les daba desde el comienzo del curso. Las diapositivas de la presentación las realizaron en inglés, mientras que la presentación la podían realizar en español o en inglés. Una vez presentado un tema por el grupo correspondiente, el resto de grupos evaluaba la presentación. Para ello se les proporcionó una hoja orientativa por bloques de los aspectos que tienen que valorar (orden de los contenidos, claridad, recursos visuales, etc.). La valoración del alumnado es corregida por el profesor si la media del conjunto excede en dos puntos por exceso o por defecto la otorgada por el profesor, para evitar comportamientos benévolo o demasiado críticos por sus compañeros. Las presentaciones tienen un valor de hasta dos puntos sobre la nota final. La experiencia muestra que el alumnado se implica en la actividad y tiene comportamiento benévolo y positivo al valorar a sus restantes compañeros.

#### **Palabras clave**

Lengua Inglesa, juicio crítico, exposiciones.

#### **Abstract**

In the present project, the students made presentations by groups (3-4 people), according to a subject that they presented as they progressed in the subject and that they were given from the beginning of the course. The slides of the presentation were made in English, while the presentation could be done in Spanish or English. Once the corresponding group presented a topic, the rest of the groups evaluated the presentation. To do this, they were provided with an orientation sheet by blocks of the aspects they have to assess (order of content, clarity, visual resources, etc.). The teacher corrects the student's assessment if the average of the group exceeds by two points by excess or by default the one given by the teacher, to avoid benevolent or overly critical behaviours by their peers. The presentations have a value of up to two points on the final grade. The experience shows that the students are involved in the activity and have benevolent and positive behaviour when valuing their remaining colleagues.

#### **Keywords**

English Language, critical judgment, exhibitions.

## **INTRODUCCIÓN**

---

El alumnado con un perfil de Defensa debe tener capacidad de liderazgo en su desarrollo profesional, por lo que la capacidad expositiva y la evaluación crítica asumiendo sus responsabilidades desde su etapa de estudiantes resulta positiva y coherente con la formación de Oficiales que tendrán al terminar la titulación.

Por ello, acorde a este contexto la innovación docente está presente en dos aspectos:

1. Introducción gradual de la lengua inglesa en la asignatura, dado que las transparencias tienen que estar en inglés y la presentación oral se realiza en español
2. La propia valoración de las presentaciones por parte de los compañeros de cada clase.

## CONTEXTO

---

El contexto de aplicación son todos los alumnos de segundo curso del Grado de Ingeniería en Organización Industrial (perfil Defensa), del Centro Universitario de la Defensa. El objetivo del proyecto es fomentar las siguientes competencias transversales en el alumnado:

1. Fomentar las presentaciones orales entre el alumnado.
2. Introducir gradualmente el inglés en la asignatura al realizar las diapositivas escritas en inglés (la presentación es en español este primer año).
3. Fomentar el espíritu crítico y la capacidad de valorar a sus compañeros acorde a una guía con distintos aspectos a tener en cuenta en la presentación

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

El método utilizado es la valoración de los trabajos por los propios estudiantes mediante una guía con aspectos a tener en cuenta. La muestra es de unos 300 estudiantes de segundo curso de Ingeniería en Organización Industrial (perfil Defensa). El equipo del proyecto lo constituyen todos los profesores de la asignatura Organización y Dirección de Empresas (tres profesores), que es una asignatura troncal de la titulación.

Los nueve temas que exponen tienen una duración de entre 30 y 40 minutos, en grupos de 3-4 estudiantes cada presentación. Estos se desarrollan a lo largo del primer cuatrimestre, conforme se avanzan en los temas, aproximadamente cada 2-3 semanas una presentación. El alumnado tiene fechas aproximadas desde la presentación de la asignatura, avisándoles de la fecha exacta con aproximadamente 2 semanas de antelación. En total son nueve las presentaciones que se realizan en cada clase, una única vez cada grupo.

En relación a los temas que tenían que presentar y la bibliografía, fueron los siguientes:

TOPIC 1: Perfect Market. System of market and Prices  
Milgrom & Roberts (English version): pages 29-31, 63-69, 80-81  
Serra Ramoneda: Cap.1 (sections 1.4-1.6)

TOPIC 2: Complete Contracts and Contractual Incompleteness  
Milgrom & Roberts (English version): pages 143-152  
Serra Ramoneda: Chapter 2 (sections 2.1, 2.2)

TOPIC 3: Definition and Dimensions of Transactions  
Milgrom & Roberts (English version): pages 23-24, 32-39  
Serra Ramoneda: Chapter 2 (section 2.7) y Chapter 3 (section 3.1)

TOPIC 4: Private Information, Informational asymmetries and opportunism  
Milgrom & Roberts (English version): pages 108-111, 159-163  
Serra Ramoneda: Chapter 2 (sections 2.3, 2.4)

TOPIC 5: Principles of Incentive Pay  
Milgrom & Roberts (English version): pages 244-270

TOPIC 6: Structure of the firm  
Serra Ramoneda: Chapter 6 (sections 6.1-6.4)  
Triadó Ivern et al: Chapter 6 (sections 6.11, 6.1.2, 6.1.3, 6.3)

TOPIC 7: Corporate Control  
Milgrom & Roberts (English version): pages 586-605  
Serra Ramoneda: Chapter 5 (section 5.8)

TOPIC 8: National Defence

España, Ley Orgánica 5/2005, de 17 de noviembre, de la Defensa Nacional, Boletín Oficial del Estado de 18 de noviembre de 2005, » núm. 276, pp 18933  
Directiva de Defensa Nacional 1/2012

TOPIC 9: Ministry of Defence (Structure)

España. Real Decreto 1887/2011, de 30 de diciembre, Aprueba una nueva organización para todos los ministerios, Boletín Oficial del Estado de 31 de diciembre de 2011, núm. 315, pp 146666-146679

España, Real Decreto 1287/2010, de 15 de octubre, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Defensa. Boletín Oficial del Estado, 23 de octubre de 2010, núm. 257, pp. 89504-89524.

Para ello, a los alumnos se les dieron las siguientes instrucciones en la presentación de la asignatura:

- El trabajo en grupo contaría un 16% de la nota final.
- La exposición de los temas debería ir acompañada de aplicaciones con ejemplos relacionados con el sector de la Defensa, por ser su perfil profesional de la titulación.
- Las transparencias deben estar en lengua inglesa, si bien la presentación es opcional en español, inglés o ambos idiomas alternándose.
- El tema a exponer por cada grupo se sortea.
- Se proporciona la bibliografía para cada tema, con los libros disponibles en la biblioteca.
- Se estableció un cronograma orientativo mediante un cuadro de doble entrada (columnas el tema y filas la semana de presentación), que se iría determinando por el profesor conforme se avanzaba en la asignatura (ver Ilustración 1).

	w1	w2	w3	w4	w5	w6	w7	w8	w9	w10	w11	w12	w13
T1													
T2													
T3													
T4													
T5													
T6													
T7													
T8													
T9													

Ilustración 1: Cronograma de las presentaciones de los distintos temas a presentar por semanas

- La presentación se entrega previamente al profesor, antes de presentar, con unos días de antelación para que el profesor revise posibles errores conceptuales.
- Al final de cada exposición, cada grupo valora de forma conjunta al grupo que expone acorde a una plantilla entregada por el profesorado (ver Ilustración 2).
- La nota solo sirve para la primera convocatoria, no para el examen tras el verano a realizar si se suspende.

<p><b><u>DATOS DEL ESTUDIANTE Y DEL TRABAJO</u></b></p> <p>Grupo:</p> <p>Título:</p> <p>Módulo:</p> <p><b><u>CONTENIDO DEL TRABAJO</u></b> (máximo 60 puntos)</p> <p><b>A1. Planteamiento</b> (máx. 10 puntos)</p> <p>Ordenación</p> <p><b>A2. Contenido científico-técnico</b> (máx. 50 puntos)</p> <p>Claridad y lógica del desarrollo</p> <p>Ejemplos</p> <p><b><u>CALIDAD DE PRESENTACIÓN</u></b> (máximo 20 puntos)</p> <p>Organización y coherencia del contenido</p> <p>Redacción y comprensibilidad del texto</p> <p>Presentación gráfica</p> <p><b><u>CALIDAD DE EXPOSICIÓN PÚBLICA</u></b> (máximo 20 puntos)</p> <p>Presentación de objetivos</p> <p>Exposición de contenido</p> <p>Calidad de la presentación audiovisual</p> <p>Capacidad de respuesta a las preguntas del tribunal</p> <p style="text-align: center;">Puntuación total:</p> <p>Fdo.: <span style="float: right;">Zaragoza, a de 201</span></p>
--

Ilustración 2: Plantilla entregada al alumnado para evaluar

## RESULTADOS

En cuanto al cumplimiento de los objetivos, el primero de ellos de presentar oralmente se cumplió, dado que todo el alumnado acabó presentando parte de los contenidos por grupos. Además, el segundo de los objetivos de introducir la lengua inglesa también se cumplió dado que las presentaciones tenían que estar escritas y mandadas previamente en inglés al profesorado a partir de los siguientes temas y bibliografía, que se aportaba tanto en español como en inglés.

Por otra parte, cabe destacar que los alumnos que querían podían expresar oralmente la parte de los contenidos en lengua inglesa y la mayoría comenzaban presentándose en inglés para continuar explicando en español.

Por último, la capacidad de juicio crítico se estimuló porque tras la exposición de cada grupo, los restantes grupos de cada sección tenían que evaluar a sus compañeros acorde a la plantilla entregada por el profesorado.

En cuanto a los resultados, las notas sobre 10 que más tarde se ponderaron para que pesase un 16% sobre la nota final, fueron los siguientes (ver Tabla 1). Las notas medias que se otorgaron por parte del alumnado entre ellos varía en media entre 7 y 8, observando que en general son ligeramente superiores a las dadas por el profesor. Esto se podría deber a que el alumnado resultaba ser benevolente de forma moderada con sus compañeros, evaluando con una predisposición positiva al saber que serían evaluados posteriormente por las personas que valoraban en ese momento.

Cabe destacar que la benevolencia entre compañeros se moderaba porque el profesorado utilizó un sistema de corrección (explicado al alumnado antes de valorar) para evitar valoraciones que se desviasen de su juicio real. Así, si la diferencia entre la nota de los grupos y la del profesor difería en que la del alumnado era superior a los 2 puntos por encima de la del profesor, entonces el grupo obtenía la nota media puesta por el profesor menos 1 punto. Es decir, que, si por ejemplo la nota del profesor era de 7 y la del conjunto de los grupos era de 9,5, entonces la nota final sería un 6. En caso contrario, si el alumnado tomaba algún tipo de represalia a la hora de valorar a distintos grupos y difería mucho con la del profesor, entonces se quedaba con la nota del profesor. Es decir, que si el profesor consideraba que tenían un 9,5 y la clase otorgaba un 7, entonces la nota final era de un 9,5.

Grupo/ Topic	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Media
211	7.9	8.2	7.5	8.3	8.2	7.7	7.9	7.9	7.9	7.9
212	8.0	7.7	8.1	7.8	8.2	7.9	7.9	8.1	8.2	8.0
213	7.9	8.2	8.1	8.6	7.5	7.9	8.0	7.7	7.5	7.9
221	8.2	7.8	8.2	8.4	8.0	8.0	8.3	7.8	8.2	8.1
222	8.3	8.3	7.7	8.5	7.6	8.2	8.3	8.6	8.4	8.2
223	5.0	8.5	8.1	7.6	7.8	8.0	7.8	7.2	8.0	7.6
231	7,58	5.0	8.4	8.4	8.1	8.0	7.9	7.5	7.6	7.6
232	4.0	5,5	8.1	8.4	8.1	8.8	8.1	8.1	8.9	7.8
233	8.2	8.0	8.4	8.2	7.9	7.9	8.1	8.2	7.9	8.1
<b>Media</b>	7.2	7.7	8.1	8.2	7.9	8.0	8.0	7.9	8.1	-

Tabla 1: Notas medias por secciones y tema

## CONCLUSIONES

La actividad de presentar es transversal a las asignaturas, al igual que la implantación de los contenidos en lengua inglesa. Asimismo, la actividad está relacionada con la asignatura de inglés, que también estudian en la titulación. Se

prevé que casi todas las asignaturas de la titulación vayan incorporando actividades en inglés. Del mismo modo, se prevé que las presentaciones se realicen en inglés a partir de este año.

## REFERENCIAS

---

España. Orden Ministerial 8/2015, de 21 de enero, por la que se desarrolla la organización básica de las FAS. Boletín Oficial del Ministerio de Defensa de 22 de enero de 2015, núm 14, pp.1279-1285

España. Orden DEF/1265/2015 de 29 de junio, por la que se desarrolla la organización básica del Ejército de Tierra. Boletín Oficial del Estado, 20 de junio de 2015, núm. 155, pp. 53457-53471.

Milgrom, P. R., & Roberts, J. D. (1992). *Economics, organization and management*. New Jersey. Prentice Hall.

Ramoneda, A. S. (2003). *Mercados, contratos y empresa* (Vol. 36). Barcelona. Univ. Autònoma de Barcelona.

Triadó Ivern, X.M. Aparicio Chueca, P. Jaría Chacón, N. y Ejjaberi, A. E. (2011) *Administración de la empresa. Teoría y práctica*. Madrid. Mc Graw Hill.

## VI.2 Experiencias de aprendizaje a través del análisis jurisprudencial en el Grado en Derecho

### *Learning experiences through analysis of case-law*

<sup>1</sup>Carreras Manero, O.; <sup>1</sup>De Miguel Arias, S.; <sup>2</sup>López Pérez, F.

<sup>1</sup>Departamento de la Empresa, Facultad de Derecho. Universidad de Zaragoza.

<sup>2</sup>Centro Universitario de la Defensa. Academia General Militar. Zaragoza.

#### **Resumen**

La experiencia docente objeto del presente trabajo se centra en el desarrollo de una metodología específica en relación con el análisis jurisprudencial, la cual resulta esencial en el Grado en Derecho. De este modo, hemos pretendido que los alumnos se enfrenten al examen de diversas Sentencias relevantes acerca de determinados aspectos de las materias objeto de estudio y, con base en las mismas, sean capaces de resolver distintas cuestiones que se les han planteado, desde un punto de vista interdisciplinar. En este sentido, resulta esencial en la labor del cualquier jurista, no solo el conocimiento del sentido literal de la normativa, sino, además, la jurisprudencia aplicable al caso y su interpretación.

#### **Palabras clave**

Jurisprudencia, competencias transversales, metodología del caso, prácticas tipo 6.

#### **Abstract**

Learning experiences developed in Law Degree are focused on analysis of case-law. In fact, the aim of these activities is to examine jurisprudence in order to solve different interdisciplinary questions. In this respect, interpretation of case law is essential for any lawyer may practise.

#### **Keywords**

Jurisprudence. Transversal competences. Case study methodology. Practical training.

## **INTRODUCCIÓN**

---

La experiencia de aprendizaje realizada a lo largo del curso académico 2016/2017 se ha centrado en el desarrollo de una metodología específica en relación con el análisis jurisprudencial, que resulta esencial en el Grado en Derecho. En concreto, dichas actividades, que expondremos a continuación, se han desarrollado en las asignaturas Derecho administrativo y Derecho financiero y tributario, que se imparten en el tercer curso del Grado en Derecho.

De este modo, hemos pretendido que los alumnos se enfrenten al examen de jurisprudencia relevante acerca de determinados aspectos de las materias objeto de estudio y, con base en la misma, sean capaces de resolver distintas cuestiones que se les han planteado, desde un punto de vista interdisciplinar.

A este respecto, cabe señalar que en la labor del cualquier jurista es fundamental la interpretación, no solo el sentido literal de la normativa, sino también la jurisprudencia oportuna, por lo que el estudio de Sentencias constituye una competencia esencial.

Así, con esta metodología hemos pretendido que el alumnado sea capaz de buscar y aplicar la jurisprudencia relevante en supuestos prácticos concretos, planteados por los docentes en relación con distintos temas que abarquen materias interdisciplinarias -en lo fundamental del ámbito administrativo y tributario-, en la medida en que el Derecho, en la realidad, no se encuentra fragmentado en compartimentos estancos.

En este sentido, el grupo de profesores que hemos llevado a cabo estas actividades consideramos que es necesario cambiar de paradigma sobre la forma en que se aborda el proceso de enseñanza y aprendizaje del Derecho y entendemos que sería conveniente pasar de un modelo tradicional discursivo y memorístico, a un modelo activo,



centrado en el estudiante, que le permita desenvolverse de forma competente en el ejercicio profesional.

A este respecto, es bien sabido que la calidad de un aprendizaje ya no se basa exclusivamente en el hecho de conocer más sobre un dominio concreto, sino en nuestra capacidad de utilizar nuestros conocimientos, habilidades y actitudes con el fin de aplicarlos de manera activa y eficiente sobre tareas específicas<sup>1</sup>.

En suma, con todo ello pretendemos que los alumnos mejoren una competencia transversal esencial para los egresados en el ámbito jurídico. Además, al tratarse de alumnos de cursos superiores pueden examinarse asuntos más complejos, puesto que el bagaje estudiado en años anteriores permite afrontar cuestiones globales.

## CONTEXTO

---

En relación con la necesidad de realización de estas actividades, centradas en la búsqueda de jurisprudencia y su aplicación a casos prácticos concretos y supuestos reales, es preciso poner de relieve que, en nuestra experiencia como docentes, ya habíamos venido detectando algunas carencias de los alumnos relacionadas con esta competencia.

En concreto, los alumnos de tercer curso, aunque casi la totalidad conocía la existencia y el funcionamiento de las bases de datos jurídicas y jurisprudenciales, no eran capaces de realizar búsquedas especializadas y centradas en temas concretos para, así, poder aplicar los fundamentos jurídicos de los pronunciamientos de nuestros Tribunales a asuntos específicos.

Por tal motivo, decidimos, en el curso 2016/2017, comenzar con este tipo de actividades, puesto que, además, venía siendo una exigencia o petición por parte de los propios alumnos.

En suma, con estas actividades pretendíamos motivar a los alumnos en su aprendizaje y fomentar que adquirieran una serie de competencias trasversales esenciales para todo jurista. Entre otras:

- Planteamiento y solución de problemas jurídicos.
- Búsqueda, lectura, comprensión y síntesis de normativa y jurisprudencia.
- Expresión jurídica escrita.
- Expresión jurídica oral.

En lo que concierne al contexto de las experiencias y actividades ahora expuestas, las mismas tienen su origen en diversas actividades de análisis jurisprudencial llevadas a cabo en el Grado en Derecho, en concreto, en las asignaturas Derecho Administrativo (parte especial) y Derecho financiero y tributario (parte general). Ambas asignaturas se imparten en el tercer curso del Grado en Derecho, resultando esencial en las mismas el análisis de Sentencias a las que se accede a través de bases de datos jurídicas.

De acuerdo con lo anterior, el público objetivo destinatario de estas actividades han sido los alumnos del tercer curso del Grado en Derecho, siendo destacable, a estos efectos, que se trata de grupos muy amplios, motivo por el cual se han desarrollado trabajos y tutorías grupales -con unos 6-7 alumnos por subgrupo-.

En cualquier caso, es preciso poner de relieve que, en nuestra opinión, la competencia "saber hacer" adquiere un estilo propio en las Ciencias Sociales, en la medida en que resulta fundamental y otorga a cada titulación su aspecto más profesionalizador. A este respecto, se ha venido afirmando que el saber hacer en esta área requiere la adquisición de las destrezas específicas, pero también su combinación con otros factores, actitudes y valores, lo cual exige un contexto y una situación de referencia y no encontrarse aislada del espacio ni del tiempo<sup>2</sup>.

Así, un ejemplo claro de esta capacidad en el ámbito del Derecho sería la necesidad de localizar documentación jurídica actualizada mediante la utilización de bases de datos jurídicas y de compendios legislativos y jurisprudenciales<sup>3</sup>.

A estos efectos, cabe destacar que la Memoria del Grado en Derecho recoge, de forma concreta, las dos siguientes competencias específicas:

- CE10. Saber realizar la búsqueda, la obtención y la aplicación de fuentes jurídicas (legales, jurisprudenciales y doctrinales).
- CE11. Saber usar las TIC en la búsqueda y obtención de la información jurídica (bases de datos de legislación, jurisprudencia, bibliografía), así como herramienta de trabajo y comunicación.

A mayor abundamiento, y de modo más específico, entre las competencias que adquiere y resultados de aprendizaje del estudiante previstos para la asignatura Derecho financiero y tributario, parte general, destaca la necesidad de que sea “capaz de encontrar el argumento decisivo de una resolución administrativa, jurisprudencial o dictamen jurídico-tributario”, circunstancia ésta que se recoge, asimismo, en otras asignaturas de la Titulación.

Siendo esto así, y de acuerdo con lo anterior, el objetivo primordial que hemos perseguido con estas actividades ha consistido en que los alumnos se enfrenten al examen de jurisprudencia relevante, extraigan, a su vez, las conclusiones o tesis del Tribunal o pronunciamientos a estudiar y, finalmente, sepan aplicarla a un supuesto práctico.

Asimismo, hemos querido fomentar que el alumnado sea capaz de usar adecuadamente los motores de búsqueda y bases de datos disponibles a través de la biblioteca y de páginas web.

Por otro lado, también buscamos iniciar a nuestros alumnos en el estudio de materias desde un punto de vista interdisciplinar, y no centradas exclusivamente en una única rama de conocimiento (por ejemplo, se han estudiado cuestiones tributarias y administrativas relativas entidades públicas, procedimientos y recursos, etc.).

### DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

En relación con los recursos y métodos utilizados es preciso destacar que, de manera fundamental, hemos aprovechado la existencia de las horas de “Prácticas tipo 6” que corresponden a nuestras asignaturas de acuerdo con la programación docente. En este sentido, con ello conseguimos que los alumnos hayan tenido una tutorización directa de sus profesores, con la mejora indudable que ello conlleva en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De esta manera, y más en concreto, una vez efectuado un primer acercamiento al contenido de la correspondiente lección del programa vía lección expositiva o teórica resulta necesario completar la enseñanza, bien mediante la lectura por parte del alumno de jurisprudencia y consiguiente elaboración de dictámenes o comentarios jurisprudenciales, bien mediante la resolución de casos prácticos.

Por lo que se refiere a estas actividades formativas -lectura de jurisprudencia- consideramos que resulta imprescindible que el alumno cuente con una visión global de los contenidos que integran las distintas lecciones del programa; comprenda las implicaciones prácticas que tienen la inmensa mayoría de los conceptos, categorías e instituciones que son objeto de estudio; y aprenda a aplicar solventemente los conocimientos adquiridos en la resolución de los problemas jurídico-tributarios que puedan llegar a plantearse<sup>4</sup>.

En términos generales, la lectura de jurisprudencia puede recomendarse para distintos fines (a) elaboración de dictámenes; (b) realización de comentarios jurisprudenciales; y (c) resolución de casos prácticos extraídos de la realidad<sup>5</sup>.

Siendo esto así, las actividades a realizar por parte de los alumnos han sido las siguientes: búsqueda de jurisprudencia relevante; lectura y síntesis de información; planteamiento de problemas jurídicos y su posible solución atendiendo a la jurisprudencia; y exposición oral de las conclusiones.

En cuanto a las actividades a realizar por los profesores se han centrado en la tutorización de los alumnos y en la corrección de los trabajos escritos y de la exposición oral.

De este modo, el calendario de actividades se resume como sigue:

1. Febrero 2017: Reunión inicial de los profesores (planteamiento de temas y objetivos de aprendizaje).
2. Febrero 2017: Sesión magistral en el aula (en la primera semana de clase), en la que se explicó de una forma global en qué consiste y para qué es importante realizar estas actividades.

3. Marzo 2017: División de los estudiantes por grupos de trabajo y elección de los temas
4. Marzo 2017: Sesiones de tutoría iniciales con los grupos de trabajo.
5. Abril-Mayo 2017: Entrega de trabajos y sesiones de exposición y corrección.

En relación con lo anterior, cabe destacar que en las actividades realizadas se aplicaron metodologías y técnicas activas, como la tutorización y feedback por parte de los docentes. Asimismo, en todo momento se ha fomentado la argumentación jurídica y la expresión oral del alumnado, a través de la realización de seminarios y desarrollándose el correspondiente debate jurídico, una vez que los alumnos han buscado y examinado las sentencias correspondientes.

Así, y aunque se encuentra relacionado, no se trata propiamente de la utilización del método del caso, sino de la búsqueda de jurisprudencia en bases de datos de la biblioteca de la Universidad de Zaragoza y de su aplicación concreta, junto con la legislación oportuna, a diversos supuestos interdisciplinares planteados en el aula.

Por lo demás, entre las tecnologías empleadas destacan el ADD de la Universidad de Zaragoza (Moodle) y bases de datos jurídicas a las cuales tienen acceso los estudiantes a través de la biblioteca -Aranzadi digital <http://www.aranzadidigital.es/>- o de acceso abierto -como Cendoj <http://www.poderjudicial.es/>-.

## RESULTADOS

---

En primer lugar, y en cuanto al impacto de estas actividades para los alumnos hemos buscado que fuesen o terminaran siendo capaces, por sí mismos, de buscar y seleccionar la jurisprudencia relevante en los casos propuestos por los profesores y, en segundo término, extraer de la misma las conclusiones y la interpretación aplicable, aportando soluciones.

En este sentido, consideramos que partiendo de sus conocimientos previos de determinadas materias, podían examinar problemáticas jurídicas más complejas que se dan en la práctica a través del análisis de jurisprudencia. Asimismo, al elegirse materias actuales que suscitan su interés, hemos pretendido motivar su aprendizaje.

En consecuencia, pensamos que las actividades que se han planteado producen, de hecho, un impacto muy positivo en el proceso enseñanza-aprendizaje de los alumnos, en la medida en que fomentan tanto su motivación, como la adquisición de competencias transversales.

Por otro lado, y en lo que atañe a la forma de evaluar estos resultados, es preciso indicar que las actividades realizadas por los alumnos se han integrado dentro de la evaluación continua de las dos asignaturas al efecto (30% del total), siendo, en general, resultados satisfactorios tanto para los profesores como para el alumnado.

Además, y ya para finalizar, cabe destacar que la participación de los alumnos ha sido alta -del orden del 80/90%-, con buenos resultados en casi todos los casos. Es más, la tasa de éxito y de superación de la asignatura, en primera convocatoria, ha rondado, asimismo, el 80% de los alumnos matriculados.

## CONCLUSIONES

---

A nuestro juicio, la sostenibilidad de las actividades propuestas y ahora examinadas es plena, puesto que la realización de este tipo de trabajos resultan fundamentales dentro de los estudios jurídicos y, también, para la futura vida profesional de los egresados.

Por otro lado, consideramos que transferibilidad es máxima y, por ello, estamos abiertos a incorporar a todas aquellas áreas de conocimiento jurídicas que quieran integrarse y participar en la realización de casos interdisciplinares, en la medida en que dado el tipo de actividades que hemos realizado, es posible su aplicación a cualquier otra área de conocimiento del Grado en Derecho.

Siendo esto así, recomendamos la utilización o implementación de estas actividades, con carácter general, en la Titulación en Derecho, en la medida en que la innovación introducida se basa en la aplicación, por parte de los alumnos, de jurisprudencia relevante desde un punto de vista interdisciplinar, con la supervisión directa del profesorado, fomentándose, con ello, la motivación de aquéllos y la percepción del Derecho como una disciplina

conectada a la realidad.

A estos efectos, pensamos que con la implantación de estas estrategias fundamentadas en el trabajo autónomo del alumno pueden erradicarse algunas de las trabas clásicas para el aprendizaje -a saber: la pasividad, la ausencia de motivación, la adquisición acrítica de conocimientos, la falta de autonomía y la carencia de capacidad innovadora-.

La experiencia descrita en las páginas anteriores nos ha permitido alcanzar tres tipos de objetivos; en concreto:

- Objetivos de índole general: que el alumno conozca y ponga en práctica nuevas técnicas de aprendizaje basadas en la investigación y el descubrimiento y potencie cualidades personales tales como la iniciativa, la motivación intrínseca por el aprendizaje, el esfuerzo, la tenacidad, la toma de decisiones, el espíritu crítico, la creatividad o la flexibilidad.
- Objetivos académicos: la comprensión de los contenidos formativos básicos y complejos de la materia y la adquisición de destrezas y habilidades en la aplicación e interpretación de textos normativos y en el análisis crítico de los principales pronunciamientos jurisprudenciales dictados en relación con el caso examinado.
- Objetivos interpersonales y colaborativos: que los estudiantes sean capaces de trabajar de forma cooperativa y que el resultado del trabajo realizado sea algo más que el mero ensamblaje de trabajos individuales, con ellos se fomenta la responsabilidad individual, las habilidades sociales necesarias para el desarrollo del trabajo en grupo, la defensa de las propias opiniones y el respeto de las ajenas<sup>6</sup>.

Por lo demás, y continuando con lo anterior, debemos poner de relieve, ya para finalizar, que con estas actividades los alumnos se familiarizan con la búsqueda, lectura y síntesis de Sentencias de distintos tribunales, competencia esta transversal en cualquier profesión jurídica y que, en el seno de las asignaturas en las que aquellas se han llevado a cabo, les permite obtener un aprendizaje significativo de diversas instituciones jurídicas. Asimismo, y con independencia de posibles reformas normativas que tengan lugar con posterioridad, el alumnado adquiere habilidades necesarias que les permiten aplicar y comprender las repercusiones prácticas del ordenamiento jurídico-público.

## REFERENCIAS

---

AA.VV. (2009): *Guía para la evaluación de competencias en el área de ciencias sociales*. Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya, Barcelona.

BUENO GALLARDO, E. (2013): Formulación de una propuesta didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la asignatura "Derecho financiero y tributario I". *Docencia y Derecho, Revista para la docencia jurídica universitaria*, número 7.

## NOTAS

---

<sup>1</sup>AA.VV. (2009): *Guía para la evaluación de competencias en el área de ciencias sociales*, Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya. Barcelona, p. 14.

<sup>2</sup>AA.VV. (2009): *Guía para la evaluación de competencias en el área de ciencias sociales*, cit., p. 37.

<sup>3</sup>*ibidem*.

<sup>4</sup>BUENO GALLARDO, E. (2013): Formulación de una propuesta didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la asignatura "Derecho financiero y tributario I". *Docencia y Derecho, Revista para la docencia jurídica universitaria*, número 7.

<sup>5</sup>BUENO GALLARDO, E. (2013): Formulación de una propuesta didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la asignatura "Derecho financiero y tributario I", cit.

<sup>6</sup>Confróntese BUENO GALLARDO, E. (2013): Formulación de una propuesta didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la asignatura "Derecho financiero y tributario I", cit.

## VI.3 Experiencia de aula invertida en matemáticas para ingeniería naval

### *Flipped classroom experience in mathematics for marine engineering*

Fernández Jambrina, L.

*Departamento de Matemáticas e Informática Aplicadas a las Ingenierías Civil y Naval. Universidad Politécnica de Madrid*

#### **Resumen**

El objeto de esta comunicación es poner en común una experiencia de puesta en práctica de la metodología de aula invertida en el marco de una asignatura de matemáticas en grados de ingeniería (arquitectura naval e ingeniería marítima) en la Universidad Politécnica de Madrid. El objetivo de este cambio de metodología era la mejora de las tasas de éxito, rendimiento y absentismo y poder realizar una evaluación continua real, así como un mejor aprovechamiento de las horas de aula de la asignatura. En esta comunicación se explican las tareas previas de preparación y la puesta en práctica de la experiencia. A resultados de la experiencia han mejorado las tasas de rendimiento y de éxito de la asignatura, así como la percepción de la asignatura por parte de los alumnos, aunque también ha aumentado la tasa de absentismo.

#### **Palabras clave**

Aprendizaje invertido, matemáticas, COMA.

#### **Abstract**

The aim of this communication is to share a practical experience of flipped classroom methodology applied to a course on mathematics for engineers (degrees on naval architecture and marine engineering) at the Universidad Politécnica de Madrid. The reasons for this change of methodology are the improvement of the rates of success and absentism for this course. In this communication we explain the previous work of preparation as well as the development of the experience. As results of the experience both the rate of success and the students' perception of the course have improved, though the rate of absentism has also risen.

#### **Keywords**

Flipped learning, mathematics, MOOC.

## **INTRODUCCIÓN**

---

El aula invertida (flipped classroom en inglés) (Baker 2000, Lage et al 2000, Sams et al 2014) es una metodología docente basada en invertir el orden y la ubicación tradicionales en las que se acostumbra a desarrollar el aprendizaje de los alumnos. Se puede aplicar a un curso completo, a una asignatura o a parte de la misma (Sein-Echeluze et al 2015). No es incompatible con la aplicación de metodologías en el mismo curso.

Con la habitual metodología docente de clase expositiva, el alumno tiene un papel fundamentalmente pasivo, limitándose a seguir el discurso del docente en el aula y tomar apuntes a la par que asimila, o no, los contenidos que se le exponen.

Posteriormente, en la biblioteca o en su casa, solo o en grupo, el alumno deberá realizar una serie de actividades, evaluables o no, que sirvan para fijar el aprendizaje.

Como hemos mencionado, con la metodología docente de aula invertida se plantea un intercambio entre los papeles de la parte presencial y de la parte no presencial.

Durante la parte no presencial, antes de acudir al aula, el alumno habrá de tomar contacto con una serie de materiales recomendados por el docente, para los cuales se suele requerir algún tipo de respuesta por parte del alumno que eviten el visionado meramente pasivo (Novillo et al 2015).

Durante la parte presencial en el aula, con el apoyo de los docentes, el alumno deberdestinadoo menos tiempo a ,

dado que facilitando su participación adaptados expresamente a su titulación fijar el aprendizaje mediante la realización de tareas propuestas, que pueden incluir una parte evaluable, y la consulta de sus dudas (Strayer 2012).

Este tipo de metodología destinada a menos tiempo a, dado que facilitando su participación adaptados expresamente a su titulación docente puede presentar ciertas ventajas (Fernández-Jambrina 2013):

- Disponibilidad de un conjunto de materiales para su aprendizaje adaptados expresamente a su titulación y formación.
- Fomento del aprendizaje autónomo por parte del alumno, dado que se dedica menos tiempo a las actividades presenciales y de evaluación un alumnado tan heterogéneo, dado que las carencias y necesidades de los estudiantes son muy variadas, frente a lo que el destinado al autoaprendizaje.
- Centrar el aprendizaje en el alumno, facilitando su participación en el aula y reforzando la confianza entre docente y alumno (Bergman & Sachs 2012).
- Desligar el aprendizaje de horarios rígidos, descontadas las actividades presenciales y de evaluación (Fulton 2012).
- Incremento de las tasas de rendimiento y de éxito de los alumnos (Castilla et al 2015, Pino et al 2016).

En realidad, este planteamiento no supone necesariamente una novedad, dado que se ha podido incorporar con anterioridad con materiales tradicionales (capítulos de libros de texto o de consulta, artículos de revistas...). Sin embargo, los materiales audiovisuales parecen aportar un valor añadido al proceso (Zhang et al 2006).

De hecho, el empleo de tecnologías de la información y de la comunicación facilita la elaboración de las universidades españolas, los cursos de las titulaciones se ha podido incorporar con anterioridad con materiales tradicionales de materiales más atractivos y con mayores posibilidades de participación e interacción (Mestre-Mestre 2015).

La metodología docente de aula invertida puede aplicarse a toda clase de cursos y grupos, incluso a cursos numerosos de primeros cursos de las titulaciones (Vicente Torres et al 2015).

## CONTEXTO

---

Al igual que en la mayoría de las universidades españolas, en el curso 2010-2011 se procedió a la puesta en marcha de las nuevas titulaciones de grado, entre ellas las de Arquitectura Naval e Ingeniería Marítima.

Dado que la asignatura que nos ocupa, Cálculo III, es de segundo curso, aunque perteneciente al Módulo Básico, su implantación se produjo en el curso siguiente.

El Módulo Básico de estas titulaciones consta de cuatro asignaturas de matemática aplicada. Se imparte durante el primer curso, salvo las asignaturas de Cálculo III y Principios de Economía y Gestión de Empresas, que corresponden al tercer semestre de estos grados.

La asignatura Cálculo III tiene asignados 6 ECTS, que equivalen a 15 semanas de docencia presencial y 4 horas lectivas semanales, distribuidas en dos bloques de dos horas.

No existen asignaturas *llave* en estos grados y la única limitación en la ordenación de matrícula se circunscribe al imperativo de matricularse de los alumnos de manera clara en los resultados salvo entre ellas las de incorporar con anterioridad con materiales tradicionales de todas las asignaturas no superadas en semestres previos.

Esto conlleva que en la asignatura Cálculo III se entremezclan alumnos con muy variada formación matemática, dado que no es preciso haber superado las asignaturas previas de Álgebra Lineal y Geometría, Cálculo I y Cálculo II para poder matricularse de Cálculo III.

Esto se refleja claramente en los resultados de los alumnos, que son mayormente consecuentes con las competencias reconocidas al comienzo del curso, tal como se muestra en la Tabla 1, donde podemos observar que las tasas de éxito son claramente superiores entre los alumnos que han superado las asignaturas previas de matemática

aplicada de primer curso. Los datos del curso 2017-2018 están pendientes de la convocatoria extraordinaria.

Curso	3	2	1	0
<b>2011-2012</b>	91%	50%	0%	0%
<b>2012-2013</b>	76%	53%	50%	0%
<b>2013-2014</b>	71%	41%	36%	0%
<b>2014-2015</b>	73%	30%	0%	0%
<b>2015-2016</b>	60%	30%	32%	9%
<b>2016-2017</b>	69%	37%	32%	0%
<b>2017-2018</b>	72%	29%	10%	0%

Tabla 1: Porcentajes de aprobados en Cálculo III frente a asignaturas aprobadas de matemáticas

En cursos como este, la metodología docente de clase expositiva es problemática, dado que el público es muy heterogéneo, puesto que sus habilidades y carencias son muy diferentes, en comparación con el nivel de referencia que se puede presuponer en el primer semestre con las competencias evaluadas por la Prueba de Acceso a la Universidad o la Reválida.

El tercer semestre se completa con otra asignatura del Módulo Básico, Principios de Economía y Gestión de Empresas, y con las asignaturas científico-tecnológicas de Mecánica, Termodinámica y Electrotecnia.

En la Figura 2 se muestra que la mayoría de los alumnos aprueban la asignatura Cálculo III en su primera o segunda matrícula, con lo cual no se trata de una asignatura conflictiva en el contexto de las enseñanzas técnicas.

En la Universidad Politécnica de Madrid no hay una cota superior de convocatorias para las asignaturas, con lo cual la limitación se reduce a un incremento progresivo de las tasas de matriculación.

Matrícula	Aprobados	Porcentaje
<b>Primera</b>	373	72%
<b>Segunda</b>	104	20%
<b>Tercera</b>	24	5%
<b>Cuarta</b>	11	2%
<b>Quinta</b>	3	1%

Tabla 2: Tasas de aprobados en Cálculo III frente a número de matrículas



Aunque la asignatura Cálculo III presenta unas tasas aceptables para un curso de matemáticas en una titulación técnica, se constata en la Tabla 4 una progresiva disminución de las tasas de rendimiento (alumnos aprobados sobre alumnos matriculados) y de éxito (alumnos aprobados sobre alumnos presentados) desde que comenzó a impartirse en el curso 2011-2012.

Esto parecía indicar que la metodología docente empleada en las titulaciones anteriores (Cantón y Fernández-Jambrina 2009) al Espacio Europeo de Educación Superior, aunque sirvió para implantar la asignatura con tasas aceptables, era mejorable.

Otra razón para el cambio metodológico estaba motivado por mantener una evaluación continua consistente en ocho pruebas realizadas en horario lectivo, con una periodicidad prácticamente bimensual, lo que complicaba el progreso del curso con una metodología docente de clase expositiva, ya que las pruebas detraían mucho tiempo de la exposición de contenidos del curso. Este problema parecía apuntar hacia profundizar en el aprendizaje autónomo del alumno.

Así pues, se estudió una modificación de la metodología docente con idea de optimizar el reparto de las actividades presenciales en el aula y mejorar las tasas de éxito y rendimiento de la asignatura, a la vez que mantener una evaluación continua real y no una mera realización de exámenes parciales.

Se optó por tanto por una metodología docente de Aula Invertida (Flipped Classroom), basándonos en nuestra experiencia previa en Aprendizaje Mixto (B-Learning) y Cursos Online Masivos en Abierto (COMA o MOOC, en inglés).

### DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

#### Elaboración de materiales

La metodología docente de aula invertida se incorporó a las asignatura Cálculo III en el curso 2017-2018.

El trabajo previo consistió en la elaboración de presentaciones con el paquete Beamer del procesador de textos LaTeX, basadas en fragmentos autocontenidos de pocos minutos (píldoras educativas) de las clases expositivas que se venían impartiendo en la asignatura.

Las presentaciones son de tres tipos distintos: unas exponen un concepto nuevo, otras explican una técnica nueva o un resultado relevante y otras contienen un ejemplo práctico de aplicación. Se sigue trabajando en estas últimas para ampliar el repertorio de ejemplos propuestos y resueltos.

Para garantizar que las píldoras educativas son realmente autocontenidas, las presentaciones arrancan con un esquema de los resultados anteriores que son precisos para entender el contenido de la presentación; el contenido propiamente novedoso de la píldora educativa y un esquema final de las ideas y novedades aportadas, además de algunas preguntas relacionadas para que el alumno pueda proseguir el autoaprendizaje y evaluar su grado de comprensión.

La idea de emplear el paquete Beamer para LaTeX se justifica, aparte de por la oportunidad de reciclar materiales previos de la asignatura, por las posibilidades que ofrece el paquete PStricks para que la presentación resulte más atractiva. También se emplearon animaciones generadas con el programa de Cálculo Simbólico Maple. Por todo ello, estas píldoras educativas permiten más posibilidades que una clase de pizarra.

Las presentaciones se capturaron y editaron en píldoras educativas de una duración aproximada de diez minutos con el programa de grabación y edición de vídeo Camtasia. Se creó un canal propio en la red YouTube para distribuir las píldoras educativas.

De todo este proceso, la parte más laboriosa fue la preparación de las presentaciones y sus materiales complementarios.



## **Estructuración de los materiales**

Tras el proceso de elaboración y edición de materiales, se procedió a su incorporación a la página Moodle de la asignatura en los servidores de la universidad. Estos materiales están disponibles en abierto en el repositorio OpenCourseWare de nuestra universidad (Fernández-Jambrina 2015).

En su calidad de asignatura OCW, Ecuaciones diferenciales fue distinguida con el primer premio en la edición VIII del Premio Ministerio de Educación, Cultura y Deporte-Universia a la Iniciativa OpenCourseWare en 2015.

Se escogió el formato de actividad Lección (Leris et al 2013) para adaptar la asignatura a la plataforma Moodle. Basándonos en nuestra experiencia previa con los MOOC, se siguió un esquema de vídeo-pregunta-vídeo-pregunta para limitar el visionado pasivo de las píldoras educativas.

Es decir, una vez que ha visionado una píldora, el alumno debe contestar a una pregunta vinculada a la píldora. No puede avanzar hasta contestar correctamente a la pregunta, si bien el número de intentos es ilimitado, dado que no interesa la evaluación, sino el aprendizaje en esta fase.

Las lecciones también están encadenadas entre sí. Así pues, un alumno no puede comenzar la asignatura por cualquier lección. Sólo tiene libertad para comenzar cada una de las dos partes independientes y diferenciadas de la asignatura, Ecuaciones diferenciales ordinarias y Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Dentro de cada una de estas partes el alumno está forzado a seguir todas las lecciones en el orden marcado, desde la primera hasta la última. En realidad, esta cortapisa tiene pocos efectos prácticos, ya que las píldoras educativas están a su disposición en OCW y en el canal de YouTube.

Además de las Lecciones, en la web de Moodle del curso, el alumno puede encontrar otros materiales docentes en formatos muy variados, tales como un manual de la asignatura, que puede servir como libro de texto o de consulta, una lista de problemas planteados, las soluciones de dichos problemas y resúmenes de las unidades del curso en formato PDF, que son los únicos materiales que pueden emplear durante las pruebas de evaluación continua.

Así pues, pese a que se fomente la actividad de Lección de Moodle, el alumno tiene libertad plena para escoger los materiales docentes que considere que se adaptan mejor a su estilo de aprendizaje, incluso acudir directamente a la bibliografía recomendada.

## **Desarrollo de la actividad docente presencial**

Tal como ya se comentado con anterioridad, las clases de aula del curso se distribuyen en dos bloques de dos horas cada uno, en días consecutivos. Se puede considerar que esta distribución es poco pedagógica, pero se adapta bien a nuestros propósitos, ya que a lo largo de dos horas se realizan varias tareas, lo que permite mantener la atención del alumno:

Cada bloque arranca con la puesta en común de los puntos oscuros que hayan podido aparecer tras visionar los vídeos educativos. Esta parte es de duración variable. Suele ser más extensa a medida que se aproxima una prueba de evaluación continua.

Seguidamente, se sugieren a los alumnos dos o tres problemas para que los alumnos intenten resolverlos en el aula solos o en grupo, dado que no tiene finalidad de evaluación. Los alumnos pueden recabar por ello el apoyo del profesor, que está a su disposición entre las mesas del aula. También pueden aprovechar para comentar otro tipo de dudas, lo que permite que el alumno pueda ir por delante o por detrás del nivel medio de la clase. Al igual que con la parte de dudas, la participación de los alumnos mejora a medida que nos acercamos a una prueba de evaluación continua.

La última media hora de cada bloque se destina a la resolución previsto en cursos posteriores terminar la carga del profesor de la asignatura. Es surjan durante la resolución grupo. El profesón de los problemas que se han propuesto. No somos partidarios de que los alumnos resuelvan los problemas en la pizarra, ya sea voluntariamente u obligados, dado que no podemos exigir habilidades de comunicación a los alumnos, tardan más tiempo, tienden a explicarse menos y peor y entienden que su público es el profesor y no sus compañeros, rehuendo las partes más delicadas

de la explicación.

Aunque no se ha realizado de esta manera en este curso, tenemos previsto en próximos cursos acabar cada bloque con alguna cuestión que los alumnos tendrán que contestar por medio de Moodle, Auto Multiple Choice o alguna aplicación para dispositivos móviles como Kahoot o Socrative.

La asistencia a estos bloques presenciales en el aula no es obligatoria.

Tras el segundo bloque presencial de la semana se anuncia a los alumnos las Lecciones que deben seguir en Moodle de cara a la semana siguiente, para lo cual tienen por delante prácticamente seis días de tiempo.

## **Evaluación continua**

Como se ha comentado, la evaluación continua consta de seis pruebas, tres por cada parte de la asignatura. De hecho, tendrían que ser ocho. Sin embargo, por problemas de agenda académica las dos últimas pruebas de cada parte se reúnen en una sola. De esta forma, se realiza una prueba cada dos o tres semanas lectivas.

Cada vez que finaliza una unidad de la asignatura, se destina la siguiente semana a la evaluación, para lo cual el alumno dispone de siete días completos para prepararse. Esta proximidad entre una unidad y su evaluación, si bien es perjudicial para asentar el aprendizaje, la estimamos necesaria para evitar que el alumno se disperse y pierda interés por la asignatura, lo que podría suceder si la asignatura sigue avanzando con unidades que no son objeto de la próxima evaluación.

Durante el primer bloque presencial de la semana de evaluación, se sugieren al alumno problemas propuestos en pruebas similares de cursos anteriores, de modo que la sesión pueda servir de *ensayo general*, lo que suele ser bastante apreciado.

El segundo bloque de la semana de evaluación se subdivide en dos partes: Durante la primera parte del bloque se realiza una prueba escrita, que valora el aprendizaje del alumno.

Durante la segunda parte del bloque se resuelven en el aula los problemas que han constituido la prueba de evaluación continua. La asistencia a esta parte del bloque suele ser bastante baja, ya que muchos alumnos abandonan la sesión nada más terminar su prueba. Por ello, últimamente hemos intentado grabar píldoras educativas con los problemas resueltos y aumentar la oferta en el canal de YouTube y en Moodle. Otra opción que contemplamos es transmitir esta parte con una aplicación tipo Periscope.

Los ejercicios se devuelven corregidos y evaluados antes del comienzo del primer bloque de la siguiente semana. Estimamos fundamental que el alumno reciba retroalimentación de su aprendizaje cuanto antes, bien para corregir, bien para reafirmar su pauta de aprendizaje. Para ello, hemos adaptado la evaluación a una rápida corrección, haciendo uso, por ejemplo, de rúbricas de corrección. No somos partidarios en matemáticas de los cuestionarios de respuesta cerrada, lo que facilitaría este propósito, salvo para cuestiones puramente teóricas.

## **RESULTADOS**

---

A la vista de las encuestas realizadas, se podría afirmar que los alumnos han evaluado favorablemente el cambio de metodología docente.

La encuesta de evaluación docente de la asignatura, enmarcada en el programa DOCENTIA, registró un 15% más de valoración global que la del año previo.

Fuera del cauce oficial del programa, se realizó otra encuesta a los alumnos que aprobaron la asignatura en la modalidad de evaluacideos de la asignatura con 4.33. Lo menos valorado fueron las academias con 0.88. se resuelven en la pizarra los ejercicios de laón continua. A estos alumnos se les indicó que evaluaran de 0 a 5 los medios que tencon 4.71, seguido de uestionario se refleja idad de emplear cuestionarios de respuesta cerrada (salvo tan vez en pruebas de contían a su alcance para el aprendizaje. El resultado de este cuestionario se refleja en la Tabla 3.

La lista de problemas resueltos resultó ser lo más valorado con 4.71, seguido de las píldoras educativas de la asignatura con 4.33.

Las academias de formación para estudios de ingeniería resultaron ser lo menos valorado por los alumnos con 0.88.

<b>Materiales y servicios</b>	<b>Valoración (0-5)</b>
Libro teoría	3.13
Libro problemas	4.71
Bibliografía	1.67
Clases en el aula	3.92
Academias	0.88
Tutorías	2.58
Píldoras educativas	4.33

Tabla 3. Valoración de materiales y servicios por alumnos aprobados en evaluación continua

La evaluación de la experiencia y de los materiales es consecuente con otras experiencias en otros campos (Yoshida 2016).

Los resultados académicos de la asignatura desde su implantación se consignan en la Tabla 4. Corresponden al total de los grados de Arquitectura Naval e Ingeniería Marítima. Los resultados del curso 2017-2018 están incompletos, a falta de la convocatoria extraordinaria de julio.

<b>Curso</b>	<b>Presentados</b>	<b>Aprobados/matriculados</b>	<b>Aprobados/presentados</b>
<b>2011-2012</b>	88%	73%	82%
<b>2012-2013</b>	91%	66%	72%
<b>2013-2014</b>	85%	58%	69%
<b>2014-2015</b>	91%	51%	56%
<b>2015-2016</b>	86%	45%	52%
<b>2016-2017</b>	81%	54%	67%
<b>2017-2018</b>	75%	50%	67%

Tabla 4. Tasas de asistencia, rendimiento y éxito de la asignatura Cálculo III

A modo de comparación, se ofrecen en la Tabla 5 las tasas de rendimiento y de éxito del resto de las asignaturas del mismo semestre en el grado de Arquitectura Naval en la convocatoria ordinaria del curso actual.

Asignatura	Absentismo	Rendimiento	Éxito
Cálculo III	26.92	55.13	75.44
P. Economía	24.19	33.87	44.68
Electrotecnia	9.80	25.49	28.26
Mecánica	21.17	19.71	25.00
Termodinámica	25.26	31.58	42.25

Tabla 5. Tasas de rendimiento y éxito de asignaturas de tercer semestre de grado en Arquitectura Naval en el curso 2017-2018

Finalmente, en la Tabla 6 se consigna la distribución de alumnos según aprobaran por evaluación continua, por examen final ordinario de enero o por examen final extraordinario de Julio. Se observa que la evaluación continua gana posiciones frente a los exámenes finales con la metodología de aula invertida. Los datos del curso 2018-2018 no están disponibles todavía.

Curso	Evaluación continua	Examen final ordinario	Examen final extraordinario
<b>2011-2012</b>	57%	40%	3%
<b>2012-2013</b>	72%	25%	3%
<b>2013-2014</b>	43%	54%	2%
<b>2014-2015</b>	55%	42%	3%
<b>2015-2016</b>	67%	29%	4%
<b>2016-2017</b>	81%	12%	7%

Tabla 6. Reparto de los aprobados entre las convocatorias de cada curso.

## CONCLUSIONES

En esta comunicación se presentan los resultados de una experiencia de aula invertida aplicada a una asignatura de Ecuaciones diferenciales.

La metodología docente de aula invertida ha logrado invertir la pauta descendente de las tasas de rendimiento y de éxito de la asignatura y aparentemente ha sido bien recibida por los alumnos.

Asimismo ha logrado unas tasas de éxito y de rendimiento bastante más altas que las de la mayoría del resto de

asignaturas del mismo semestre.

Como condicionantes externos, recordemos que los alumnos se pueden matricular de la asignatura sin haber acreditado las competencias previas para cursar la asignatura, ya que no hay restricción académica para la matriculación, excepto la obligación de matricularse de las asignaturas pendientes del primer semestre de la carrera.

No obstante lo anterior, la aplicación de la metodología docente de aula invertida ha presentado también algunos inconvenientes, que esperamos mitigar con la experiencia adquirida.

El mayor obstáculo es que hay que contar con un porcentaje relevante de alumnos que asisten a las sesiones prácticas en el aula sin haber intentado realizar las Lecciones de Moodle o visionar las píldoras educativas, con intención de aprovechar exclusivamente la media hora final en la que se resuelven los ejercicios propuestos, incluso incorporándose deliberadamente tarde a la sesión. Es decir, existe una inercia para seguir siendo alumno 1.0 y entender el aprendizaje de la forma pasiva tradicional. También es cierto que otros alumnos intentan recuperar el tiempo perdido visionando las píldoras en la propia aula, algo que encontramos positivo, por cuanto supone un esfuerzo por adaptarse al modelo y recuperar el tiempo perdido.

En encuestas previas realizadas (Acacio Rubio et al 2012) ya se apuntaba la actitud de no emplear las horas de trabajo fuera del aula, salvo en periodos de exámenes o prácticas.

Esta actitud podría atenuarse, tal como se ha indicado anteriormente, mediante la incorporación a las sesiones en el aula de alguna pregunta o *one-minute-paper* durante su desarrollo.

Otro obstáculo, más para la evaluación continua que para la metodología de aula invertida, que distrae a los alumnos de la rutina de autoaprendizaje marcada es la inminencia de exámenes parciales o controles del resto de asignaturas a la mitad y al final del semestre, lo que consigue que los alumnos se centren en preparar las otras pruebas en las que se juegan un porcentaje relevante de la nota final, normalmente más elevado que el que consiguen con las pruebas de evaluación continua de esta asignatura. Especialmente si en las dos primeras pruebas ya han conseguido una puntuación que les permita afrontar la última prueba de la parte de esta asignatura con menor dedicación. Pensamos corregir esta actitud exigiendo notas mínimas en las últimas pruebas de cada parte de la asignatura.

No está en nuestra mano, pero desde jefatura de estudios se deberían plantear estrategias para que la evaluación continua no interfiera con la actividad en el aula, tal como se hace en otros centros, tales como asignar las pruebas de evaluación continua al comienzo de la semana.

Otro inconveniente que se observa en las estadísticas es el aumento de la tasa de absentismo de la asignatura, que se pone aún más de manifiesto al compararla con el resto de asignaturas del mismo semestre. También se observa en la asistencia al aula. Puede ser debido, aunque habría que contrastarlo, a que quienes no se sienten cómodos con esta metodología o con una evaluación continua exhaustiva, opten por postergar esta asignatura a los exámenes finales y acaben renunciando finalmente académicos de los alumnos con su asistencia a clase, aunque esto pone de manifiesto al compararla con el resto de asignaturas. No es un indicador positivo, pero tampoco parece haber afectado a las tasas de éxito y rendimiento de momento.

Como ya se ha comentado, sería conveniente poder monitorizar la asistencia a clase, aunque manteniendo su carácter voluntario, para poder relacionar asistencia a clase con resultados académicos.

## REFERENCIAS

---

Acacio Rubio, J.A. *et al* (2012). Monitorización y seguimiento del esfuerzo realizado por los estudiantes y de su asistencia a actividades presenciales. En *XX Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas XX CUIEET, Las Palmas de Gran Canaria*.

Baker, J.W. (2000). The 'Classroom Flip': Using Web Course Management Tools to Become the Guide by the Side. *Selected Papers from the 11th International Conference on College Teaching and Learning*, Jacksonville, pp. 9-17.

- Bergmann, J., Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. New York, International Society for Technology in Education.
- Cantón, A. y Fernández-Jambrina L. (2009). De la clase magistral a la evaluación continua. *III Jornadas Internacionales U.P.M. sobre Innovación Educativa y Convergencia Europea INECE'09, Madrid*.
- Castilla, G. Alriols, J. Romana, M. Escribano, J.J. (2015). Resultados del estudio experimental de flipped learning en el ámbito de la enseñanza de matemáticas en ingeniería. *Universidad Europea, XII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria Educar para transformar: Aprendizaje experiencial*, pp. 774-782.
- Fernández-Jambrina, L. (2013). Docencia no presencial como alternativa a la clase magistral en los primeros cursos de ingeniería. *III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competividad CINAIC 2013, Madrid*, pp. 414-419.
- Fernández-Jambrina, L (2015) Ecuaciones diferenciales. [OpenCourseWare de la Universidad Politécnica de Madrid](#).
- Fulton, K. (2012). Upside down and inside out: Flip your classroom to improve student learning. *Learning & Leading with Technology*, 39, pp. 12-17.
- Lage, M. J., Platt, G. J. y Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1), pp. 30-43.
- Leris, D., Bellostas, B., Vea F., Velamazán, Á, Sein-Echeluze, M.L. (2013). Modelos operativos de aprendizaje adaptativo en Moodle. *II Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competividad CINAIC 2013, Madrid*, pp. 659-664.
- Mestre-Mestre, E.M., Fita, I.C., Fita, A.M., Monserrat J.F., Moltó, G. (2015) Aula inversa en estudios tecnológicos. *III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competividad CINAIC 2015, Madrid*, pp. 329-334.
- Novillo, A. Blanco, M. J. Cid, M.A. Rodríguez, I. (2015). Una modalidad de flipped classroom combinada con cuestionarios on-line en la asignatura de bioquímica. *Universidad Europea, XII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria Educar para transformar: Aprendizaje experiencial*, pp. 683-691.
- Pino, B. Prieto, B. Prieto, A. Illeras, F. (2016). Utilización de la metodología de aula invertida en una asignatura de Fundamentos de Informática. *Enseñanza y Aprendizaje de Ingeniería de Computadores*, 6, pp. 67-75.
- Sams, A., Bergmann, J. et al. (2014). [What Is Flipped Learning? Flipped Learning Network \(FLN\)](#)
- Sein-Echaluze, M.L. Fidalgo, A. García, F. (2015). Metodología de enseñanza inversa apoyada en b-learning y gestión del conocimiento. *III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competividad CINAIC 2015, Madrid*, pp. 464-468.
- Strayer, F.J. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning Environ Res*. 15, pp. 171-193.
- Vicente Torres, M.A., Colino Matilla, A., Comas Rengifo, M.D., Martín Fernández, B. *La Enseñanza Inversa Exprés fomenta el aprendizaje autónomo en grupos numerosos. III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competividad CINAIC 2015, Madrid*, pp. 807-810.
- Yoshida, H. (2016). Perceived Usefulness of "Flipped Learning" on instructional design for elementary and secondary education: with focus on pre-service teacher education. *International Journal of Information and Education Technology*, 6, pp. 430-434.

Zhang, D., Zhou, L., Briggs, R.O. & Nunamaker, J.F. (2006). Instructional video in e-learning: Assessing the impact of interactive video on learning effectiveness. *Information & Management*, 43, pp. 15-27.

## VI. 4 Aprender educación visual y plástica enseñando arte

Experiencia de metodología museística para el Grado de Magisterio en Educación Primaria

### *Learning and Teaching Art*

#### *A Museum Methodological Experience for the Teacher Training Degree*

<sup>1</sup>Revilla Carrasco, Alfonso

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

#### **Resumen**

El proyecto responde a la necesidad de renovar la didáctica de la Educación Visual y Plástica y las enseñanzas artísticas, haciendo del espacio de aprendizaje universitario un “espacio dilatado”, capaz de poner en relación a diferentes agentes culturales y educativos como en este caso el Centro Cultural Manuel Benito Moliner, Universidad y Colegios de Educación Primaria de Huesca, para aunar fuerzas de cara a la renovación de los procesos de enseñanza aprendizaje. Esto implica abrir nuestras perspectivas de actuación a ámbitos próximos (más allá de la propia aula), que permitan al alumno ser consciente de la responsabilidad del propio aprendizaje y de la restitución a la sociedad, de la inversión que realiza la misma en su formación. Al mismo tiempo pretende que el alumno perciba la Universidad como un campo de experiencias abierto a otras instituciones sociales con el fin de generar conocimiento de forma colaborativa.

#### **Palabras clave**

Educación visual y plástica, interculturalidad, educación primaria, arte africano.

#### **Abstract**

This project responds to the necessity of renovating the didactic methodology of Visual and Manual arts. It aims to make the learning space at the university a “dilated space,” able to put in relation different cultural and educational agents such as, in this case, Huesca’s Faculty of Education, the Centro Cultural Manuel Benito Moliner and the city’s primary education schools. This implies opening our frameworks of action to neighbouring spheres (beyond the classroom) that allow the student to become aware of the relationship between his or her learning and the society in which it is embedded, as well as the social responsibility that relationship brings to the student. At the same time, this project aims for the student to perceive the University as a field of experience open to other institutions and aimed at generating knowledge in a collaborative way.

#### **Keywords**

Visual and manual arts, interculturality, primary education, african art.

## **INTRODUCCIÓN**

---

Introducción que contenga las mejoras que presenta respecto al estado del arte y/o conocimiento que se aporta al estado del arte (Myriad Pro, 10 pt, alineación justificada, sangría primera línea 0,5 cm).

## **CONTEXTO**

---

El proyecto se desarrolla en la materia de Educación Visual y Plástica del segundo curso del Grado de Magisterio en Educación Primaria de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad de Zaragoza. El título del proyecto es “Aprender enseñando; aprendizaje colaborativo en proyectos museísticos con centros culturales”. Este proyecto se concreta en varias propuestas sucesivas llevadas a cabo en los cuatro últimos cursos lectivos. Presentamos la propuesta del curso 2016/2017 que lleva por subtítulo “Hierro, Fuego y Forma; arte africano”, coincidiendo con la temática de la exposición sobre la que los alumnos del Grado de Magisterio en Educación Primaria han realizado la propuesta didáctica implementada en aulas de Colegios de Educación Primaria de Huesca, y que resulta de interés



prioritario a la hora de desarrollar didácticas interculturales.

Bajo estos planeamientos los objetivos planteados son los siguientes:

1. Idear, planificar y poner en marcha de manera experimental una experiencia colaborativa en la didáctica de las enseñanzas artísticas, con Centros culturales y Colegios, en la línea de la metodología ECTS, que se encaminen a:
  - Promover el trabajo autónomo de los alumnos e impulsar la colaboración y participación activa de los mismos en el proceso de aprendizaje.
  - Procurar el desarrollo de la capacidad del alumno de reunir e interpretar datos relevantes dentro de su área de estudio para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas específicos de Educación Visual y Plástica e interculturalidad, a fin de que puedan ampliar su marco de conocimiento eurocentrista.
  - Fomentar la educación intercultural a partir del arte africano, potenciando la capacidad de integrar y poner en relación conocimientos artísticos de diferentes culturas.
  - Fomentar en el alumno de Magisterio, la capacidad de transmitir información, reflexiones, problemas y soluciones, a través de la elaboración de material didáctico destinado a alumnos de Colegios de Educación Primaria.
2. Definir a la luz de la experiencia, la infraestructura, materiales e inversiones necesarias para poder implantar el nuevo método educativo.
3. Valorar las consecuencias del nuevo sistema sobre la dedicación del profesorado y definir las necesidades formativas del mismo.
4. Establecer el protocolo de coordinación entre el profesorado, verificar los problemas planteados y precisar las ventajas del sistema.

Pretendemos que el alumno ejecute su aprendizaje desde la responsabilidad personal y social que implica procesos más abiertos (en cuanto a procedimientos de trabajo) e interculturales (en lo referido a los contenidos didácticos).

En lo referido a la docencia del profesor universitario se desarrollan nuevos parámetros que requieren una mayor versatilidad, estableciendo sistemas de coordinación con entidades externas a la Universidad, aunque con intereses comunes, que posicionan el conocimiento en diferentes focos, comprendidos todos ellos como aportaciones relevantes.



Imagen 1. Alumnos de Magisterio de la asignatura de Educación Visual y Plástica de la Facultad de Ciencias Humanas y de la educación poniendo en práctica los paneles didácticos preparados para las visitas guiadas a la exposición de alumnos de Educación Primaria

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

El proyecto está basado en una experiencia en la cual, la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad de Zaragoza, a través de la asignatura de Educación Visual y Plástica llega a un acuerdo con el Ayuntamiento de Huesca para diseñar una exposición didáctica, con el objetivo de que los alumnos de Magisterio pongan en práctica los contenidos de la asignatura de Educación Visual y Plástica, realizando visitas guiadas a alumnos de Colegios de Educación Primaria por medio de los materiales didácticos realizados por los alumnos de Magisterio

para la exposición.

En el curso 2016/2017 el Ayuntamiento cedió un espacio en el Centro Cultural Manuel Benito Moliner de Huesca (Matadero) del 6 al 23 de abril de 2017, para montar una exposición didáctica sobre arte africano, (en concreto sobre paleomonedas negroafricanas), que encaja dentro de los contenidos de la guía didáctica de la asignatura de Educación Visual y Plástica, bajo los planteamientos de la pedagogía crítica intercultural.

La innovación de la experiencia consiste en la posibilidad que se da al alumno de poner en práctica planteamientos teóricos de la didáctica de la asignatura en ámbitos profesionales, que permiten poner en relación a diferentes entidades, que tienen en común una responsabilidad educativa como son la Universidad, Centros Culturales y Colegios, posibilitando al alumno de Magisterio experiencias complejas de aprendizaje, que requieren altos niveles de coordinación y responsabilidad (Zhao y Kuh, 2004, p.131).



Imagen 2. Rueda de prensa correspondiente al día de la inauguración de la exposición didáctica, que permaneció abierta del 6 al 30 de abril de 2017, donde se encuentran presentes autoridades de la Facultad, los alumnos que han trabajado en el proyecto, coleccionistas particulares que han cedido las obras y representantes del Ayuntamiento a través de la Concejalía y los técnicos del centro cultural. De izquierda a derecha: Concejala del Ayuntamiento, Luis Lles técnico del Centro Cultural Manuel Benito Moliner, Azucena Lozano representante del Decanato de la Facultad, Alfonso Revilla responsable del proyecto y Daniel Laliena representante de los estudiantes de Magisterio

## RESULTADOS

---

El Proyecto planteado sigue una metodología activa desarrollada a partir del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).

El proyecto que se plantea, es que los alumnos del Grado de Magisterio en Educación Primaria aprendan los conceptos de educación artística intercultural de la materia de Educación Visual y Plástica enseñando a los alumnos de Colegios de Educación Infantil, a partir de la elaboración de los materiales didácticos de una exposición de arte negroafricano que con el título "Hierro, fuego y forma", se presenta en el centro cultural Manuel Benítez Moliner de Huesca (Kuh, Kinzie, Schuh, y Whitt, 2005b, p.67).



Imagen 3. Diseño de los agentes que forman parte del proyecto.

Los alumnos y alumnas de Magisterio han de preparar los materiales didácticos a partir de los conceptos de la materia, y una vez elaborados, han de realizar las visitas didácticas de la exposición con alumnos de Colegios de Primaria, tanto para comprobar la eficacia de los mismos, como para desarrollar las competencias comunicativas propias de Magisterio.

El primer paso consistió en hacer un test para valorar el conocimiento de los alumnos de Magisterio sobre arte africano y sus posibilidades didácticas. El test constaba de diez ítems que valoraban diferentes conocimientos sobre Educación Visual y Plástica y Arte Africano, relacionados con la interculturalidad. En ellos se confirmó la carencia de conocimientos del tema a tratar, así como los planteamientos etnocéntricos y neocoloniales de la didáctica de las enseñanzas artísticas.

A partir de aquí se cubrieron las carencias en los conocimientos sobre el tema propuesto a partir del material preparado por el profesor, que fue la base para que los alumnos de Magisterio elaboraran el material didáctico.



Imagen 4. Ejemplo de diseño de uno de los paneles didácticos elaborados por los alumnos de Magisterio

Una vez preparado el material didáctico nos pusimos en contacto con tres Colegios de la ciudad y concertamos cinco visitas guiadas.

A estos Colegios, dos semanas antes de que asistieran a la exposición, se les hizo llegar un pre-test, que cada alumno tenía que completar de manera individual sobre distintas cuestiones relacionadas con el contenido didáctico del proyecto. Estas respuestas las comparamos con un post-test que se realizaron dos semanas después de la visita guiada y se pudieron obtener datos acerca de la eficacia de la propuesta educativa planteada, así como del grado de aprendizaje adquirido por el alumnado de los Colegios de Educación Primaria. Del mismo modo, al profesorado de los Colegios que acompañaba a los alumnos durante la visita didáctica, se le entregó una hoja evaluativa, para que reflejara el grado de satisfacción de varios aspectos del proyecto, para así, tener una evaluación externa profesional. De esta manera el alumno de Magisterio tenía por un lado la evaluación del material didáctico que había preparado, así como se adentraba en la investigación cualitativa a partir del sistema pretest-postest.

El hecho de haber tenido que iniciar un proyecto complejo, ha servido a los alumnos de Magisterio, para ser conscientes de lo que esto conlleva en cuanto al tiempo invertido y su gestión, la necesidad de realizar una buena investigación y documentación previa al desarrollo didáctico, la importancia del trabajo cooperativo y de estrategias compartidas. Gracias a la colaboración y el interés mostrado por los Colegios y Centros Culturales, al permitirnos poner en práctica las visitas guiadas, los alumnos de Magisterio aprenden a adaptarse a la heterogeneidad de los diferentes grupos, la búsqueda de soluciones eficaces dados los imprevistos, así como la comprobación de los paneles didácticos diseñados y la idoneidad de la propuesta en general. Los estudiantes destacan que aumenta su implicación en el aprendizaje al integrar conocimiento y aplicación, haciéndose más conscientes de la necesidad de trabajar de forma cooperativa en proyectos complejos para construir conocimiento.

Para los alumnos del Grado de Magisterio en Educación Primaria los aprendizajes que ha proporcionado esta experiencia han sido significativos, siendo una oportunidad para poner en práctica metodologías y aprendizajes adquiridos en la formación académica (Coates, 2006, p.30). Otro de los aspectos que se han mejorado gracias a la puesta en práctica de la propuesta didáctica ha sido lo relacionado con la comunicación oral, al enfrentarse a grupos numerosos y variados, a medios de comunicación, etc. Todo ello ha exigido adecuar el discurso, adaptando el vocabulario a los diferentes tipos de receptores, así como la pérdida del miedo escénico que suele tenerse al no haber experimentado anteriormente situaciones de este tipo.

Por otro lado, a nivel didáctico ofrece al alumnado de Magisterio una oportunidad educativa diferente mediante un acercamiento a una cultura desconocida, trabajando de esta manera los planteamientos teóricos de la pedagogía intercultural crítica en Educación Visual y Plástica, con materiales primarios (principalmente obras de arte) que permite la metodología museística. Además, a través del trabajo con obras primarias el alumno percibe de forma directa el valor del objeto artístico para generar conceptos plásticos, así como comprende los procesos de deslegitimación del arte africano, subestimado por la sociedad occidental a lo largo de la historia, logrando así una correcta educación intercultural. De modo que conseguimos que el alumno interrelacione conceptos, habilidades y actitudes para desarrollar su propia identidad a raíz de cuestionar los planteamientos didácticos etnocéntricos al sumergirse en experiencias plásticas logradas por las culturas africanas.



Imagen 5. Para los alumnos de Magisterio esta experiencia está basada en dos pilares fundamentales, uno es la creatividad y el otro la innovación

## CONCLUSIONES

---

Cabe destacar que con este proyecto hemos intentado establecer una sinergia entre Facultad, Escuela y Museo, facilitando a los estudiantes de Magisterio una aproximación a un ámbito profesional de su campo de estudio, que han implicado beneficios directos e indirectos, tanto al Museo como a los Colegios de Primaria, evidenciando las fortalezas que supone trabajar de forma coordinada.

Por otra parte, y no menos importante la Universidad se abre a la sociedad, devolviendo a esta parte del conocimiento que genera. Debido al impacto social del proyecto, la docencia universitaria sale de aula presentando a la sociedad una Universidad abierta, frente a la visión endogámica que se percibe de la misma. El estudiante de esta manera siente una especial responsabilidad de su aprendizaje, que va más allá de una simple nota en su expediente académico, en cuanto su trabajo va a tener una mayor exposición y valoración pública (Kuh, Douglas, Lund, Ramin-Gyurnek, 1994, p.49).

Es una oportunidad de aprendizaje que ha permitido a los alumnos de Magisterio ver en su globalidad la efectividad de una didáctica crítica que incluye aportaciones y logros de culturas minoritarias, y su puesta en práctica a través de las visitas didácticas, que han exigido un nivel de profesionalización alto (Carini, Kuh y Klein, 2006, p.2). Este tipo de experiencias, en las que el alumno de Magisterio aprende enseñando a alumnos de Colegios de Primaria a través del Museo, hace que el propio alumno sea consciente de su responsabilidad, lo cual redundará en la auto exigencia, que deriva en el compromiso por su propio aprendizaje.

Los alumnos de Magisterio han conseguido: acercarse de forma práctica y colaborativa a los contenidos de Educación Visual y Plástica intercultural planificando la exposición didáctica y adaptándola a cursos de primaria; efectuar modificaciones y adaptaciones oportunas dados los imprevistos o la heterogeneidad de los grupos de niños y lograr que los contenidos fueran atractivos y despertara el interés y la curiosidad de los alumnos de Educación Primaria, consiguiendo de este modo, aprendizajes significativos (Sander, Stevenson, King y Coates, 2000, p.122).

## 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.
- 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 Schol 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. y 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.

## VI.5 Flipped Learning y empoderamiento del alumnado en su formación musical universitaria

### *Flipped Learning and empowerment of students in their university music education*

Serrano Pastor, R. M.; Casanova López, O.

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

#### **Resumen**

El Espacio Europeo de Educación Superior y las exigencias profesionales y sociales del siglo XXI demandan que los estudiantes universitarios presenten un desarrollo competencial amplio y profundo, tanto en ámbitos de autonomía, iniciativa y espíritu emprendedor como de competencia digital. El enfoque *Flipped Learning* puede favorecer el desarrollo de estas competencias, ya que su filosofía es empoderar al alumno, erigiéndolo en protagonista de su propio proceso de aprendizaje y desarrollando todas sus capacidades para conseguir tal fin. El proyecto llevado a cabo tiene como objetivo dar a conocer el enfoque *Flipped Learning* mediado por la tecnología al alumnado universitario, futuro docente, y potenciar su empoderamiento en el proceso de aprendizaje. Enmarcado dentro de la metodología cualitativa de la investigación-acción educativa, el profesorado ha planteado una metodología didáctica de progresivo empoderamiento a su alumnado. Como resultados principales se destaca que la experiencia ha permitido al alumnado no solo el conocimiento en primera persona del enfoque *Flipped Learning* sino un empoderamiento progresivo de su propio aprendizaje. Las fases progresivas por las que se ha pasado hasta llegar a dicho empoderamiento han sido valoradas por los estudiantes de positivas y necesarias. La creación por ellos mismos de diferentes recursos tecnológicos ha permitido su activación real, dentro y fuera del aula, crítica y creativa, lo que ha favorecido un aprendizaje más profundo y significativo.

#### **Palabras clave**

Aprendizaje inverso, educación universitaria, formación inicial docente.

#### **Abstract**

The European Higher Education Area and the professional and social requirements of the 21st century demand university students with a wide and deep development of competences, both in areas of autonomy, initiative and entrepreneurship and digital competence. The Flipped Learning approach can encourage the development of these competencies, as its philosophy is to empower learners, making them protagonists of their own learning process and developing all their abilities to achieve this. The aim of the project is to introduce the Flipped Learning approach mediated by technology to university students, future teachers, and to empower them in the learning process. Within the framework of the qualitative methodology of educational research-action, teachers have proposed a didactic methodology of progressive empowerment to their students. The main results are that the experience has allowed students not only to gain first-hand knowledge of the Flipped Learning approach but also to progressively empower their own learning. The students have assessed the progressive stages towards such empowerment as positive and necessary. The creation by themselves of different technological resources has allowed their real activation, inside and outside the classroom, critical and creative, which has favoured a deeper and more meaningful learning.

#### **Keywords**

Flipped Learning, University education, initial teacher training.

## **INTRODUCCIÓN**

---

El Espacio Europeo de Educación Superior y las exigencias profesionales y sociales del siglo XXI demandan que los estudiantes universitarios presenten un desarrollo competencial amplio y profundo, tanto en ámbitos de autonomía, iniciativa y espíritu emprendedor como de competencia digital. En este marco el docente no puede seguir anclado exclusivamente a la clase magistral ni reducir sus competencias docentes a ser un buen comunicador de información que sus estudiantes recogen (Kramer y Pier, 1999), sino que debe, entre otras muchas competencias y habilidades,



potenciar la máxima implicación de sus estudiantes y favorecer su aprendizaje (Bolkan y Goodboy, 2009).

Son varios los enfoques metodológicos que buscan poner el eje del proceso educativo en el alumno. De entre ellos cabe destacar uno que en los últimos años está obteniendo mayor número de seguidores. Flipped Learning es un enfoque pedagógico en el que la instrucción directa se traslada desde el espacio de aprendizaje colectivo al espacio de aprendizaje individual y el espacio resultante se utiliza para potenciar un aprendizaje dinámico e interactivo en el que el educador guía a los estudiantes a medida que estos van asimilando los conceptos trabajados y participan creativamente en la materia (Flipped Learning Network, 2014). En la actualidad existe cierta creencia errónea al pensar que el principal componente de este enfoque es el uso del vídeo. Si bien es cierto que los recursos tecnológicos se convierten en grandes aliados para su desarrollo, para que realmente se esté llevando a cabo un enfoque Flipped Learning, y no simplemente un enfoque Flipped Classroom o una utilización de la tecnología en el aula, es necesario que se cumplan los siguientes requisitos (FLN, 2014). En primer lugar el docente debe ocupar un rol secundario y menos visible; pero de vital importancia en el que estar en continua reflexión, búsqueda y elaboración de aquellos materiales y procedimientos que favorezcan el aprendizaje activo y significativo del estudiante, creando espacios flexibles y ofreciendo variados modos de aprendizaje. En segundo lugar, el enfoque debe estar centrado en el estudiante; por lo que se debe buscar en todo momento la activación, participación y evaluación de su propio aprendizaje, fomentando el empoderamiento del mismo.

El término empoderamiento es recogido por la Real Academia de la Lengua como “conceder poder a un colectivo para que, mediante su autogestión, mejore sus condiciones”. Proveniente del ámbito empresarial conlleva un aumento en la motivación intrínseca por la tarea (Weber y Patterson, 2000), mediante el cual las personas ganan control y dominio sobre sus propios destinos (Mendoza, León, Orgambidez y Borrego, 2009). Esta motivación intrínseca hacia la tarea depende de cuatro variables cognitivas que son el significado o valor que el interesado le da a los objetivos de la tarea; la creencia en las propias capacidades para su ejecución; su sensación de autonomía sobre el inicio y la continuación de los comportamientos y actuaciones de cada uno en la tarea; y el grado que cada uno siente que es capaz de impactar en ella (Thomas y Velthouse, 1990).

Posteriormente Luechauer y Shulman (1992) lo aplicaron al ámbito educativo, pues la motivación en el proceso de enseñanza-aprendizaje puede favorecer el control, la autoeficacia, la motivación intrínseca, la implicación, la dedicación y el aprendizaje de los estudiantes. En este ámbito educativo, autores posteriores redujeron las cuatro componentes del empoderamiento definidas por Thomas y Velthouse (1990) a tres: percepción de control, competencia e internalización de metas (Menon, 2001) y lo relacionaron con la motivación de estado, la motivación hacia la tarea y la motivación intrínseca (Weber, Martin y Cayanus, 2005). Otros autores también han encontrado relaciones entre empoderamiento y ciertas actitudes del profesorado, la fluidez de la comunicación en clase y el aprendizaje afectivo y cognitivo (Noland, 2005; Paulsel, 2005). Con todo ello se puede definir el empoderamiento en el ámbito educativo como “el proceso de concienciación que da cuenta al estudiante de sus capacidades y potencialidades y la relación de éstas con el mundo que lo rodea” (Torres, 2009, p. 89), como elemento transformador de sí mismo y de su contexto. En dicho proceso el compromiso del profesional docente en la revisión de sus prácticas en el aula es uno de los desafíos a los que hacer frente para que el empoderamiento pueda darse (Ibídem).

El empoderamiento puede ser un elemento clave para el aprendizaje de manera intrínseca de los alumnos (San Saturnino y Goicoechea, 2013) ofreciendo a profesorado e instituciones educativas pautas para diseñar propuestas de intervención realmente significativas para el estudiante; donde encuentre sentido a las tareas requeridas, sienta que controla su proceso de aprendizaje y se perciba como alguien competente en el aula. Más todavía, en el campo de la formación universitaria de futuros docentes, permite el empoderamiento sobre los enfoques metodológicos, recursos tecnológicos y proceso de programación que necesitará dominar en su futuro profesional.

Partiendo de este marco, se plantea este proyecto de innovación en el que los protagonistas son los estudiantes musicales universitarios futuros docentes, con la finalidad de que puedan conocer de primera mano el enfoque Flipped Learning y sean protagonistas de un proceso de progresivo empoderamiento de su propio aprendizaje que después puedan aplicar a su propia práctica profesional.

## CONTEXTO

---

### Objetivo

El objetivo de este proyecto ha sido dar a conocer el enfoque *Flipped Learning* mediado por la tecnología al alumnado universitario, futuro docente, y potenciar su empoderamiento en el proceso de aprendizaje.

Dicho objetivo se ha especificado en los siguientes:

Dar a conocer funcional y pedagógicamente el enfoque *Flipped Learning* al alumnado universitario, futuro docente, mediante la integración tanto dentro como fuera del aula de variadas herramientas tecnológicas.

Potenciar el empoderamiento del alumnado en su aprendizaje, fomentando su rol activo en el manejo de dichos recursos tecnológicos y pedagógicos, llegando a crear materiales y actividades propios que posibiliten su aprendizaje profundo y significativo.

### Contexto

Se ha llevado a cabo a lo largo del curso 2016/2017 con un grupo de estudiantes de la asignatura Fundamentos de educación musical del tercer curso del Grado en Magisterio en Educación Primaria y otro grupo de Desarrollo de la expresión musical del Grado en Magisterio en Educación Infantil; así como en la especialidad de Música y Danza del Máster en Profesorado, en las asignaturas Diseño curricular, Contenidos disciplinares y Diseño, organización y desarrollo de actividades. Los estudiantes, en un total de 82, corresponden con el total de alumnos acogidos a la evaluación continua y asistencia regular a clase de dichas asignaturas, con la distribución que se muestra en la Tabla 1.

TITULACIONES	NÚMERO DE ALUMNOS
Magisterio en Educación Infantil	43
Magisterio en Educación Primaria	28
Máster en Profesorado	11

Tabla 1. Distribución del alumnado por estudios

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

El proyecto se ha planteado desde una perspectiva eminentemente cualitativa, desde la metodología de la investigación-acción y la observación participante a lo largo de las asignaturas con el alumnado de asistencia regular a clase y evaluación continua, lo que ha determinado el método de evaluación llevado a cabo. Para dicha evaluación se ha contado con una gran variedad de instrumentos que han permitido un análisis profundo y amplio, entre los que destacan los sumarios y diarios de campo de los docentes fruto de la observación directa, las fotos y grabaciones audiovisuales que han complementado dicha evaluación, así como el análisis de las programaciones del profesorado. Se han analizado las contribuciones y producciones de los alumnos, que han sido registradas en listas de control, escalas de observación y registros anecdóticos. Además, los estudiantes han contestado a dos cuestionarios online *ad hoc*, al inicio y tras la finalización de la experiencia.

La metodología docente planteada en las diferentes asignaturas ha ofrecido un contexto educativo innovador de progresivo empoderamiento a su alumnado. Los estudiantes han partido de una primera aproximación vivencial al enfoque *Flipped Learning* participando activamente desde el rol docente en las actividades propuestas por el profesorado y haciendo uso de los variados materiales y recursos tecnológicos preparados previamente por el docente. Progresivamente han ocupado un papel de mayor protagonismo en su propio proceso de aprendizaje, participando en el diseño, planificación y reflexión, siendo los creadores de materiales y actividades, ocupando el



docente un rol de guía. El proceso ha finalizado con el empoderamiento sobre su propio aprendizaje dentro del enfoque metodológico *Flipped Learning*.

La tecnología utilizada en el proyecto ha sido muy variada, destacando entre los recursos de mayor utilidad las aplicaciones *Socrative* y *Kahoot* para la realización de cuestionarios en diferentes formatos, con posibilidad de un planteamiento gamificador de la asignatura que potencia el enfoque *Flipped Learning*. *Movenote* y *OBS* se han utilizado para la creación de vídeos y tutoriales de manera sencilla e intuitiva. Finalmente se destaca la plataforma *EdPuzzle* para convertir dichos vídeos en lecciones educativas, insertando en ellos comentarios, explicaciones y preguntas de obligada respuesta y ofreciendo una evaluación muy completa y útil recogiendo y archivando los resultados de todos los alumnos así como las veces que han visionado cada fragmento del vídeo, entre otras. Todos estos recursos tecnológicos han sido utilizados tanto por los docentes como por los propios estudiantes, no solo en calidad de receptores de las propuestas sino como creadores de las mismas.

## RESULTADOS

Como resultados, analizados los datos obtenidos de los diferentes instrumentos, se puede afirmar que los objetivos propuestos se han cumplido y son acordes con lo planteado; destacando que la experiencia ha permitido al alumnado no solo el conocimiento en primera persona del enfoque *Flipped Learning* sino un empoderamiento progresivo de su propio aprendizaje.

El cuestionario previo mostró que el alumnado cuenta con una experiencia anterior eminentemente centrada en la clase expositiva por parte del profesor y con apenas integración de las TIC, que se ve reducida a la utilización de *PowerPoints* y vídeos como refuerzo de la explicación expositiva del docente y a la búsqueda de información en el caso del alumnado. Su grado de conocimiento previo del enfoque *Flipped Learning* y de los recursos tecnológicos que favorezcan su desarrollo, así como de empoderamiento de los mismos ha sido mínimo. Partiendo de esta situación inicial del alumnado, similar a la encontrada en cursos anteriores, se obtuvieron como resultados de cada uno de los objetivos específicos propuestos en este proyecto:

### En relación al Objetivo 1

El Objetivo 1 quedaba definido como “Dar a conocer funcional y pedagógicamente el enfoque *Flipped Learning* al alumnado universitario, futuro docente, mediante la integración tanto dentro como fuera del aula de variadas herramientas tecnológicas”.

Los estudiantes, tal y como expresan en sus aportaciones y reflexiones, prefieren metodologías más activas y dinámicas, más vivenciales y participativas, con un componente lúdico que favorece un clima positivo y motivador para el aprendizaje; aspectos todos ellos trabajados con este proyecto. Ellos mismos valoran significativamente el grado de conocimiento adquirido sobre este enfoque a través del mismo, como se observa en la Ilustración 1.

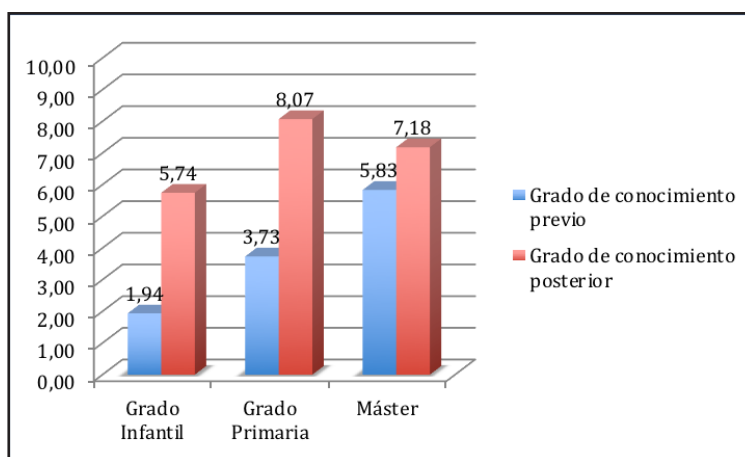


Ilustración 1. Comparativa sobre el grado de conocimiento del enfoque *Flipped Learning*

Del mismo modo, valoran muy positivamente tanto su utilidad en las asignaturas universitarias, dentro y fuera del aula, como para su futuro profesional, como se observa en la Ilustración 2.

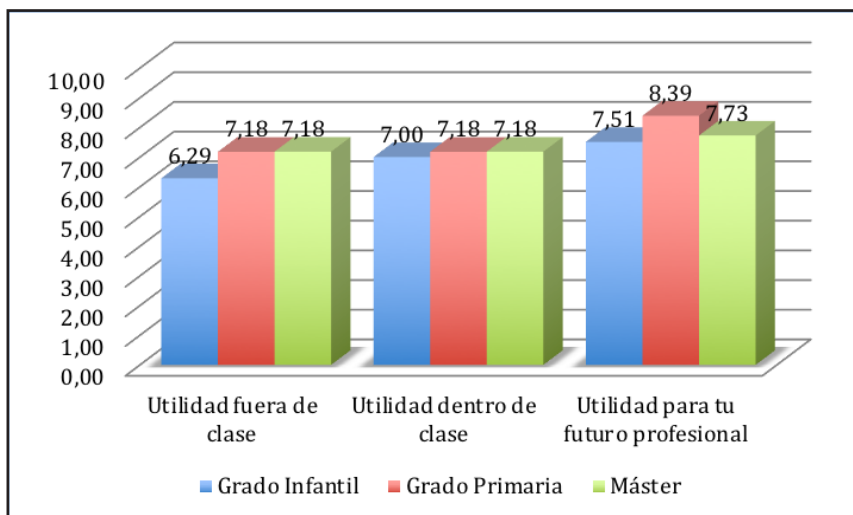


Ilustración 2. Utilidad percibida del enfoque *Flipped Learning*

En el análisis sobre las aportaciones de este enfoque y recursos tecnológicos asociados para el proceso de enseñanza-aprendizaje musical, se destacan como beneficios la facilitación en el alumnado del asentamiento de unos conocimientos previos. Con estos recursos disponibles anteriormente, los estudiantes que lo necesitan pueden utilizarlos las veces que sea necesario para asentar esas instrucciones iniciales, desarrollando una mayor autonomía y responsabilidad en su propio aprendizaje. Así lo recoge, como ejemplo, el comentario de unos de los estudiantes:

“Los alumnos pueden aprender conceptos antes de llegar al aula con una serie de materiales que les permiten aprender a su ritmo, puesto que algunos necesitan más tiempo y otros menos.”

De manera similar, otro de los estudiantes complementa esta idea de la siguiente manera:

“Permite al alumno profundizar en aquellos aprendizajes que le presenten mayor dificultad a la hora de adquirirlos y, al mismo tiempo, no retrasa el ritmo de los demás compañeros porque dicha profundización se hace individualmente fuera del aula. Además, también ayuda a que aquellos que tienen mayores dificultades no sientan que se queden retrasados con respecto a sus compañeros porque ya se ha trabajado el material previamente.”

Asimismo, supone un significativo ahorro de tiempo en el aula en explicaciones simples lo que permite profundizar en enseñanzas más complejas y otro tipo de trabajo, más práctico y relacional, flexibilizado con dinámicas individuales y grupales, tal y como se desprende del siguiente comentario:

“Deja más tiempo en clase para profundizar en el conocimiento en vez de solo poder trabajar sobre las nociones básicas.”

Además, esta preparación inicial suele generar curiosidad, mayor motivación y posibles dudas o preguntas de profundización que después son comentadas en el aula, favoreciendo el debate y el intercambio de opiniones.

### En relación al Objetivo 2

El Objetivo 2 quedaba definido como “Potenciar el empoderamiento del alumnado en su aprendizaje, fomentando su rol activo en el manejo de dichos recursos tecnológicos y pedagógicos, llegando a crear materiales y actividades propios que posibiliten su aprendizaje profundo y significativo”.

Tanto profesorado como alumnado valoran positivamente el grado de participación e interacción de los estudiantes

tanto en las clases presenciales como en el período intersesiones, siendo los protagonistas de su propio aprendizaje.

Se ha conseguido unos estudiantes más activos y motivados, que han invertido el tiempo de preparación previa de las clases de manera más autónoma, aprendiendo también a aprender, y posibilitando la realización de las clases presenciales con muchos más contenidos prácticos y favoreciendo la reflexión y los debates, tal y como se observa en el siguiente comentario:

“Esta modalidad de enseñanza ha hecho que mostrase en todo momento gusto y motivación hacia la asignatura. Mi participación ha sido mucho más activa que en otras asignaturas, incluso en la preparación previa.”

Se ha hecho uso de los recursos tecnológicos en la práctica totalidad de las sesiones, así como para el tiempo autónomo del alumnado entre sesión y sesión. Se ha buscado ofrecer una gran variedad en las mismas, buscando una complementariedad a la hora de proponer tareas individuales y grupales, con enfoque tanto de ayuda colaborativa como de propuesta lúdico-competitiva (por ejemplo al contestar algunos cuestionarios en *Socrative* utilizando la función de “carrera espacial”), que han sido valorados positivamente por los estudiantes.

Asimismo, se han propuesto en diferentes momentos de las sesiones presenciales, al inicio de clase, a mitad y al final. La elección del momento difería en función de su finalidad para la comprobación del estudio previo, la potenciación del debate y la reflexión en el aula, la comprensión de los contenidos explicados previamente, la expresión de dudas o intereses a trabajar en sesiones posteriores, etc.; buscando la activación y participación del alumnado en todo momento.

Los estudiantes se han mostrado, del mismo modo, reflexivos y creativos a la hora de plantear propuestas aplicables a otros niveles educativos en los que ejercerán en su futuro profesional, desarrollando su competencia didáctica. En concreto, los estudiantes han utilizado de manera continuada a lo largo de las asignaturas todos los materiales virtuales elaborados por los docentes, tanto aquellos destinados a su uso en las sesiones presenciales como en el tiempo no presencial. Los resultados de su utilización han contabilizado con una calificación en torno al 7,5/10. Los estudiantes han creado sus propios materiales, tanto individuales como especialmente en equipos colaborativos, tales como cuestionarios, vídeos educativos, etc. mostrando una gran competencia digital y creativa, con calificaciones en torno al 8,25/10. La participación activa en las tareas propuestas en el aula es valorada de muy positiva, mostrando gran disposición al debate, al trabajo colaborativo y práctico y manifestando un trabajo previo autónomo elevado. Su valoración en relación con este empoderamiento progresivo ha sido muy positivo, como se puede observar en la Ilustración 3.

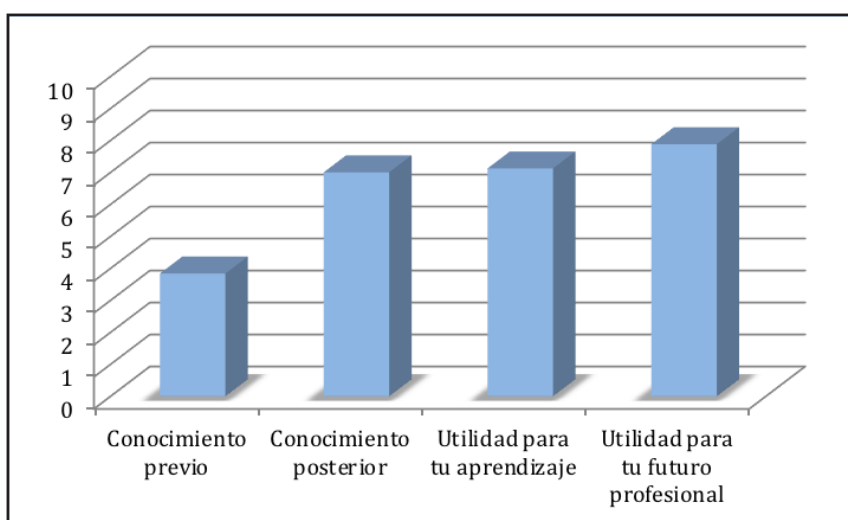


Ilustración 3. Valoración del alumnado sobre su proceso de empoderamiento

Tal y como obtuvieron como resultados San Saturnino y Goicoechea (2013, p. 595) “es necesario que los alumnos

encuentren sentido a las tareas requeridas, sientan que controlan su proceso de aprendizaje y perciban sus propias competencias en el aula". Cuando los alumnos encuentran que las tareas requeridas tienen sentido y sienten que controlan su proceso de aprendizaje, muestran una actitud más positiva hacia la asignatura y los indicadores de aprendizaje son mejores. Cuando los alumnos se sienten más empoderados en las asignaturas, tienen una actitud más positiva hacia los contenidos y hacia los profesores de la asignatura y realizan más actividades relacionadas con el aprendizaje cognitivo.

Las fases progresivas por las que el alumnado ha pasado hasta llegar a dicho empoderamiento han sido valoradas por ellos mismos de positivas y necesarias. Partir de una fase inicial en la que los estudiantes han trabajado usando los diferentes recursos tecnológicos e ir paulatinamente introduciéndose en la elaboración, con gran calidad, de sus propios materiales educativos virtuales ha sido uno de los aspectos más resaltados como propuesta para cursos posteriores. Darles la oportunidad de ser ellos los creadores de estos recursos ha permitido su activación real, dentro y fuera del aula, crítica y creativa, lo que ha favorecido un aprendizaje más profundo y significativo. En este sentido, destacar la importancia que tras el proyecto dan los estudiantes a la actualización metodológica específica para su futuro profesional y la importancia de su vivencia tanto desde el rol discente como docente:

*"Reconozco que al principio me costó adaptarme a las metodologías utilizadas en la asignatura por la falta de costumbre, pero me ha gustado la experiencia. ¿Qué mejor manera para aplicar en el futuro estas metodologías que viviendo en primera persona su utilidad, las oportunidades que nos ofrecen y sus posibles limitaciones (para resolverlas)?"*

### CONCLUSIONES

---

Como conclusiones destacar que el alumnado ha sido protagonista de un proceso de empoderamiento de su propia formación gracias al enfoque *Flipped Learning* mediado por la tecnología, desarrollando las competencias de autonomía, aprender a aprender y competencia digital. Se resalta su fácil sostenibilidad en el tiempo, sin ningún coste económico ya que los dispositivos utilizados han sido los existentes en las aulas y los de los propios implicados en el proceso, y los recursos tecnológicos son de libre acceso.

Si bien este proyecto se ha realizado con los estudiantes del Máster Universitario en Profesorado de Secundaria y los Grados en Magisterio en Educación Primaria e Infantil, 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 Máster en Profesorado de Secundaria y de los Grados en Magisterio en Educación Infantil y Educación Primaria, adaptándose, por supuesto, los materiales y las actividades a las enseñanzas específicas correspondientes. Con este proyecto se desarrolla enormemente una formación competencial amplia que favorece su uso educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje en diferentes niveles, por lo que se espera que pueda servir de modelo para futuras propuestas.

Como recomendaciones para su utilización, se destaca la necesidad de calibrar adecuadamente la extensión y dificultad de la información ofrecida para evitar dificultades de entendimiento y errores de aprendizaje. El material previo no debe ser excesivo ni en cantidad ni en duración para no causar rechazo ni agotamiento en el alumnado, y es necesario saber antes sus conocimientos previos sobre el tema. Es muy importante que no se focalice únicamente en el aprendizaje previo autónomo por parte del alumno sino que esté compensado también con un seguimiento en el aula y planteamiento de sesión activa en clase en la que se revisen los contenidos, se aclaren dudas y se profundice en conocimientos. Además, para conseguir un proceso de empoderamiento óptimo es necesario una progresión secuenciada a lo largo del proyecto.

En la línea de lo defendido por San Saturnino y Goicoechea (2013) es importante que el profesorado diseñe propuestas de intervención que favorezcan un contexto de aprendizaje en el que el estudiante aprenda de manera intrínseca, en el que alumnos y profesores compartan y comprendan los mismos objetivos por las tareas, y en el que los estudiantes se sientan más empoderados, pues revierte en una actitud más positiva hacia la asignatura y el profesorado y realizan más actividades relacionadas con el aprendizaje cognitivo. De esta manera, tal y como defiende Torres (2009, p. 105) la universidad puede constituirse en "un espacio idóneo para la libertad, la participación, la reflexión, la crítica y la emancipación", en definitiva, para el empoderamiento de los estudiantes.

## REFERENCIAS

---

- Bolkan, S., & Goodboy, A. K. (2009). Transformational Leadership in the Classroom: Fostering Student Learning, Student Participation, and Teacher Credibility. *Journal of Instructional Psychology*, 36(4), 296-306.
- Flipped Learning Network (FLN) (2014). The Four Pillars of F-L-I-P™. Recuperado de [https://flippedlearning.org/wp-content/uploads/2016/07/FLIP\\_handout\\_FNL\\_Web.pdf](https://flippedlearning.org/wp-content/uploads/2016/07/FLIP_handout_FNL_Web.pdf)
- Kramer, M. W., & Pier, P. M. (1999). Students' Perceptions of Effective and Ineffective Communication by College Teachers. *Southern Communication Journal*, 65(1), 16-33.
- Luechauer, D. L., & Shulman, G. M. (1992). Moving from Bureaucracy to Empowerment: Shifting Paradigms to Practice what we Preach in Class. *Paper presented at the Annual Midwest Academy of Management Convention*, 1992. St. Charles, Illinois (USA). Recuperado de: <https://eric.ed.gov/?id=ED360666>
- Mendoza, M. I., León, J. C., Orgambidez, A., & Borrego, Y. (2009). Evidencias de validez de la adaptación española de la Organizational Empowerment Scale. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 25(1), 17-28.
- Menon, S. (2001). Employee empowerment: An integrative psychological approach. *Applied Psychology: An International Review*, 50(28), 153-180.
- Noland, A. K. (2005). *The Relationship between Teacher Transformational Leadership and Student Outcomes*. Doctoral Thesis. Oxford, Ohio: Miami University. Recuperado de: [https://etd.ohiolink.edu/rws\\_etd/document/get/miami1123168677/inline](https://etd.ohiolink.edu/rws_etd/document/get/miami1123168677/inline)
- Paulsel, M. L. (2005). *Classroom justice as a predictor of students' perceptions of empowerment and emotional response*. Morgantown, Virginia Occidental: West Virginia University.
- San Saturnino, N., & Goicoechea, J. J. (2013). Liderazgo transformacional, empoderamiento y aprendizaje: un estudio en ciclos formativos de grado superior. *Revista de Educación*, 362, 594-622. doi: 10.4438/1988-592X-RE-2013-362-243
- Thomas, K. W., & Velthouse, B. A. (1990). Cognitive elements of empowerment: An interpretive model of intrinsic task motivation. *Academy of Management Review*, 15(4), 666-681.
- Torres, A. (2009). La educación para el empoderamiento y sus desafíos. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 10(1), 89-108.
- Weber, K., Martin, M. M., & Cayanus, J. L. (2005). Student interest: A two-study re-examination of the concept. *Communication Quarterly*, 53(1), 71-86.
- Weber, K., & Patterson, B. R. (2000). Student interest, empowerment and motivation. *Communication Research Reports*, 17(1), 22-29.

## VI.6 Redes de aprendizaje y trabajo colaborativo en la educación musical universitaria

### *Learning networks and collaborative work in university music education*

Casanova López, O.; Serrano Pastor, R. M.

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

#### **Resumen**

La docencia universitaria debe introducir cambios en sus metodologías que hagan las clases más interactivas; en este sentido, en la enseñanza de la música son muchos los contenidos que se pueden introducir o reforzar incorporando elementos eminentemente audiovisuales y tecnológicos. El proyecto de innovación realizado ha buscado introducir al estudiante en el concepto de aprendizaje colaborativo y en la creación de redes de aprendizaje. Se han utilizado recursos TIC que favorezcan un aprendizaje a lo largo de la vida y sirvan de modelo educativo para los estudiantes, futuros docentes. Dichas redes ayudan en la comunicación virtual, salvando problemáticas como la distancia y la asincronía; todo ello en el proceso de compartir y colaborar en la creación conjunta de aprendizaje musical.

#### **Palabras clave**

Educación musical, enseñanza universitaria, aprendizaje colaborativo.

#### **Abstract**

University teaching must introduce changes in its methodologies that make the classes more interactive; in this sense, in music teaching there are many contents that can be introduced or reinforced by incorporating eminently audiovisual and technological elements. The innovation project has sought to introduce the student to the concept of collaborative learning and the creation of learning networks. ICT resources have been used to support lifelong learning and serve as an educational model for students, future teachers. These networks help in virtual communication, overcoming problems such as distance and asynchrony; all of this in the process of sharing and collaborating in the joint creation of musical learning.

#### **Keywords**

Music education, university teaching, collaborative learning.

## **INTRODUCCIÓN**

---

Como muestra y elemento indispensable del momento actual que toca vivir, los medios de comunicación pueden ser un buen ejemplo del cambio producido en el tráfico informativo; la sociedad y el efectivo mundo al que pertenecen han cambiado, y cambian, a una velocidad de vértigo. En este sentido, dos de las principales características de la sociedad actual son el sencillo acceso a la información y la enorme velocidad de su propagación (Freire, 2015). Consecuentemente, esta sociedad debe afrontar distintos desafíos, y entre ellos, la relación a establecer con el conocimiento. La enseñanza y el aprendizaje no deben permanecer ajenos a la reinante realidad social, incorporando la tecnología e Internet al entorno formativo ya que ofrecen enormes posibilidades educativas (Organista, Lavigne, Serrano y Sandoval, 2017).

Según Caldeiro (2013), el aprendizaje en red se produce en el marco de un entramado de vínculos sociales en los que media la tecnología; si dicho entramado se encuentra orientado a la construcción colaborativa de conocimiento, entonces se denomina "red de aprendizaje". En este sentido, consiste en una forma más de enseñanza-aprendizaje que se produce cuando las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son utilizadas para promover conexiones entre los estudiantes entre sí, entre los estudiantes con sus docentes, y/o entre los estudiantes y determinados recursos (Goodyear, Banks, Hodgson y McConnell, 2004). En consecuencia, se considera "redes de aprendizaje" a las comunidades que a través de la tecnología ayudan a los participantes a desarrollar sus competencias de manera colaborativa al compartir información (Sloep y Berlanga, 2011); estas experiencias de aprendizaje se pueden encontrar



tanto en contextos de educación formales, como en otros no formales.

Para Jones (2008), el aprendizaje en red sólo tiene sentido si se valora el aprendizaje a través de la cooperación, la colaboración, el diálogo y/o la participación en una comunidad de aprendizaje; ya que el aprendizaje en general, y el aprendizaje en red en particular, es un hecho social que en este último caso se potencia a partir de las posibilidades que facilitan las tecnologías. Indican Henri y Pudelko (2003) que las redes de aprendizaje pueden diferir por su grado de formalidad, el nivel de autonomía de los participantes o su articulación con el mundo real, lo que permite establecer diferentes tipos de redes según la forma en que se establecen; pero estos diferentes tipos de redes siempre utilizarán medios digitales para sostener los vínculos sociales y comunicarse entre sí.

Martínez, Palomino y Giraldo (2012) consideran que es indispensable pasar de un aprendizaje individual a un aprendizaje grupal y luego caminar hacia el aprendizaje en comunidad; en este último tipo de aprendizaje, donde el conocimiento se construye socialmente, se imparte y se aprende en comunidad. La tendencia es dar mayor reconocimiento a los grupos capaces de producir nuevos conocimientos en comunidad, en detrimento del reconocimiento de los actores solitarios por elevados que sean sus conocimientos. Asimismo, estos autores consideran que entre los múltiples beneficios de las redes de aprendizaje, se pueden encontrar: favorecer y fomentar la comunicación, evitando en la medida de lo posible el aislamiento; mejorar las relaciones entre los participantes; paliar la distancia física al hacer posible el encuentro de todos en un mismo espacio virtual; crear un espacio de trabajo común en el que se puedan desarrollar tareas de coordinación, diseño y realización de actividades específicas.

En este sentido, García (2015), enumera como principales ventajas de estas redes para la educación: posibilidad de una comunicación instantánea (sincrónica) y una comunicación retardada (asincrónica); aprendizaje básicamente interactivo; difusión y acceso a comunidades alejadas geográficamente; acceso cuando y donde se quiera; posibilidad de interacción con y entre individuos de diferentes culturas; permanencia de las actividades y experiencias para poder usarlas las veces que sean necesarias.

Begoña Gros (2011) considera que el aprendizaje colaborativo en aquellos entornos mediados por tecnología requiere, para que éste sea factible, un diseño pedagógico que esté centrado en la actividad; en este tipo de propuestas pedagógicas, los recursos y el rol docente deben estar subordinados a la tarea propuesta a los alumnos. Esta misma autora establece una diferencia específica entre cooperación y colaboración; afirma que mientras la cooperación subdivide tareas independientes y requiere una coordinación final que una las partes, la colaboración supone una articulación sincrónica en donde se mantiene el concepto de un problema común a lo largo de todo el proceso. Esto implica que el trabajo colaborativo, desde una perspectiva eminentemente pedagógica, es más complejo ya que debe promover que las redes de aprendizaje logren establecer este nivel de ensamblaje, y requiere de una consigna de trabajo que lo haga viable. Las tecnologías que se ponen a disposición de los estudiantes deberían posibilitar la colaboración (Caldeiro, 2013).

Tras un modelo educativo centrado en la actividad y la colaboración subyace una concepción pedagógica y psicológica (Tarasow, 2010). A diferencia de otras propuestas educativas en donde el estudiante es un mero receptor y el profesor interviene como transmisor del conocimiento, este modelo pretende el intercambio y el diálogo. En este sentido, este modelo pedagógico debe caracterizarse por generar espacios de aprendizaje donde interviene la tecnología digital; asimismo, sus actividades estar diseñadas con el objetivo de promover la creación de escenarios propicios para la construcción colaborativa del conocimiento.

En ese intento de mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje que debe caracterizar la docencia universitaria, se hace necesario trasladar todas las ideas anteriormente mencionadas a la formación inicial del profesorado. Asimismo, la enseñanza musical tiene características específicas que por sus particulares contenidos la hacen muy adecuada para incorporar elementos tecnológicos en general y audiovisuales en particular. Un modelo pedagógico basado en la colaboración y en la actividad tiene en la enseñanza musical un magnífico aliado. Por su parte, no solamente la creación de redes de aprendizaje musicales colaborativas son una excelente manera de aprender contenidos generándolos en grupo e interactuando, sino que para aquellos estudiantes futuros profesores, conocer nuevas metodologías que poder aplicar en su futura práctica profesional es una necesidad. Con todo lo mencionado hasta aquí surge un proyecto innovador para ser puesto en práctica con estudiantes musicales universitarios.

## CONTEXTO

---

Durante el curso 2016-2017 se ha puesto en práctica con estudiantes universitarios de la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza una experiencia de innovación. Ésta ha consistido en introducir a los estudiantes en el concepto de aprendizaje colaborativo y en la creación de redes de aprendizaje. Para llevarla a cabo se han utilizado recursos TIC que favorezcan un aprendizaje a lo largo de la vida y proporcionen un modelo educativo para dichos estudiantes, futuros docentes.

Se ha llevado a cabo en las asignaturas Diseño curricular, Contenidos disciplinares y Diseño, organización y desarrollo de actividades, en la especialidad de Música del Máster en Profesorado; también con un grupo de estudiantes de Fundamentos de educación musical del tercer curso del Grado en Magisterio en Educación Primaria y otro grupo de Desarrollo de la expresión musical del Grado en Magisterio en Educación Infantil.

El objetivo perseguido ha sido fomentar la creación de redes de aprendizaje colaborativas en línea entre los estudiantes que favorezcan y refuercen el proceso de enseñanza-aprendizaje musical.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

La experiencia se fundamenta metodológicamente en un proceso de investigación-acción en equipo docente. Se han preparado materiales de temática musical, y diseñado actividades para su utilización, programando la secuenciación didáctica. Los estudiantes han tenido que participar de manera activa en las redes de aprendizaje colaborativas creadas; primero realizando actividades individualmente, para posteriormente pasar a elaborar trabajos colaborativos. Todas las propuestas de actividades estaban relacionadas con contenidos musicales.

Las principales actividades realizadas por el equipo docente del proyecto han consistido en la aplicación en las asignaturas de los recursos y actividades programadas tanto dentro del aula como fuera de ella. Asimismo, se ha realizado un minucioso seguimiento, análisis y evaluación de las creaciones del alumnado; también de la coordinación de la red de aprendizaje. Al final del mismo, se ha procedido a la evaluación conjunta con los estudiantes del proceso y resultados del proyecto, así como de la metodología empleada.

Las principales herramientas TIC utilizadas para compartir los materiales musicales elaborados por los estudiantes, creando así redes de información compartidas, han sido Edpuzzle, Symbaloo y Google Docs.

- Edpuzzle

Es una plataforma gratuita que permite, entre otras posibilidades, la creación de vídeo-cuestionarios de evaluación. Con esta herramienta el profesor puede crear aulas virtuales donde los alumnos deben ver vídeos que sirvan de base de los contenidos de la asignatura. Los estudiantes ven los vídeos y contestan a una serie de preguntas insertadas en ellos; posteriormente el profesor puede ver las estadísticas proporcionadas por la plataforma para evaluar el aprendizaje, y si lo considera oportuno proporcionar feedback individual. Esta herramienta permite al profesorado editar vídeos o crear los suyos propios para adaptarlos a las necesidades concretas de su alumnado. En el vídeo creado, el profesor puede incorporar clips de voz, bien sean grabados por el mismo o no, preguntas de respuesta única o de múltiple elección, así como comentarios explicativos.

- Symbaloo

Aplicación gratuita de la web 2.0 que posibilita a los usuarios la creación de tableros, denominados Webmix, con contenidos insertados en cada una de sus casillas (bloques). Permite organizar y categorizar enlaces web en forma de botones de opción; los temas y enlaces pueden ser compartidos con otros usuarios, haciéndolos públicos y permitiendo su envío vía correo electrónico. Funciona como un navegador y puede ser configurado como una página de inicio, posibilitando a los usuarios crear un escritorio virtual accesible desde cualquier dispositivo con conexión a Internet. La página Webmix, en forma de cuadrícula con diferentes botones (bloques), enlaza a una dirección web específica. Asimismo, la aplicación permite a los usuarios asignar colores diferentes a los botones para favorecer una clasificación visual de los mismos; también agrupar los bloques.

- Google Docs

Conjunto de aplicaciones en donde los usuarios pueden guardar en la nube archivos de todo tipo y trabajar



colaborativamente, creando documentos en línea. Concretamente, se denomina Google Drive la aplicación en donde se aloja toda esta información, teniendo los usuarios que la comparten posibilidad de trabajar directamente desde la misma. Este conjunto de programas basados en la web, con la posibilidad de colaborar en grupo, incluye procesador de textos, hoja de cálculo, programa de presentación, creador de dibujos y editor de formularios para realizar encuestas, entre otros.

## RESULTADOS

El proyecto ha permitido compartir información y colaborar para crear conocimiento, potenciar la autonomía y el aprender a aprender, así como fomentar el trabajo en equipo y el manejo de diferentes tecnologías. Se ha reflexionado desde una perspectiva teórico-práctica sobre la metodología y su potencial para la utilización en el aula de música universitaria y en los contextos en los que los estudiantes en un futuro cercano ejercerán la docencia, la enseñanza de la música en los diferentes niveles educativos.

Antes de empezar la experiencia de innovación, a los estudiantes se les hizo cumplimentar un cuestionario en el que debían reportar información sobre diferentes metodologías y experiencias de uso con tecnología. Al finalizar la experiencia, se volvió a pasar otro cuestionario en donde además de conocer el cambio en conocimientos didácticos que había supuesto la realización de la misma (Ilustración 1), se pedía información sobre, entre otros, la utilidad de todo este conocimiento dentro de la clase, fuera de la clase y para su futuro profesional (Ilustración 2). Asimismo, se ha realizado un constante seguimiento de las actividades realizadas, registrando toda la información a través de concretas escalas de observación y registros anecdóticos.

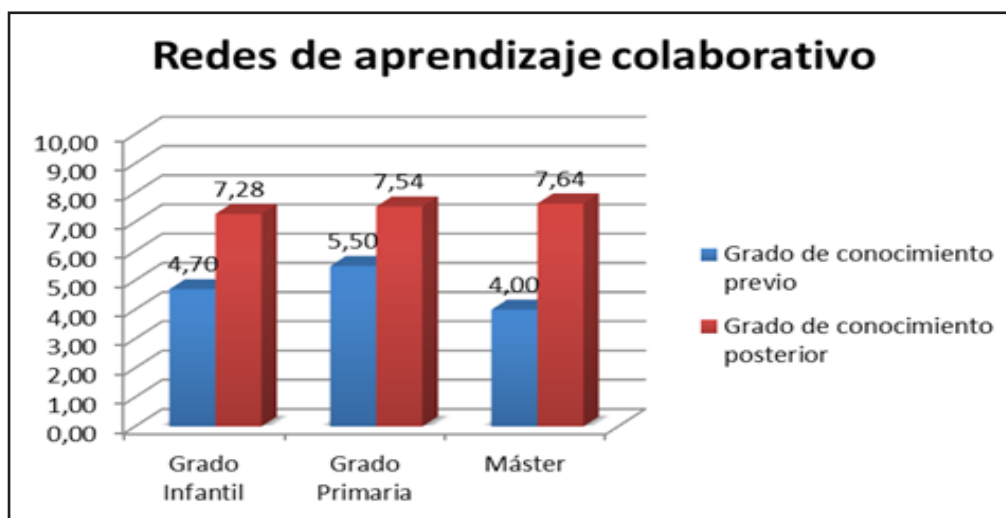


Ilustración 1: Grado de conocimiento previo y posterior

La puesta en práctica de la experiencia innovadora ha conseguido:

- Promover la autonomía, el aprender a aprender, el trabajo en equipo y las competencias digitales.
- Fomentar el compartir información y colaborar para crear conocimiento.
- Potenciar la profundización teórico-práctica y la reflexión crítica.

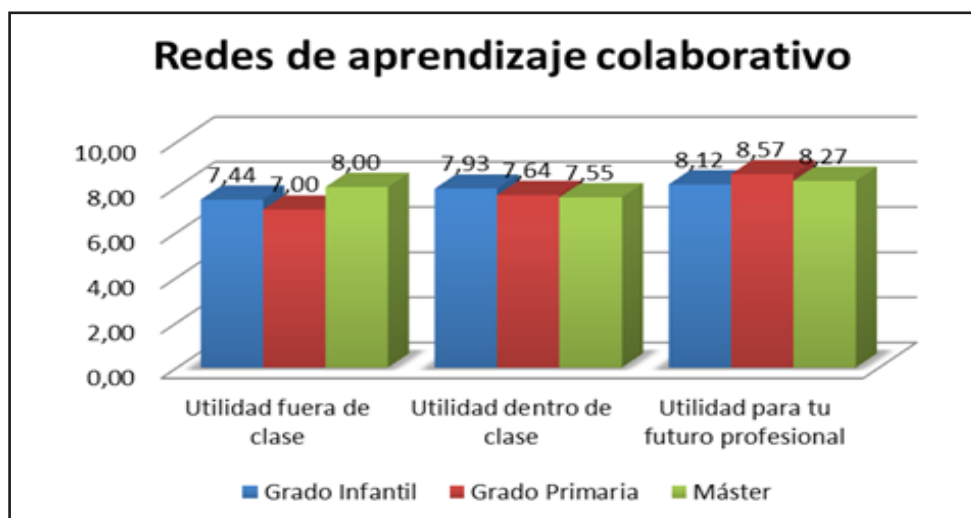


Ilustración 2: Utilidad de las redes de aprendizaje colaborativo

El principal impacto que se puede destacar, después de realizar y evaluar la experiencia, es que el docente pasa a ser un mediador que también ayuda y apoya, siendo el estudiante el que se convierte en el centro del proceso de aprendizaje. Por su parte, también se debe mencionar que la planificación se hace fundamental, permitiendo que los estudiantes puedan organizar adecuadamente sus tiempos.

## CONCLUSIONES

Como conclusiones cabe destacar que esta experiencia ha permitido profundizar en las posibilidades de una metodología basada en las actividades y la colaboración en general y de las redes de aprendizaje colaborativo en línea en el ámbito específico de la educación musical en particular, sirviendo de modelo educativo para los estudiantes. Incrementa la participación activa y protagonista de su propio aprendizaje, no solo individual sino especialmente en su interacción con los demás. Los estudiantes han desarrollado su conciencia sobre los beneficios y dificultades de la aplicación de esta metodología, sirviéndoles como referente educativo. La principal conclusión es que el aprendizaje musical además de individual puede generarse colectivamente.

En este sentido, y en el proceso de compartir y colaborar en la creación conjunta de aprendizaje musical, se debe señalar que con las redes de aprendizaje colaborativo en línea:

- Se favorece el conocimiento musical individual y colectivo.
- Ayudan en la comunicación virtual.
- Evitan problemas derivados de la distancia y la asincronía.
- Tiene gran potencial para su uso en otros contextos.

La experiencia es completamente sostenible ya que no requiere de coste alguno. Las aplicaciones utilizadas son gratuitas y los medios tecnológicos han sido los propios disponibles por parte del profesorado y los estudiantes.

Aunque la experiencia se ha realizado con actividades y contenidos meramente musicales, adaptando las actividades concretas se podrían extrapolar las ideas aquí plasmadas a cualquier otra área de conocimiento y titulación. Asimismo, trabajar con este tipo de metodologías se hace necesario en la formación inicial del profesorado, sea cual sea la especialidad que cursen.

## REFERENCIAS

- Caldeiro, G. P. (2013). *El aprendizaje en red y el trabajo colaborativo en entornos mediados por tecnología*. Disponible en: <http://www.pent.org.ar/institucional/publicaciones/aprendizaje-red-trabajo-colaborativo-entornos-mediados-por-tecnologia>

- Freire, A. (2015). ¿Cuánto dura el conocimiento? *La Nación*, 21 de agosto de 2015. Disponible en: <https://www.lanacion.com.ar/1820979-cuanto-dura-el-conocimiento>
- García, B. (2015). Taller de redes de aprendizaje. Disponible en: <http://redesdeaprendizaje1312.blogspot.com.es/>
- Goodyear, P., Banks, S., Hodgson, V., & McConnell, D. (Eds.) (2004). *Advances in Research on Networked Learning*. Nueva York, NY: Springer. doi: 10.1007/1-4020-7909-5
- Gros, B. (2011). Aprender y enseñar en colaboración. En B. Gros (Ed.), *Evolución y retos de la Educación virtual* (pp. 73-92). Barcelona: Editorial UOC.
- Henri, F., & Pudelko, B. (2003) Understanding and analysing activity and learning in virtual communities. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19(4), 474-487. doi: 10.1046/j.0266-4909.2003.00051.x
- Jones, C. (2008). Networked Learning - a social practice perspective. *Proceedings of the 6th International Conference on Networked Learning, Halkidiki, Grecia* (pp. 616-623). Disponible en: [http://www.lancaster.ac.uk/fss/organisations/netlc/past/nlc2008/abstracts/PDFs/Jones\\_616-623.pdf](http://www.lancaster.ac.uk/fss/organisations/netlc/past/nlc2008/abstracts/PDFs/Jones_616-623.pdf)
- Martínez, J. N., Palomino, L., & Giraldo, E. F. (2012). *Redes de aprendizaje. Características y utilidades*. Disponible en: <http://software-libre-ustadistancia.blogspot.com.es/2012/05/redes-de-aprendizaje-caracteristicas-y.html>
- Organista, J., Lavigne, G., Serrano, A., & Sandoval, M. (2017). Desarrollo de un cuestionario para estimar las habilidades digitales de estudiantes universitarios. *Revista Complutense de Educación*, 28(1), 325-343. doi: 10.5209/rev\_RCED.2017.v28.n1.49802
- Sloep, P., & Berlanga, A. (2011). Redes de aprendizaje, aprendizaje en red. *Comunicar*, 37, 55-63. doi: 10.3916/C37-2011-02-05
- Tarasow, F. (2010). ¿De la educación a distancia a la educación en línea? ¿Continuidad o comienzo? En, *Diseño de Intervenciones Educativas en Línea, Carrera de Especialización en Educación y Nuevas Tecnologías*. Flacso, Argentina: PENT. Disponible en: <http://www.pent.org.ar/institucional/publicaciones/educacion-distancia-educacion-linea-continuidad-comienzo>

## VI.7 La cinematografía artística como recurso didáctico para el alumnado de 3º del Grado de Maestro en Educación Infantil: una aproximación a la historia de las artes

### *Artistic cinematography as didactic resource in 3rd Bachelor's Degree in Early Childhood Education: An approach to the history of arts*

<sup>1</sup>Resano López, J. C.; <sup>1</sup>Murillo Ligorred, V.; <sup>1</sup>Ramos Vallecillo, N.; <sup>2</sup>Sarfson Gleizer, S.

<sup>1</sup>Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal, Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza.

<sup>2</sup>Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal, Facultad de CC.HH. y de la Educación. Universidad de Zaragoza.

#### Resumen

Siendo un hecho contrastado que estamos inmersos en la denominada sociedad de la imagen y que vivimos desbordados por reclamos audiovisuales, sorprende que en la formación que reciben los estudiantes del Grado en Educación Infantil de la Universidad de Zaragoza la educación artística tenga un peso específico muy reducido. Formando parte la música y el arte del amplio entramado que ha de configurar todo bagaje cultural, entendemos que recurrir a la cinematografía como recurso didáctico es una acertada apuesta para asentar nociones fundamentales –y no solo propias del área señalada–, plasmándose todo ello, a su vez, en la producción de unas creaciones plásticas y/o audiovisuales realizadas en grupos de trabajo.

#### Palabras clave

Magisterio, educación artística, cultura visual, cinematografía.

#### Abstract

Being a contrasted fact that we are immersed in the so-called society of image and we live overflowed by audiovisual claims, it is surprising that in the education received by students of the Degree in Early Childhood Education of the University of Zaragoza artistic education has a very small specific weight. Being part of music and art of the wide framework that has to configure all cultural baggage, we understand that to resort to cinematography as a didactic resource it is a wise bet to settle fundamental notions –and not only those of the indicated area–, all this being reflected, in turn, in the production of plastic and/or audiovisual creations made in work groups.

#### Keywords

Teaching, arte education art, visual culture, cinematography.

## INTRODUCCIÓN

---

En el Plan de Estudios actual de Magisterio no se contempla el desarrollo sistemático de la Historia de las Artes (plástica y musical), de ahí que, de cara a los estudiantes, aunque se prevé la adquisición de competencias culturales, resulte más que oportuno complementar los contenidos oficiales de las asignaturas mediante otras acciones, como este Proyecto de Innovación.

Así pues, ante la necesidad de mejorar las competencias de los futuros maestros en cuanto a la comprensión de los hechos artísticos del pasado, este proyecto pretende facilitar las vivencias artísticas (plásticas y musicales) mediante una selección filmográfica que ayudará a conocer y comprender autores y conceptos fundamentales de la historia del arte. Ello conducirá a la realización por parte del alumnado de un comentario reflexivo y autónomo que fomente un pensamiento crítico en torno a lo artístico (Hernández, 2007), ayudando a su vez a solventar las carencias conceptuales detectadas en el alumnado del grado en Magisterio en Educación Infantil, desembocando ello a su vez en la producción de unas creaciones plásticas y/o audiovisuales realizadas en grupos de trabajo.

En esencia, puede afirmarse que con este proyecto se busca homogeneizar la desigualdad en cuanto a conocimientos artísticos e histórico-artísticos de los alumnos de 3º del Grado de magisterio en educación infantil. A través de este visionado y de la comprensión de estas etapas desde sus protagonistas, el alumnado podrá confeccionar

de manera clara un mapa de una parte clave de la historia del arte y sus recursos plástico-didácticos. Siempre, con el objetivo de fomentar la propia creación artística, el gusto y el interés por la asignatura.

Por todo ello, el proyecto señalado se encuadra en el acercamiento a diferentes conceptos teóricos que suelen ser desconocidos por la gran mayoría del alumnado, estimulando a su vez el desarrollo de un pensamiento crítico sobre lo artístico. A través de esta lectura del arte, desde el cine y sus fuentes, los alumnos desarrollarán, de manera más profunda, unas competencias en torno a lo artístico y lo estético.

## CONTEXTO

---

Esta actividad de innovación se ha desarrollado en 3º del Grado en Educación Infantil. En él han participado las áreas de Expresión Visual y Plástica (Facultad de Educación de Zaragoza) y Desarrollo de la Expresión Musical (Facultad de CC. HH. y de la Educación de Huesca). La muestra está dada por los dos grupos de Magisterio en Educación Infantil de la Facultad de Ciencias Humanas y los otros dos grupos de la Facultad de Educación. Y añadiremos que los contenidos que se quieren desarrollar en este trabajo son la enseñanza artística a través del cine y sus autores clave y la comprensión de los conceptos teóricos y abstractos mediante el uso del audiovisual para implicar en el proceso creativo al alumnado.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

Si bien es cierto que el grueso del alumnado universitario responde a una franja de edad caracterizada por una omnipresencia de lo (audio)visual (Sartori, 1998) en su día a día, es innegable que la introducción de unas pautas y una adecuada selección filmográfica ayudará a dar verdadero sentido y enriquecimiento a su formación intelectual y académica, toda vez que suele darse el efecto contrario y no llegan a asimilar correctamente los conceptos que debieran adquirir.

Consideramos que a través de la educación artística y musical nuestro alumnado puede desarrollar, además de capacidades directamente relacionadas con las áreas implicadas como la expresividad, imaginación, sensibilidad y creatividad, otras competencias como la capacidad para solucionar problemas, el trabajo en equipo y la aceptación de la diversidad, que son de gran utilidad tanto para el desarrollo académico como para la vida personal de los futuros maestros de educación infantil.

Con este proyecto, los estudiantes llevan a cabo actividades teórico-prácticas que fomentan el desarrollo de la competencia cultural y artística, la cual trasciende el campo de las artes, y permite el desarrollo de una visión crítica, del pensamiento creativo y la búsqueda de innovaciones, fomenta espacios de inclusión y respeto a la diversidad, y al ser transversal facilita el diseño y realización de actividades en las que confluyen los conocimientos de diversas áreas.

Se busca generar la posibilidad de que los estudiantes adquieran conocimientos, y en general competencias culturales que les permita una comprensión más profunda del hecho artístico en su devenir histórico, en especial teniendo en cuenta la rica tradición artística y musical en el s. XX, imprescindible en el conocimiento de la Historia de las Artes actuales. En este sentido, la amplia filmografía de calidad existente ofrece un recurso didáctico que permite también ejercitar competencias fundamentales para los futuros maestros.

Por medio de estas actividades se ha querido seguir una estrategia que trata de introducir al alumno en la reflexión y el análisis sobre aspectos nucleares o significativos de las disciplinas de plástica y música, a través de la presentación de situaciones similares a las que se podrían enfrentar en la vida real. Se ha perseguido que los alumnos comprendan en profundidad una situación en su contexto natural y complejo. Es decir, buscamos su vinculación con las situaciones relacionados con su futura tarea como docentes.

Los objetivos principales de esta propuesta son:

- Complementar el Plan de Estudios oficial, incorporando los conocimientos necesarios de historia de las artes que requiere un graduado universitario que ha de dedicarse a la enseñanza.
- Alcanzar un nivel cultural e intelectual en torno a la creación artística, adecuado a las futuras necesidades

docentes del alumnado.

- Incentivar el interés en la asignatura, así como reforzar y potenciar la creatividad del alumnado.
- Promover la aplicación de los contenidos teóricos aprendidos y la ampliación de los mismos en la asignatura de Visual y plástica.
- Fomentar el gusto, la contemplación y la sensibilidad, a través del desarrollo de un espíritu crítico en el alumnado.
- Establecer el cine como un recurso didáctico complementario a la enseñanza artística del aula que explore un mayor acercamiento a la creación.
- Propiciar el ejercicio de la reflexión crítica del hecho artístico, tanto plástico como musical, de una forma rigurosa y actualizada.

A nivel metodológico debemos destacar que se ha buscado el desarrollo de estrategias para conseguir que el nivel de implicación del alumnado en su propio proceso de aprendizaje sea lo más participativo y reflexivo posible. Estas estrategias han ayudado al estudiante a ser consciente del motivo por el cual se plantean ciertas actividades de aprendizaje, ya que previamente se ha consensuado con ellos los objetivos a conseguir, los contenidos a desarrollar, así como los criterios que se utilizarán para evaluarlos.

La necesidad de que los alumnos reflexionen sobre los objetivos de aprendizaje nos ha llevado a recuperarlos en diferentes momentos de la secuencia de trabajo mediante actividades de estructuración y regulación del aprendizaje.

Otro aspecto clave para lograr una participación activa y directa del alumnado ha sido la organización del trabajo de manera cooperativa (Trujillo Saez, 2006).. Esta estrategia didáctica, basada en la interacción del alumnado, nos permite el fomento del aprendizaje entre iguales (Caño, De Elices y Palazuelo, 2003). Por medio de la organización de grupos de trabajo se ha logrado un trabajo conjunto, de forma coordinada entre sí, para resolver las tareas planteadas desde las materias implicadas y así poder profundizar en su propio aprendizaje.

También se ha procurado que los alumnos trabajen diversas destrezas de pensamiento. El alumno, durante el desarrollo del proyecto, ha tenido que desplegar competencias para Observar, Analizar, Reflexionar, Sintetizar, Inferir, hacer Analogías y ser Creativos. Estas capacidades se enfocan en la adaptación a su entorno, la resolución de problemas y la toma de decisiones.

Por último, en lo que respecta aspectos destacados relacionados con la metodología empleada, hemos tenido muy presente la importancia del fomento de la competencia de aprender a aprender. Actualmente es imprescindible poner el acento de la formación en estrategias y mecanismos de autoaprendizaje, que garanticen a nuestros estudiantes que podrán seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida. La formación de individuos que dominen la capacidad de aprender a aprender exige una práctica docente que desarrolle a cada estudiante como una persona crítica, reflexiva, autónoma y emprendedora, requiere que se desarrollen y potencien sus cualidades, aptitudes y capacidades naturales, para formar individuos con una autoestima y un autoconcepto ajustados a sus características personales, todo ello con el fin de que sepan proponerse metas alcanzables. Es de vital importancia, asimismo, que la práctica docente desarrolle en el alumnado aquellos procesos mentales y de pensamiento efectivo que le permitan desarrollar, a lo largo de su formación universitaria, un aprendizaje autónomo, que garantice un desarrollo progresivo y creciente como persona, como ciudadano y como futuro maestro de educación infantil. Por ello, en este proyecto hemos considerado necesario, planificar, programar, realizar actividades multidisciplinares y crear espacios para la adquisición de habilidades metacognitivas y de motivación necesarias en el alumnado para un aprendizaje reflexivo.

Por parte del equipo docente se ha diseñado la actividad aportando el asesoramiento artístico y audiovisual necesario para su realización. Por ello, antes de su planteamiento en el aula se realizó una selección de la filmografía para la correcta consecución de los objetivos planteados.

Para su puesta en práctica se ha propuesto en un bloque temático de 5 actividades donde se tratarán la historia de las artes plásticas y musicales desde finales del siglo XIX, centradas, más concretamente, en el inicio de las vanguardias y de todo el siglo XX.

En las sesiones propuestas, los alumnos han llevado a cabo el siguiente patrón de trabajo.

- Formación de grupos de trabajo cooperativo. A cada grupo se le asigna una temática sobre la que versa la película que se va a visionar.
- Presentación de cada grupo de un resumen de la etapa artística sobre la que posteriormente tratará la película.
- Visionado de un film que trate dicha etapa y, tras este, objetivación de lo tratado en la película en forma de reflexión madura acerca de la etapa histórica, de las corrientes artísticas y de las principales características sociales que envuelven al movimiento. Preparación grupal de fichas de análisis para el estudio de dichas obras.
- Realización de cada grupo de una propuesta didáctica en relación al movimiento artístico presentado.
- Realización de audiciones musicales vinculadas a la filmografía. Realización de ejercicios musicales propuestos (fichas referidas a las audiciones, discriminación auditiva, movimiento expresivo, lectura musical, expresión vocal e instrumental) y elaboración de ejercicios plásticos inspirados en el movimiento visionado. (Lenguajes plásticos, idea, concepto y proceso de la creación plástica).

## RESULTADOS

---

Con este proyecto se ha buscado mejorar la motivación de los estudiantes, tanto hacia los estudios musicales y artísticos vinculados a la práctica docente, como hacia el conocimiento de la historia del arte. También ofrecer la posibilidad de vivencia de la obra de arte (plástico y musical) y que ejerciten una forma de aprendizaje colaborativo, donde el énfasis está puesto en el proceso más que en el resultado (útil para el futuro ámbito profesional de los estudiantes).

La evaluación se ha realizado herramientas objetivas como son las matrices, cuyo diseño se ha realizado como parte esencial dentro de este mismo Proyecto, con la participación del alumnado, para valorar la consecución de objetivos propuestos.

A lo largo de todo el proceso se ha realizado una evaluación formativa con el fin de que el alumnado conociera cuáles son los aprendizajes que iba alcanzando. Por medio de este instrumento evaluativo ha permitido una reflexión crítica sobre la eficacia de cada uno de los elementos desarrollados en el proyecto (objetivos, contenidos, actividades de aprendizaje, metodologías aplicadas, naturaleza y validez de las técnicas de evaluación empleadas) para retroalimentar y reconducir del modo más apropiado el proceso de enseñanza-aprendizaje cuando ha sido necesario mejorarlo. Además nos ha ayudado a conocer a los docentes en qué medida se han alcanzado los objetivos previstos, más allá de los resultados y calificaciones finales.

Podríamos decir que el resultado de la actividad ha sido muy satisfactorio, plasmándose en un proceso de trabajo compartido entre docentes y estudiantes mediante el cual, y tras un proceso de investigación, se ha podido producir un producto artístico.

## CONCLUSIONES

---

Llegados a este punto, puede afirmarse que mediante que la aplicación de esta estrategia o modo de operar a la asignatura se puede conseguir que todos los alumnos vean útiles ambas áreas y les sirva para su aprendizaje. De esta manera, evaluando el proceso con técnicas objetivas se puede acercar, por dar un ejemplo concreto, qué es el arte conceptual, es decir, una corriente artística algo compleja para el alunando ya que prima el concepto frente al producto final y ello no resulta fácil de asumir por personas ajenas al ámbito que nos ocupa.

El rol del estudiante en este trabajo ha sido central ya que tuvieron que desarrollar un grado de autonomía en sus elecciones para contar con tiempos de trabajo sin supervisión. El papel del estudiante ha sido asumir la responsabilidad por su aprendizaje y darle significado al conocimiento y los conceptos que se encuentran. Para hacerlo con eficacia, es claro que los estudiantes han estado motivados para aprender y han sido capaces de enfocar sus esfuerzos y la atención adecuadamente, controlar y evaluar su progreso, y buscar ayuda cuando ha sido necesario.



El interés fundamental de este proyecto estriba en el conocimiento adquirido mediante el proyecto para el alumnado que le propicie mejores condiciones para las asignaturas de Expresión Visual y Plástica y Desarrollo de la Expresión Musical, íntimamente relacionadas con la historia del arte y la creación artística. A través de esta propuesta, el alumnado ha alcanzado, además de un mayor conocimiento del campo artístico y la crítica, un bagaje cultural que repercutirá en una formación integral como ciudadanos responsables –especialmente con el patrimonio cultural (Fontal, 2013) – de los egresados en el grado en Magisterio en Educación Infantil.

Los resultados a destacar, en los alumnos, han sido la adquisición los conocimientos esperados al tiempo que han realizado unas creaciones plásticas de notable calidad. El trabajo en grupo ha sido muy fructífero y se ha dado un avance cualitativo en la alfabetización visual de los estudiantes mediante la ejecución del proyecto.

Por todo ello, los resultados pueden calificarse de muy satisfactorios, toda vez que a la adquisición de conocimientos básicos de arte y el empleo de técnicas variadas en la ejecución de obras plásticas y audiovisuales se suma una mayor apreciación del hecho cultural, tanto a nivel general y así como desde un punto de vista didáctico.

### REFERENCIAS

---

- Caño, M., De Elices, J. y Palazuelo, M. (2003): *Interacción entre iguales, desarrollo cognitivo y aprendizaje*. Valladolid: Universidad de Valladolid.
- Fontal, O. (2013) "Estirando hasta dar la vuelta al concepto de patrimonio". En O. Fontal (Ed.) *La educación patrimonial. Del patrimonio a las personas* (pp. 9-22). Gijón: Trea.
- Hernández, F. (2007). *Espigador@s de la cultura visual*. Barcelona: Octaedro
- Trujillo Sáez, F. (2006). *Experiencias educativas en aprendizaje cooperativo*. Madrid: Geu.
- Sartori, G. (1998). *Homo-videns. La sociedad teledirigida*. Barcelona: Taurus.



## VI.8 La Expresión Plástica y su Didáctica en el Grado de Educación Primaria en la Facultad de Educación: el mural colectivo, un meta-recurso educativo

### *Plastic Expression and its Didactics in the Degree of Primary Education in the Faculty of Education: the collective mural, an educational meta-resource*

Resano López, J. C.; Murillo Ligorred, V.; Ramos Vallecillo, N.

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

#### **Resumen**

La complejidad y pluralidad de los caminos del arte, especialmente a partir de la segunda mitad del siglo XX, suponen un reto en la comprensión para el alumnado del Grado de Maestro en Educación Primaria y su posterior aplicación didáctica como futuros docentes. Para contrarrestar dicha situación, se ha llevado a cabo la creación de un mural colaborativo que conjuga técnicas, tradiciones, nuevos lenguajes y formas de expresión plásticas, a partir del cual se propicia una mayor recepción de la cultura plástica mediante su propia experiencia artística de forma colectiva (neutralizando con ello, a su vez, el enorme peso que lo virtual está teniendo en la conformación cultural de los jóvenes).

#### **Palabras clave**

Magisterio, educación artística, arte contemporáneo, cultura visual.

#### **Abstract**

The complexity and plurality of the ways of art, specially from the second half of the twentieth century, pose a challenge in the understanding for the students of the Degree in Primary Education and its application in the educational context of their profession. For this discernment has been proposed the creation of a collaborative mural that combines techniques, traditions, new languages and forms of plastic expression, from which a greater reception in the plastic culture is fostered through his own community artistic experience.

#### **Keywords**

Teaching, art education, contemporary art, visual culture.

## **INTRODUCCIÓN**

---

En la Universidad de Zaragoza, estudiantes de segundo curso del Grado de Maestro en Educación Primaria de la Facultad de Educación han realizado un trabajo plástico en forma de mural colaborativo. Este hecho se enmarca dentro de la explicación práctica de la pluralidad de los caminos del arte que, desde la segunda mitad del siglo XX, han entrado en una espiral de desbordamientos, relaciones tangenciales a otros campos de conocimiento y mapeado sociológico (Foster, 2001: 189). Es en este contexto donde se asienta la explicación del escurridizo devenir postmoderno y del propio arte contemporáneo que los alumnos de esta titulación deben asumir o, al menos, comprender mínimamente, para el correcto desarrollo didáctico de la Educación Artística en su futuro como docentes.

Por ello, desde la complejidad mencionada y asumiendo el reto que supone explicar este tipo de arte a un alumnado que, por su diversa procedencia, apenas está familiarizado con ninguna forma de experiencia histórico-artística (y muy especialmente con las surgidas a partir de las vanguardias históricas), se ha diseñado una estrategia de trabajo donde materializar gran parte de lo trabajado durante el semestre en forma de mural participativo, con gran implicación de los estudiantes y una visión práctica de su estudio teórico.

En su tarea como futuros docentes en el campo de lo plástico y lo visual, en un sentido amplio, precisan de la búsqueda de la familiaridad con el hecho artístico, con la expresión plástica que deben adquirir para su labor docente y sean capaces de trasladar a esas inquietudes a su alumnado. Por tanto, nuestros estudiantes deben experimentar el goce de la creación en sus múltiples formas y objetivar desde su propia comprensión los beneficios, más allá de

los perceptuales en cuanto a representación, que el arte infunde a quien lo practica: la positividad, el refuerzo de la autoestima, el desarrollo del pensamiento abstracto, la transversalidad de arte para trabajar otras materias e, incluso, no renunciar a la satisfacción de quien practica la creación.

De hecho, nuestra labor como docentes en el campo de lo plástico y lo visual persigue la búsqueda de la familiaridad con el hecho artístico, con la expresión plástica que deben adquirir los futuros maestros y maestras para que lo puedan trasladar a su alumnado. Por tanto, nuestros estudiantes deben experimentar el goce de la creación en sus múltiples formas y objetivar desde su propia comprensión los beneficios, más allá de los perceptuales en cuanto a representación, que el arte infunde a quien lo practica: la positividad, el refuerzo de la autoestima, el desarrollo del pensamiento abstracto, e incluso, cierta dosis de narcisismo inseparable a la práctica artística.



Ilustración 1. El alumnado comienza a realizar el mural, tras los bocetos iniciales, comienzan a disponer sobre la gran superficie las primeras figuras. Enero de 2016, final del cuatrimestre de la asignatura Educación Visual y Plástica. Todas las fotografías pertenecen a los autores del artículo, (2017)

### CONTEXTO

Los principales objetivos de este proyecto estriban en el desarrollo de un aprendizaje basado en proyectos (Thomas, 2000), fomentando los procesos y los procedimientos por los que el arte, a cualquier nivel, puede tener una función social. La puesta en práctica para un hipotético aprendizaje servicio (Furco: 1996, 3-4) es algo que incorporan a su experiencia y que podrán desarrollar en el futuro. La transversalidad de la propuesta se completa con el estudio previo a la ejecución de la obra definitiva. La puesta en práctica de cómo desarrollar un trabajo por proyectos en nuestro campo de conocimiento ha sido crucial para que asumieran el empaque y la profundidad que tenía la propuesta inicial. Además, el proyecto persigue una reflexión crítica en términos icónicos, a partir de una relectura de las prácticas artísticas, de los contenidos y las narrativas de la cultura clásica, moderna y posmoderna.

Desde este punto de vista, la composición escenifica una obra de gran poder visual y sentido narrativo donde un primer diálogo entre el superhéroe Batman, de Kane y Flinger, con El grito de Munch, muestran el hipotético pensamiento en imágenes que, con el tormento del peso de la cultura, le producen el característico grito.

Asimismo, otro de los objetivos de la propuesta diseñada responde a una estrategia conocida en el arte, la del ready-made, donde la recomposición de diversas partes de elementos de distinta procedencia se conjugan en un todo que, en nuestro caso particular, sirve de atlas mnemónico que aporte una interpretación y sentido a la complejidad y azarosidad de las prácticas artísticas del arte contemporáneo. No obstante, la meta última centra en el alumnado unos conocimientos básicos y competenciales que promueven de una mayor sensibilidad hacia el arte en un colectivo que, no puede ocultarse, arrastra notables carencias al respecto.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

A partir del proceso de investigación enmarcado en la forma de los trabajos por proyectos, en el que se han puesto en práctica muchos de los conocimientos adquiridos en la asignatura de Educación Visual y Plástica de la Facultad de Educación de la universidad antes señalada, el alumnado ha experimentado una interesante búsqueda, selección y organización de materiales encontrados. Desde este trabajo previo, han realizado diversos bocetos y han consensuado una composición para la realización del mural. Además, las técnicas utilizadas, en su mayoría ténpera y tintas de aceite procedentes de una antigua asignatura de grabado, han hecho que el alumnado experimente los procesos mixtos y averigüe la mejor forma de combinarlos.

Anotaremos aquí que el mural tiene unas dimensiones de 2 x 5 metros de superficie total. La obra es un diálogo narrativo de imágenes descontextualizadas en forma de ready-made visual de la historia del arte, dispuestas en una nueva composición dinámica y llena de matices, así como múltiples guiños a la cultura y múltiples lecturas por parte de los espectadores.

El mural lo componen esos elementos que funcionan dentro de esa suerte de objetos encontrados a partir de las estrategias duchampianas, como son la descontextualización de las figuras del cuadro *Las Meninas* de Velázquez, *El Grito* de Munch, *La Danza* de Matisse, *La persistencia de la memoria* de Dalí, *Noche estrellada* de Van Gogh, o algunos iconos del pop art generados por Warhol en los años sesenta, así como superhéroes de la cultura popular como es el caso de *Batman* de Kane y *Flinger*. El diálogo que se establece en esta composición reflexiona sobre el peso de la cultura visual (Mirzoeff, 2003; Hernández, 2000) en los espectadores mismos, de la cantidad de estímulos visuales a los que somos sometidos y, de forma amplia, en la intervención y la irrupción de un flujo continuo de imágenes. Del mismo modo, la idea de tiempo, así como la de memoria, también está presente en esta obra, y como señala Bergson “cuanto más profundicemos en la naturaleza del tiempo, más comprenderemos que duración significa invención, creación de formas, elaboración continua de lo absolutamente nuevo” (Bergson, 2007: 30). El alcance y la experimentación en torno a esta obra suponen una nueva forma de conocimiento para muchas de estas alumnas y alumnos, algo que debe fomentarse en este tipo de asignaturas, donde, a través de lo procesual y lo temporal, puede evidenciarse la falta de autenticidad de muchos de los momentos que vivimos en la era digital. Asimismo, este imaginario realizado en técnica mixta, pretende irrumpir en lo profundo del pensamiento estético orquestando para ello, una composición de iconos de la pintura en un gran espacio espectacular en el sentido debordiano (Debord, 2007: 26). Una composición que conecta con la estética desarrollada en *Cremaster* por Matthew Barney, encuadrada en la estética neobarroca, la cual define algunos de los proyectos y discursos contemporáneos en arte, aproximándose a la definición de un nuevo territorio de lo artístico, en tanto que nuevo acercamiento a los cuestionamientos de la representación, revisión de los temas y narrativas en arte.

La labor del profesorado de la asignatura en esta parte de la misma, ha consistido principalmente en actuar como guías, ayudando y asesorando al alumnado en el descubrimiento de otros artistas, de otros lenguajes y otras obras de arte, menos habituales y más arriesgadas, que abren nuevas perspectivas en el alumnado sobre cuestiones que van, desde la propia creación, al conocimiento de nuevos lenguajes plásticos, otras metodologías y que permiten un flujo de intercambio de conocimientos no de manera vertical, sino horizontal. Las discusiones en torno a las problemáticas traídas por la sociedad de la imagen, la intangibilidad de los medios audiovisuales, las redes sociales, la pérdida de experiencias reales en pro de las simulacrales, han alimentado un discurso en tono crítico pero desde los propios medios que expresan las imágenes. Una reflexión en términos icónicos que sitúan a las imágenes en el centro del conocimiento y la divulgación. La aportación principal de los docentes se encuadra en favorecer que todos los componentes del equipo de trabajo estén presentes: las diseñadoras, las directoras, las dibujantes, los teóricos y los asistentes. Todos se sitúan donde mejor pueden trabajar y más pueden aportar, en beneficio del conjunto de la clase. En este proyecto no importa en absoluto si se tienen más o menos destrezas o virtudes para el dibujo y la pintura las alumnas y alumnos, se trata, como se ha señalado, de promover el trabajo colaborativo, y que cada cual sume en la medida de lo que pueda. La dirección, este sentido, no debe ser tampoco excesiva, tan solo una guía, un apoyo necesario, pero no coercitivo. Un trabajo excesivamente dirigido, coarta la libertad de quien lo ejerce, y en ello, se trunca la creatividad. Esta circunstancia es importante que el alumnado de magisterio la perciba de ese modo, pues serán ellas y ellos mismos quienes tendrán que educar en el futuro. La actitud a adoptar está íntimamente ligada a la que perciben como estudiantes, por ello, un buen guía, que fomente un espíritu crítico y emprendedor para su alumnado, es la mejor opción para que sigan esa estrategia en su andadura.



Ilustración 2. De forma colaborativa, dibujan y pintan las imágenes seleccionadas. Enero de 2016, final del cuatrimestre de la asignatura Educación Visual y Plástica

### RESULTADOS

---

En el Grado de Maestro/a no se persigue formar artistas, sino alumnado que puedan experimentar la plástica y lo visual desde su propio entendimiento. Estas experiencias en primera persona convierten estas creaciones artísticas en motores de conocimiento visual. La calidad plástica de la producción así como el sentido crítico de la misma, suponen, desde este planteamiento, el colofón a una asignatura semestral que educa en lo plástico y lo visual, desarrollando, igualmente, su empleo como recurso didáctico.

El resultado ha sido un trabajo de gran calidad, bien planteado, resuelto con soltura y con el dominio de un tipo de discurso en el que se han conjugado nuevos lenguajes, distintas tradiciones, prácticas y corrientes artísticas que reescriben su presente inmediato en forma de mural ready-made. A ello se añade que la definición de las figuras, así como la técnica de las tintas, le confieren un cromatismo muy luminoso que refuerza la frescura que expresa la composición.

Y en ello, intervienen una serie de factores destacables como son la tangibilidad, la realidad, el plasticismo, la calidez y el goce en la procesualidad. Frente a estos, se sitúan sus antónimos, muy presentes en nuestro tiempo: la intangibilidad, el simulacro, lo digital, la frialdad y la inmediatez. La apuesta por centrar el debate en la primera serie de factores y conceptos, hace de esta propuesta una acción concreta que recupera en cierto modo las experiencias sobre lo real a través de la plasticidad del medio.

Del mismo modo, esta obra colectiva muestra un claro interés por lo pictórico, en tanto que discurso y en tanto que actitud sobre las posibilidades del medio. "La pintura es una idea, una forma de pensar, seguramente, sobre la propia pintura en su posibilidad de aprehender el mundo" (Barro, 2009: 12).



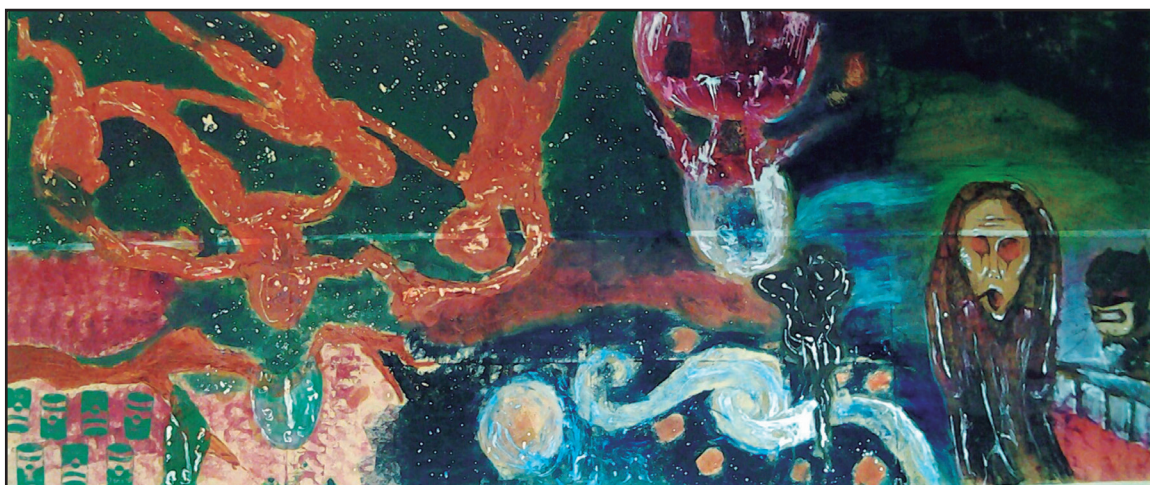


Ilustración 3. Resultado de la obra colaborativa. Dimensiones 2 x 5 m. Enero de 2016, final del cuatrimestre de la asignatura Educación Visual y Plástica

## CONCLUSIONES

---

Con la realización de este trabajo colectivo se han reforzado muchos de los conocimientos adquiridos a lo largo del curso. Se han asentado de forma clara conceptos clave y se han representado de forma práctica distintas praxis, tradiciones y teorías a priori confusas y escurridizas. Mediante la escenificación de esta obra colectiva se han podido explicar de una manera diferente la pluralidad de los caminos del arte, la convivencia de múltiples técnicas, corrientes y teorías. Con este trabajo el alumnado integra en su haber una idea de conjunto en cuanto lo artístico en el contexto contemporáneo.

Así, la obra realizada, además del poder visual y la calidad plástica reseñadas, refuerza claramente el disfrute que acompaña al proceso creativo. En este sentido, la obra plástica reacciona contra la inmediatez de los medios digitales. Mediante la materialidad y la procesualidad de la obra de arte, los alumnos y alumnas ponen en cuestión la frialdad y la impersonalidad de los medios digitales. A través del plasticismo logrado (y experimentado), el alumnado reflexiona en lo matérico, en lo físico y en lo real que supone una obra plástica. En definitiva, la pintura es, desde nuestro entendimiento, una manera de conocer y explorar el mundo, una vivencia que deseamos trasladar a nuestro alumnado y algo que queremos que ellos mismos transmitan a sus futuros alumnos y alumnas. Como señala Richter, "el arte es la más alta forma de esperanza, un modo de ver, entender y apreciar el entorno" (2003: 17). Y no olvidemos, como colofón final, que en todo entorno o comunidad no hay bien máspreciado que los niños y jóvenes que, a la postre, configurarán el futuro y porvenir que nos aguarda. De ahí que la enseñanza no sea sino una forma muy especial de arte cuya obra o resultado final, por múltiples avances tecnológicos que se den, será analógico, pues así somos los humanos.

Sin duda, nuestro enfoque procesual-material sigue un camino distinto al de los ritmos de las nuevas tecnologías, donde la intangibilidad de los medios digitales está suplantando incluso las relaciones interpersonales. Una situación que deteriora, sin darnos cuenta, nuestro entorno más cercano, es decir, el de las personas que nos rodean y configura la denominada "comunidad de los afectos", nuestro bien patrimonial más valioso (Fontal, 2013: 18).

## REFERENCIAS

---

- Barro, D. (2009). *Antes de ayer y pasado mañana (o lo que puede ser pintura hoy)*. A Coruña: Artedardo.
- Bergson, H. (2007). *La evolución creadora*. Buenos Aires: Cactus.
- Debord, G. (2007). *La sociedad del Espectáculo*. Valencia: Pretextos.

Fontal, O. (2013) "Estirando hasta dar la vuelta al concepto de patrimonio". En O. Fontal (Ed) *La educación patrimonial. Del patrimonio a las personas* (pp. 9-22). Gijón: Trea.

Foster, H. (2001). *El retorno de lo real*. Madrid: Akal.

Furco, A. (1996) *Service-Learning: A Balanced Approach to Experiential Education. Expanding Boundaries: Service and Learning*. Washington DC: Corp. for national Service, (pp. 2-6).

Hernández, F. (2000). *Educación y cultura visual*. Barcelona: Octaedro.

Mirzoeff, N. (2003). *Una introducción a la cultura visual*. Barcelona: Paidós.

Richter, G. (2003). "Notas 1964-1965" en Picazo, G. *Indiferencia y Singularidad*. Barcelona: Gustavo Gili.

Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. California: The Autodesk Foundation.

## VI.9 La competencia "Iniciativa emprendedora y espíritu empresarial" en las especialidades de Formación Profesional del Máster en profesorado

### *The skill "Entrepreneurship and entrepreneurial spirit" in the Professional Training specialties of the Master in teacher*

Cuevas Salvador, J.

*Departamento de Didáctica de las Lenguas y de las Ciencias Humanas y Sociales, Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza.*

#### **Resumen**

¿Qué demanda la sociedad actual a sus ciudadanos? La ausencia de la iniciativa emprendedora y su sentido entre los jóvenes se ha convertido en un problema estructural en la sociedad de principios del siglo XXI. El estilo de vida basado en la producción y el consumo se ha instalado como modelo único, para conseguir humanizarlo, las instituciones internacionales promueven la cultura del espíritu emprendedor. Se trata de promover valores, actitudes y motivaciones que orienten los talentos y los conocimientos hacia el desarrollo del sentido de la iniciativa emprendedora. En este contexto el sistema educativo plantea abordar la iniciativa emprendedora como competencia transversal, para conseguir personas autónomas, críticas y con pensamiento propio. El proyecto "La competencia iniciativa emprendedora y espíritu empresarial en las especialidades de Formación Profesional del Máster en profesorado", ha significado un proceso de cambio del imaginario colectivo de los alumnos y futuros profesores, a través de la creación de un modelo de negocio, una startup, han analizado, sentido y vivido el proceso de enseñanza-aprendizaje del significado de la competencia "iniciativa emprendedora y espíritu empresarial".

#### **Palabras clave**

Proceso de enseñanza-aprendizaje, trabajo en equipo, startup.

#### **Abstract**

What does the current society demand from its citizens? The absence of entrepreneurial initiative and its meaning among young people has become a structural problem in society at the beginning of the 21st century. The lifestyle based on the production and consumption has been installed as a unique model, to achieve humanization, international institutions promote the culture of entrepreneurial spirit. It is about promoting values, attitudes and motivations that guide the talents and knowledge towards the development of the sense of entrepreneurial initiative. In this context, the educational system proposes to approach entrepreneurial initiative as a transversal competence, in order to achieve autonomous, critical and self-created people. The project "Entrepreneurial Initiative and Entrepreneurship Competition in the Professional Training Specialties of the Master in Teachers", has meant a process of changing the collective imagination of students and future teachers, through the creation of a business model, a startup, they have analyzed, felt and experienced the teaching-learning process of the meaning of competition "entrepreneurial initiative and entrepreneurship".

#### **Keywords**

Teaching-learning process, teamwork, startup.

## **INTRODUCCIÓN**

---

En el texto de la Ley Orgánica 8/2013 para la mejora de la calidad educativa (LOMCE), se hace constante referencia a la competencia "iniciativa emprendedora y espíritu empresarial" como vía para el desarrollo de las competencias transversales, estimular el pensamiento crítico, trabajar por la igualdad y la justicia social, mejorar los resultados educativos, reducir la tasa de abandono temprano, y mejorar la empleabilidad y estimular el espíritu emprendedor de los estudiantes.

En los últimos años la competencia emprendedora se ha convertido en un tema relevante en los medios de comunicación, las startups han redefinido el espíritu empresarial, y el sentido de la iniciativa emprendedora

se presenta como uno de los paradigmas del fin del sistema educativo. Este hecho tiene mayor incidencia en la Formación Profesional, al tener la finalidad de preparar a los alumnos/as en un campo profesional y su formación a lo largo de la vida, también el desarrollo personal y el ejercicio de una ciudadanía democrática.

El proyecto “La competencia Iniciativa emprendedora y espíritu empresarial en las especialidades de Formación Profesional del Máster en profesorado” ha permitido conocer la percepción y actitudes de los estudiantes universitarios sobre el emprendimiento, el imaginario colectivo respecto a la cultura emprendedora, también iniciar un proceso de cambio mental a través de metodologías didácticas, que ha finalizado con la elaboración de un proyecto emprendedor basado en el desarrollo de una idea de negocio creativa e innovadora, una startup.

### CONTEXTO

---

#### Contexto normativo

El Máster tiene un carácter profesionalizante, para todos los estudiantes que desean orientarse a la docencia en niveles de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas. Unos estudios obligatorios para acceder a la docencia según la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE) y según la regulación establecida en la Orden 3858/2007 de 27 de diciembre.

El marco general del diseño del Máster lo constituye el Real Decreto 1393/2007, se completa con las indicaciones específicas establecidas en la Resolución de 17 de diciembre de 2007 de la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación (BOE nº 305, de 21 de diciembre de 2007) con las indicaciones de la orientación profesionalizante y ejercicio de la profesión docente y la Orden Ministerial de 217 de diciembre ECI3858/2007 (BOE 29 de diciembre 2007). Esta última orden es el referente fundamental donde se establecen las competencias que los estudiantes deben adquirir.

En relación con las especialidades de Formación Profesional también han influido la Ley Orgánica 5/2002 de 19 de junio, de las cualificaciones y la formación profesional, el Real decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales en el sistema educativo, el Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, que establece la ordenación general de la Formación Profesional en el sistema educativo y la Orden de 29 de mayo de 2008, del Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón, que establece la estructura básica de los currículos de los ciclos formativos de Formación profesional y su aplicación en la Comunidad Autónoma de Aragón.

La constitución española, en el artículo 40, exige a las instituciones públicas el fomento de la formación y readaptación profesionales, instrumentos ambos para hacer realidad al derecho al trabajo, la libre elección de profesión y la promoción a través del trabajo o movilidad social. La cualificación profesional derivada de la formación debe tener el efecto de aumentar el nivel y calidad de vida de los trabajadores, la dinamización del empleo y la cohesión económica y social.

La finalidad principal de estos estudios es formar a profesores en la reflexión, en la resolución de problemas, en la investigación y la innovación, para que puedan contribuir a que las futuras generaciones de alumnos estén mejor preparadas para afrontar los retos de la vida.

La LOMCE, en su preámbulo, define al ciudadano de la sociedad del siglo XXI, como una persona que debe aprender en la escuela a ser autónomo, tener pensamiento propio y crítico; que todas las personas jóvenes deben tener la oportunidad de desarrollar sus talentos y sus sueños.

#### Objetivos

La Ley 14/2013, de 27 de septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización, en su preámbulo, expone que entre las causas de la crisis económica se encuentran la deficiencia que caracterizan el modelo de relaciones laborales, la ausencia de una mayor iniciativa emprendedora entre los jóvenes, derivando en una falta de oportunidades laborales, convirtiéndose en un problema estructural del tejido empresarial. Para invertir esta situación es necesario un cambio de mentalidad, en el que la sociedad valore más la actividad emprendedora y la asunción de riesgos, y la piedra angular para este cambio, es el sistema educativo.



La idea del emprendedor y de la cultura empresarial se han convertido en elementos indispensables para el desarrollo económico y social, y para conseguirlo se debe incorporar como objetivo específico en todas las etapas de la educación básica, la Formación Profesional y el bachillerato, se deben revisar y adecuar los currículos de las enseñanzas regladas a estos nuevos objetivos. A nivel universitario es necesario tareas de información y asesoramiento para que los estudiantes puedan iniciarse en el emprendimiento.

Los objetivos iniciales de la investigación han conseguido identificar y desarrollar los indicadores necesarios para el diseño didáctico en la promoción de la cultura emprendedora y también fomentar los estímulos hacia el espíritu empresarial:

1. Conocer la fundamentación teórica y normativa en relación con el emprendimiento y el espíritu empresarial.
2. Identificar los conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para adquirir la competencia "iniciativa emprendedora y espíritu empresarial".
3. Diseñar por equipos colaborativos una idea de negocio, una startup, como experiencia emprendedora, creativa e innovadora.

La definición de los objetivos ha permitido diseñar un plan, una estrategia bidireccional; por una parte los alumnos adquieren las competencias emprendedoras, y por otra parte, los profesores desarrollan la creatividad y la innovación en los procesos de enseñanza-aprendizaje sobre la didáctica de la competencia emprendedora y establecen un feed-back con el currículum.

En la promoción de la cultura del emprendimiento es necesario que el profesorado reúna las competencias a través de una formación inicial y una formación permanente, con el objetivo de poder estimular el espíritu emprendedor entre sus alumnos, creando las condiciones donde puedan expresar sus talentos a través de sus trayectorias educativas.

### **Población objeto de estudio y muestra**

La población objeto de estudio está formada por los alumnos del Máster en Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas, impartido en la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza, durante el curso 2016/2017. Con el método muestral no aleatorio intencional y razonado se han seleccionado, de las dieciocho especialidades que dividen el Máster, la muestra que se compone por las tres especialidades de Formación Profesional: la especialidad de Administración, Comercio, Hostelería, Informática y Formación y Orientación laboral (FOL); la especialidad de Procesos Industriales y la especialidad de Procesos Químicos.

Los alumnos matriculados durante el curso 2016/2018, en las especialidades de Formación Profesional, componen la muestra, se convierten en las unidades de observación, formarán parte de la investigación-acción, y trabajarán por equipos colaborativos. La formación académica de acceso a cada especialidad del Máster es multidisciplinar:

1. Especialidad de Administración, Comercio, Hostelería, Informática y FOL. Los alumnos matriculados proceden de Económicas, Derecho, Turismo, Ciencias de la Información, Trabajo Social, Administración y Dirección de Empresas, Marketing, Ciencias Políticas, Publicidad y Relaciones Públicas, Sociología y Ciencias Políticas, Finanzas y Contabilidad.
2. Especialidad de Procesos Químicos. Los alumnos matriculados proceden de Ingeniería, Trabajo Social, Enfermería, Ciencias Ambientales, Química y Nutrición Humana y Dietética.
3. Especialidad de Procesos Industriales. Los alumnos proceden de Ingeniería y arquitectura.

El tamaño de la muestra está formada por 50 alumnos, en la distribución por género, el 72% de los alumnos es de género femenino y el 28% de los alumnos es de género masculino. Cada alumno que compone la muestra proyecta su talante, sus características psicológicas, su sentido común y el grado de conciencia los esquemas cognitivos y conceptuales sobre la realidad.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

El desafío al inicio de la asignatura de “El entorno Productivo”, en las especialidades de Formación Profesional del Máster en Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas, impartido en la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza, durante el curso 2016/2017, ha consistido en crear un clima en el aula propicio para el desarrollo de la cultura emprendedora, con el objetivo de que los alumnos puedan adquirir todas las dimensiones de la competencia “iniciativa emprendedora y espíritu empresarial”, de manera eficiente y en correlación con contextos reales.

Se trataba de crear un espacio de coworking propicio para resolver problemas, diseñar proyectos, generar ideas creativas, liderar y trabajar en equipos colaborativos, tomar decisiones, calcular recursos; el aula se debía convertir en un laboratorio de experiencias vitales, donde compartir y generar actitudes, sentimientos e ilusiones, también necesidades.

Por esta razón la competencia emprendedora necesita de un impulso o un cambio sustancial en las metodologías y las actividades de la estrategia didáctica a implantar. No era suficiente sensibilizar, divulgar o impartir unos conceptos normativos y académicos, de forma aislada, había que activar el compromiso, la ilusión y la necesidad de la importancia de adquirir la competencia emprendedora entre los alumnos, como un imperativo que la sociedad demanda a los profesionales de la enseñanza del siglo XXI, se estaba tratando de una cuestión social.

El término entrepreneurship ha sido traducido por la expresión “espíritu empresarial” más que por la expresión “emprendimiento”, imponiéndose un enfoque principalmente económico del concepto emprendimiento. En el ámbito educativo ha sido necesario superar este enfoque economicista para trabajar el emprendimiento como una competencia más allá de su dimensión económica, más centrado en el desarrollo de actitudes.

Para Monsalve (2013) por iniciativa emprendedora se entiende la habilidad de la persona para transformar las ideas en actos, está relacionada con la creatividad, la innovación y la resiliencia ante riesgos, así como la habilidad para planificar y gestionar proyectos con el fin de alcanzar objetivos. El emprendimiento se ve como competencia clave que capacita a los alumnos para la ciudadanía activa y la empleabilidad.

El espíritu emprendedor debe ser tratado como un concepto multidimensional, que incluya el sentido del trabajo bien hecho, valore los logros y la eficacia de la actividad desarrollada, la planificación de los proyectos y la constancia, la implementación buscando el éxito y la mejora continua, la disposición positiva hacia el cambio y la innovación, el liderazgo, el trabajo en equipo, y la aceptación del fracaso como fuente de experiencia.

Para activar la actitud hacia el emprendimiento, los alumnos han formado grupos de trabajo, equipos colaborativos, para crear y diseñar una startup por equipo, una empresa emergente. Cada equipo deberá iniciar un proceso de creatividad y de innovación siguiendo la metodología desing thinking (Mootee, 2013), para impulsar una idea de negocio, apoyándose en el uso de las tecnologías de la comunicación y la información, con la misión de aportar mejoras o diferenciación, ante la solución de un problema que hayan detectado. La metodología desing thinking, desde una perspectiva didáctica, permite analizar y desarrollar ideas creativas surgidas en el equipo de trabajo.

El aula se convierte en una incubadora, en un semillero de ideas para crear una startup (con el objetivo de impulsar ideas de negocio con un alto componente de innovación aplicado a ofrecer un producto o servicio vinculado con la educación, la cultura, el turismo, la orientación laboral, los servicios sociales, etc., utilizando las nuevas tecnologías, todo ello con un enfoque didáctico-pedagógico-educativo, con el objetivo de contribuir a la comunidad y diseñar empleos cualificados y de calidad) en la Facultad de Educación, en el segundo cuatrimestre del curso 2016-17.

¿Cuál es la clave del éxito? Aunque hay aptitudes y formación en los alumnos, sin embargo es necesario captar la actitud, y es algo imprescindible; la ilusión de hacer algo que entusiasme y que se convierta en el motor de la vida de los alumnos durante el segundo cuatrimestre.

¿El secreto para triunfar? Ante la falta de creatividad y de ilusión, el secreto es trabajar duro, pero no es suficiente para llegar al Olimpo del éxito, hay que huir de la automatización de los apartados del modelo de negocio, hay

que evitar el comportamiento automático. Hay que establecer correlaciones entre el engagement de los alumnos y el desempeño de sus funciones, identificando los talentos que les diferencien de los demás, y así aplicar esta diferenciación a la innovación del producto o servicio que se desea vender u ofertar, aportar a la sociedad, para ofrecer una nueva necesidad a los clientes.

Cada equipo debe reinventarse, hay que cambiar el chip, no hay que tener miedo al fracaso. Para conseguirlo se propone un enfoque sistémico, interdisciplinar, basado en la sostenibilidad o Responsabilidad Social Corporativa. Seguidamente se describen los apartados que debe contener la memoria de la startup, la memoria se convierte en el instrumento de medida y de evaluación de la competencia emprendedora en los alumnos, parafraseando a Thomas Edison, la genialidad de la innovación se debe al 99% de transpiración y el 1% de creatividad:

1. Equipo startup. Organigrama de las relaciones jerárquicas y competenciales que definan los talentos de cada persona del equipo y sus funciones. También la misión y visión de la startup.
2. Producto o servicio innovador. Cada equipo debe pensar en una idea de negocio, un servicio o producto que pueda ser demandado, que se convierta en una necesidad para el cliente (para satisfacer la necesidad del cliente) y que genere valor (económico), convertir la idea en capital.
3. Management (Administración o gestión de la startup). Para el management de la startup seguiremos el enfoque de estratégico que ofrece la Responsabilidad Social Corporativa, aplicando la teoría de los stakeholders (grupos de interés internos y externos) buscando el equilibrio entre la competencia y la cooperación para tener éxito:
  - Plan de negocio: en un folio diseñar el plan de negocio de la startup, siguiendo el modelo canvas (Osterwalder y Pigneur, 2011): clientes, empleados, etc.
  - Prevención de Riesgos Laborales (PRL) en la startup: clima de trabajo, gestión de los conflictos, riesgos psicosociales, conciliación de la vida laboral y familiar, etc.
  - Innovación: diseño del producto o servicio ofreciendo un valor diferencial, ¿Qué os diferencia? y e. ¿Qué necesidad produces al cliente? y ¿Qué beneficio aportas a la sociedad al ofrecer el producto o servicio?
  - Calidad y excelencia. Gestión de la calidad en diferentes perspectivas: calidad en la gestión-administración, calidad en el producto o servicio, calidad enfocada al cliente.
  - Relación con los proveedores: precio y calidad de los productos y servicios, efectos medioambientales y laborales en la elaboración de los productos o servicios.
  - Relación con los cliente: describir los canales y espacios de comunicación, descubrir sus necesidades.
  - Responsabilidad Social Corporativa. Impactos en la relación con la con la sociedad o stakeholders: comunidad local, familias, medios de comunicación, instituciones, competencia
  - Medio ambiente. Gestión ambiental en la producción del producto y servicio y gestión ambiental en el management de la startup.

## RESULTADOS

---

En relación con la cultura emprendedora los resultados de la encuesta realizada al inicio del curso reflejan la cultura y cosmovisión de los alumnos:

- ¿Sabes el significado del concepto startup? La tabulación de los cuestionarios indican que el 69% de los alumnos desconoce el significado del concepto startup.
- ¿Te identificas más con “trabajar para vivir” o “vivir para trabajar”? Para una gran mayoría de los alumnos, el 89% se identifica con “Trabajar para vivir” y sólo el 11% de los alumnos se identifica con la frase “vivir para trabajar” y de una forma resignada. La actividad profesional es considerada como una carga, como algo que hay que soportar para vivir, algo muy alejado de los valores y actitudes de la persona emprendedora, que ve en el trabajo una oportunidad y un estilo de vida.
- Imagina que eres empresario, ¿Qué priorizas más? El 43% de los alumnos responden que justifican su iniciativa empresarial por razones de creatividad e innovación, el 33% de los alumnos afirman que les atrae tener su propio negocio, llevar las riendas de su vida, el 19% de los alumnos ha priorizado como la razón más importante el ganar dinero para vivir, y solamente el 5% de los alumnos relaciona el ser emprendedor con la ambición económica.
- Ante los problemas de desempleo, pobreza y desigualdad ¿Quién tiene mayor responsabilidad? El 64%

de los alumnos hace responsable en primer lugar al gobierno, el 29% de los alumnos piensa que es la responsabilidad de las personas en primer lugar, el 7% de los alumnos otorga la responsabilidad a las empresas y el 0% de los alumnos responsabilizan a los medios de comunicación y las ONGs.

- ¿Te sientes emprendedor? Para la mayoría de los alumnos, el 59% exponen que no tienen sentimientos, actitudes y necesidades relacionadas con la iniciativa emprendedora y el espíritu empresarial.

El análisis de las preguntas del cuestionario inicial demuestra el déficit de la cultura del emprendimiento en los alumnos que cursan el Máster y que habilita para ejercer la profesión docente: se encuentran alejados de tener una actitud favorable hacia el emprendimiento, desconocen el significado del concepto startup, en el supuesto de ser empresarios se encuentran alejados de uno de los grandes motivadores del ser humano como es el ganar dinero a través de la creación de valor, no reconocen el esfuerzo del trabajo como un estilo de vida y de realización personal, y por último, no perciben que también son responsables de los problemas de la sociedad, los problemas de la sociedad son de responsabilidad del gobierno.

¿Qué es lo que se requiere para adquirir la competencia iniciativa emprendedora y espíritu empresarial? Los resultados del trabajo en equipo colaborativo han sido evaluados a través de la memoria de la startup presentada por cada equipo de trabajo, cuyo análisis permite obtener la información del cumplimiento de los tres objetivos marcados al inicio de la investigación.

1. Los alumnos han descubierto dónde, cuándo y por qué surge el movimiento social de la competencia “Iniciativa emprendedora y espíritu empresarial”, en el ámbito empresarial y en el educativo, a nivel europeo y a nivel estatal y autonómico, como vía para afrontar la crisis económica y como objetivo para conseguir una ciudadanía con pensamiento crítico.
2. Trabajar en el aula la iniciativa emprendedora y el espíritu empresarial conlleva el despliegue y la activación de competencias transversales, influyendo así en el desarrollo cognitivo, en las actitudes y en la forma de pensar de los alumnos: capacidad de análisis, capacidad de síntesis, habilidad de trabajar en equipo, capacidad proactiva y creativa, interés por la innovación, habilidades emocionales basada en el autoconocimiento y autoestima para afrontar problemas y cambios, la resiliencia ante los riesgos y la incertidumbre que conlleva la vida del emprendedor.
3. A través de la creación y el diseño de una idea de negocio, de una startup, por equipos de trabajo colaborativo, el camino por el que los alumnos han desarrollado sus talentos, aplicando metodologías como el desing thinking para activar la creatividad y la innovación, la transformación de las ideas en prototipos, la comprensión del funcionamiento del management de las organizaciones, el diseño y la implementación de un modelo de negocio y también reflexionar sobre los planteamientos responsables y éticos a través de la responsabilidad social corporativa.

El proyecto de la creación y diseño de una startup se ha trabajado a través de la metodología investigación-acción, los alumnos han sido los actores y protagonistas de la experiencia de investigación, la participación y la colaboración por equipos han activado los talentos de los alumnos y el proceso de enseñanza-aprendizaje de la cultura emprendedora a través de la transversalidad de la competencia “Iniciativa emprendedora y espíritu empresarial”; un proceso didáctico fundamentado en el paradigma constructivista y el aprendizaje significativo, cuyo aprendizaje instruccional influirá en el desempeño de la futura labor docente de los alumnos del Máster.

### CONCLUSIONES

---

¿Cómo preparar el camino hacia la cultura emprendedora? La cultura en España no está enfocada hacia el emprendimiento, tal como se desprende en los resultados de la encuesta realizada a los alumnos al inicio del proyecto, y establecer puentes entre el sistema universitario y la organización empresarial sigue siendo aún una ecuación por despejar.

Se estigmatiza el miedo a asumir riesgos, persiste la condena social al fracaso, se fomenta y valora el modelo educativo de éxito credencialista para alcanzar la máxima de un puesto fijo, las medidas fiscales estatales y autonómicas para impulsar las ideas creativas suponen para los emprendedores un alto coste de oportunidad. Estos factores determinan la forma de pensar y de sentir de la mayoría de la sociedad, bloqueando el talento y la potencialidad

de las actitudes innovadoras y emprendedoras que puedan existir en los alumnos en las aulas universitarias y en la formación de sus expectativas como futuros trabajadores.

La sostenibilidad y transferibilidad del proyecto se basa en la fundamentación normativa, Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre para la Mejora de la Calidad Educativa, Ley 14/2013, de 27 de septiembre de apoyo a los emprendedores y su internacionalización y el Plan de Acción sobre el Emprendimiento 2020 (Comisión Europea 2013), impulsando estrategias en el sistema educativo, en el diseño didáctico de la competencia “iniciativa emprendedora y espíritu empresarial” y así activar y divulgar la cultura emprendedora entre los alumnos y la sociedad.

¿Qué demanda la sociedad actual a sus ciudadanos? ¿Qué competencias deben adquirir para incorporarse al mercado laboral y formar parte de una ciudadanía activa? El carácter transversal de la competencia “iniciativa emprendedora y espíritu empresarial”, necesaria para afrontar los desafíos de la sociedad actual, involucra habilidades, desarrollo cognitivo y recursos psicosociales como la motivación, los valores y las actitudes.

Las metodologías utilizadas, design thinking y el carácter transversal de la competencia “iniciativa emprendedora y espíritu empresarial” determina la capacidad sostenible del proyecto y también la posibilidad de transferibilidad a otros contextos.

## REFERENCIAS

---

Comisión Europea. (2013). Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social europeo y al Comité de las Regiones. Plan de acción sobre el emprendimiento 2020: relanzar el espíritu emprendedor en Europa. Bruselas, 9.1.2013. COM82012) 795 final.

Constitución Española, BOE 311, de 29 de diciembre de 1978, pp. 29313 a 29424.

Ley Orgánica 5/2002, de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, BOE 147, jueves 20 de Junio 2002, pp.22437-22442.

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de Mayo, de Educación. BOE 106, 4 de mayo 2006, pp.17158-17208.

Ley 14/2013, de 27 de septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización, BOE 233, sábado 28 de septiembre de 2013, pp.78787-78882.

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa, BOE 295, martes 10 de diciembre de 2013, pp.97858-97921.

Monsalve, JE. (2013). *Jóvenes, talento y perfil emprendedor*. Madrid: Instituto de la Juventud.

Mootee, I. (2014). *Design thinking para la innovación estratégica*. Barcelona: Ediciones Urano.

Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, BOE 223, de 17 de septiembre de 2003, pp. 34293-34296.

Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, BOE 3, de 03 de enero de 2007, pp. 182-193.

Real Decreto 13/93/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, BOE 260, de 30 de Octubre de 2007, pp.44037-44048.

Resolución de 17 de diciembre de 2007, de la Secretaria de Estado de Universidades e Investigación, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 14 de diciembre de 2007, por el que se establecen las condiciones a las que deberán adecuarse los planes de estudios conducentes a la obtención de títulos que habiliten para el ejercicio de las profesiones reguladas de Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato,

Formación profesional y Enseñanzas de Idiomas, BOE 305, de 21 de Diciembre de 2007.

Orden ECI/3858/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de las profesiones de Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, BOE 312, de 29 de diciembre de 2007, pp. 53751-53753.

Orden de 29 de mayo de 2008, de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte, por la que se establece la estructura básica de los currículos de los ciclos formativos de formación profesional y su aplicación en la Comunidad Autónoma de Aragón, BOA 73, de 04 de junio de 2008, pp. 9145-9156.

Osterwalder, A y Pigneur, Y. (2011). *Generación de modelos de negocio*. Madrid: Deusto S.A. Ediciones.

## **VI.10 Simulación Médica aplicada a la Farmacología de forma longitudinal en 3º y 4º curso del Grado en Medicina**

**Grado de Satisfacción en la Simulación médica aplicada a la Farmacología de forma longitudinal en el Grado en Medicina**

### ***Medical Simulation applied to Pharmacology in a longitudinal way in 3<sup>th</sup> and 4<sup>th</sup> year in the Degree in Medicine***

***Degree of Satisfaction in Medical Simulation applied to Pharmacology in a longitudinal way in the Degree in Medicine***

*Santander Ballestín, S.; Vicente Romero, J.; Lanuza Giménez, J.; Pueyo Val, J.; Jordán López, P.; Sáenz Galilea, M. A.; Fanlo Villacampa, A. J.; Bernal Ruiz, M. L.*

*Departamento de Farmacología y Fisiología, Facultad de Medicina. Universidad de Zaragoza.*

#### **Resumen**

La Simulación médica constituye una herramienta para el abordaje de diferentes competencias en los alumnos del Grado en Medicina. La simulación es un término genérico que se refiere a una representación artificial de un proceso real para alcanzar metas educativas a través del aprendizaje experiencial. La educación médica basada en simulación se define como cualquier actividad educativa que utiliza simuladores para replicar escenarios clínicos. En el curso académico 2015-16 se planteó la utilización de simuladores médicos como parte de la docencia práctica de la asignatura "Procedimientos diagnósticos y terapéuticos farmacológicos y dietéticos I" con objeto de que fuera continuada en el curso académico 2016-17 en la asignatura "Procedimientos diagnósticos y terapéuticos farmacológicos y dietéticos II". Estas materias se impartieron en 3º curso en el primer semestre y en 4º curso en el segundo semestre en la Facultad de Medicina de Zaragoza. Mediante este ejercicio práctico de simulación los alumnos, tras su formación inicial en Farmacología durante 3º, se enfrentaron por primera vez de forma autónoma, a la toma de decisiones frente a la resolución de casos clínicos. Con esta experiencia se pretendía, que el alumno mediante la simulación pusiera en práctica sus conocimientos y que adquiriera habilidades y destrezas inherentes a su formación de Grado, mediante la resolución de casos clínicos autónomamente. Tras analizar el grado de satisfacción del alumnado, se observó un alto grado de satisfacción, considerándose la simulación longitudinal como una buena herramienta para que los alumnos tomen decisiones de forma autónoma.

#### **Palabras clave**

Simulación médica, competencias, casos clínicos, docencia práctica continuada.

#### **Abstract**

One of the most important steps in curriculum development in the Degree in Medicine is the introduction of simulation-based medical teaching and learning as a tool to acquire different skills. Simulation is a generic term that refers to an artificial representation of a real world process to achieve educational goals through experiential learning. Simulation based medical education is defined as any educational activity that utilizes simulation aides to replicate clinical scenarios. In the 2015-16 academic year, the use of medical simulators was proposed as part of the practical teaching belonging to the subject "Pharmacological and Dietetic Diagnostic and Therapeutic Procedures I". This subject was taught in the 3th year during the first semester in order to be continued during the 2016-17 academic year in the subject "Pharmacological and Dietetic Diagnostic and Therapeutic Procedures II". This subject was taught in the 4th year during the second semester in the Faculty of Medicine of Zaragoza. Through this practical simulation exercise, the students, after their initial training in Pharmacology in the 3th year, it was the first time they faced autonomous decision-making in the face of the resolution of clinical cases. With this experience it was intended that the student through simulation put their knowledge into practice and to acquire skills training by solving clinical cases autonomously. It was the first time that the students, after their initial training in Pharmacology during the 3th year, faced to take autonomous decision-making by the resolution of clinical cases. This practical simulation exercise was intended to the student, through simulation skills, put their knowledge into practice and acquire skills training



by solving clinical cases autonomously. After analyzing the degree of satisfaction of the students, a high degree of satisfaction was observed, considering longitudinal simulation as a good tool for students to make decisions autonomously.

## Keywords

Simulation based medical education, clinical skills, clinical cases, continued practical simulation.

## INTRODUCCIÓN

---

La educación médica basada en la simulación médica (1), que en sentido amplio se puede definir como cualquier actividad docente que utilice la ayuda de simuladores, facilita el aprendizaje de experiencias prácticas en diferentes tipos de entornos, desde los más simples a los más complejos y desde los más habituales a los poco comunes (2). Esta metodología estimula y favorece el aprendizaje, situando al alumno en la medida de lo posible frente a un escenario clínico, más o menos complejo, y con ello la adquisición de competencias necesarias para su futura labor profesional.

Por un lado, se pretende acercar al alumno a la realidad práctica y por otro, impera la necesidad que supone el cambio en el proceso de enseñanza-aprendizaje implícito en los actuales estudios de Grado.

Por tanto, mediante la simulación como instrumento educativo, se facilita el abordaje de diferentes competencias, además de simular un escenario clínico para que el alumno pueda manejar situaciones clínicas. Así, el alumno prioriza y ordena las distintas acciones diagnósticas y terapéuticas necesarias y aprende a tomar decisiones<sup>3,4,5</sup>.

## CONTEXTO

---

La realización de esta experiencia como herramienta para el abordaje de diferentes competencias a través de la Simulación médica en los alumnos del Grado en Medicina, permitió que el alumno se familiarizara con el manejo de las situaciones clínicas, identificando aquellas situaciones que requieren un tratamiento más o menos urgente y estableciendo una secuencia diagnóstica y terapéutica adecuada, facilitando el aprendizaje para la toma de decisiones en un contexto clínico controlado y sin peligro ante los errores.

Los objetivos que se plantearon con la realización de la práctica de forma continuada fueron los siguientes:

1. Evaluar y resolver casos clínicos en grupo mediante la toma de decisiones ordenadas y priorizadas tanto diagnósticas como terapéuticas, dentro de un entorno controlado.
2. Entrenar y familiarizar al alumno con un entorno clínico-docente (evaluación ECOE).

En concreto, se valoró el grado de satisfacción de una práctica de simulación médica de la asignatura "Procedimientos diagnósticos y terapéuticos farmacológicos y dietéticos II" de 4º curso del Grado en Medicina, en la que los alumnos debían resolver diferentes casos clínicos de forma autónoma.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

La metodología práctica presentada ha pretendido la continuidad a partir de una experiencia previa en la asignatura "Procedimientos diagnósticos y terapéuticos farmacológicos y dietéticos I". Los estudiantes adquirieron aptitudes y habilidades con el manejo de la simulación médica en el curso académico 2014/2015 obteniéndose resultados favorables de esta experiencia práctica, a pesar de que los alumnos fueron tutorizados, lo que hizo plantearnos un cambio en la aplicación de la simulación. Por ello, se propuso al siguiente curso, dar una continuidad práctica en las dos asignaturas del área de Farmacología, en la que los alumnos que cursan "Procedimientos diagnósticos y terapéuticos farmacológicos y dietéticos I" (3º curso) los alumnos se inician de forma tutorizada en la utilización del simulador mientras que, los alumnos de "Procedimientos diagnósticos y terapéuticos farmacológicos y dietéticos II" (4º curso) adquirieron un rol más activo y colaborativo ante las diferentes situaciones clínicas planteadas y resueltas de manera autónoma.

Las instalaciones necesarias para poder realizar la práctica constan de: Sala de Simulación de urgencias equipada



con maniquí SimMan de alta gama, sala de control, sala de debriefing, monitores y diverso material propio de una sala de urgencias.

Para valorar el grado de satisfacción de los alumnos se creó una Encuesta de Satisfacción con 7 ítems referidos a las diferentes competencias adquiridas con la práctica. Los datos se analizaron con el programa SPSS versión 17, aplicando un análisis de frecuencia (Tabla de frecuencias).

Los alumnos, habían adquirido destrezas específicas en las prácticas de simulación de "Procedimientos diagnósticos y terapéuticos farmacológicos y dietéticos I" que les capacitaban para poder trabajar de forma autónoma en los casos clínicos expuestos en "Procedimientos diagnósticos y terapéuticos farmacológicos y dietéticos II". De esta forma, resolvieron situaciones concretas, autónomamente, sin necesidad de la ayuda docente, estando el profesor supervisando en la sala contigua mientras solucionaban el caso.

Para el correcto desarrollo de la práctica fueron necesarios 2 profesores actuando simultáneamente, uno situado en la sala de urgencias/reanimación con el rol de evaluador, y otro profesor situado en la sala de control, modificando los parámetros del maniquí, controlando el monitor y realizando la grabación de audio/video, que se puede seguir por circuito cerrado en la sala de monitores por otros alumnos.

Los estudiantes matriculados en la asignatura fueron divididos en 12 secciones de unos 25 estudiantes. Cada sección a su vez se dividió en 2 subgrupos, que se convocaron a prácticas en diferente franja horaria. De esta forma, cada subgrupo resolvió los casos preparados al efecto.

El cronograma llevado a cabo se expone a continuación:

- Noviembre 2016 a Enero 2017:
  - Realización de las prácticas de forma tutorizada en la asignatura de "Procedimientos diagnósticos y terapéuticos farmacológicos y dietéticos I"
- Marzo 2017:
  - Elaboración de la encuesta de satisfacción
- Abril 2017 a Mayo 2017:
  - Realización de las prácticas de forma autónoma en la asignatura de "Procedimientos diagnósticos y terapéuticos farmacológicos y dietéticos II"
  - Primer análisis de resultados obtenidos
- Junio 2017:
  - Análisis de los resultados de la encuesta de evaluación del curso. Conclusiones

## RESULTADOS

---

El cronograma que se diseñó para el cumplimiento del proyecto se llevó a cabo de la forma prevista. Se diseñó una rúbrica compuesta por siete ítems, subdivididos en distintas categorías, tal y como se muestra a continuación. Se incluyó una pregunta "trampa" para descartar las encuestas que fueron contestadas al azar. En este sentido, el porcentaje observado fue muy bajo (inferior al 3%).

<b>ENCUESTA DE SATISFACCIÓN</b>	
<p><b>Objetivos de la práctica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los objetivos han quedado claramente formulados desde el principio.</li> <li>• El grado de cumplimiento de los objetivos ha sido adecuado.</li> </ul>	<p><b>Satisfacción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La práctica ha cubierto sus expectativas.</li> <li>• Cree que la práctica de simulación le resulta de utilidad para enfrentarse a la práctica clínica.</li> <li>• Cree conveniente mantener la continuidad de la práctica a lo largo de los 2 cursos.</li> </ul>
<p><b>Actividad Propuesta</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El desarrollo de la práctica de simulación de forma autónoma le ha permitido clarificar y reforzar los conocimientos de Farmacología adquiridos en el Grado.</li> <li>• La actividad propuesta le resulta adecuada dentro del Programa de Farmacología.</li> <li>• La continuación de la práctica de tercer curso a lo largo de cuarto curso les ha resultado útil para poner de manifiesto todos los conocimientos adquiridos.</li> </ul>	<p><b>Materiales e instalaciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se adaptan a los casos que se tratan.</li> <li>• Permiten el realismo del sistema de simulación.</li> <li>• El número y duración de los casos planteados es el adecuado.</li> <li>• Las condiciones de la sala le parecen adecuadas.</li> <li>• El mobiliario de la sala permite realizar la práctica de forma adecuada.</li> </ul>
<p><b>Simulación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Considera la simulación como un recurso didáctico para fomentar la motivación del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje.</li> <li>• La simulación como herramienta pedagógica le ha permitido adquirir la siguiente habilidad técnica: seguridad a la hora de administrar medicamentos.</li> <li>• La práctica le ha permitido adquirir algunas de las siguientes habilidades no técnicas: coordinación y capacidad de liderazgo, capacidad de organización, autocontrol y serenidad, comunicación y trabajo en equipo, refuerzo de conocimientos teóricos, seguridad.</li> </ul>	<p><b>Profesor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La orientación recibida resulta adecuada.</li> <li>• La información recibida resulta adecuada.</li> <li>• La organización por parte del profesorado es adecuada.</li> </ul>
<p><b>Dificultad y duración</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La dificultad que presenta esta actividad es adecuada.</li> <li>• Le compensa la dificultad que haya podido encontrar en el desarrollo de la práctica de forma autónoma respecto a los conocimientos adquiridos.</li> <li>• La duración de la práctica le ha parecido adecuada</li> </ul>	

Un total de 172 alumnos, de los 250 posibles (68,8%) cumplimentaron la encuesta de satisfacción de forma voluntaria y anónima. La encuesta se entregó al finalizar la sesión de prácticas de simulación médica correspondiente a la asignatura de cuarto curso del Grado en Medicina "Procedimientos Diagnósticos y Terapéuticos Farmacológicos y Dietéticos II". En esta ocasión los alumnos trabajaron de una forma más autónoma, ya que estas prácticas suponen una continuación de las realizadas durante el tercer curso en las que recibieron una supervisión más intensa por parte del profesorado.

Según los resultados analizados se observó que los alumnos se muestran muy satisfechos en relación al grado de cumplimiento de los objetivos de la práctica (80%) considerando también que estaban claramente formulados (80%) (Tabla 1):

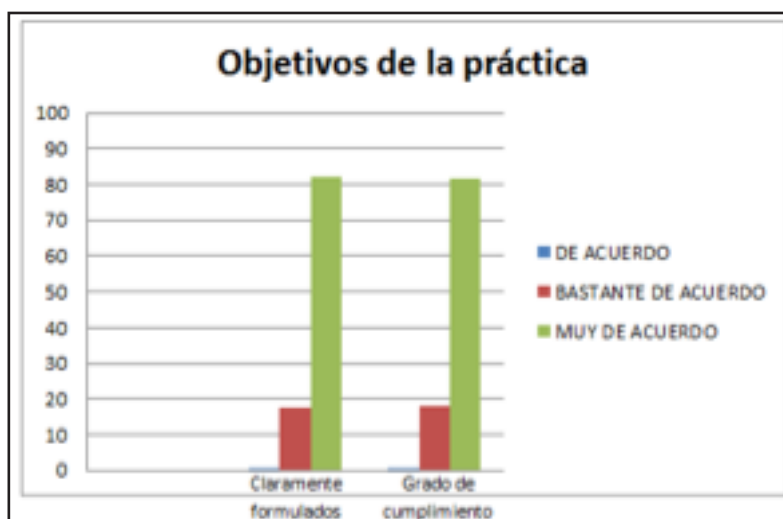


Tabla 1: Grado de satisfacción en relación a los objetivos de la práctica

En relación al Grado de satisfacción respecto a la actividad propuesta, un 72% de los alumnos indica que se encuentra muy satisfecho en cuanto a los conocimientos adquiridos y en torno al 90% de los encuestados consideran que clarifica y refuerza los conocimientos previos, considerando que la actividad resulta adecuada en un alto porcentaje (90%) (Tabla 2):

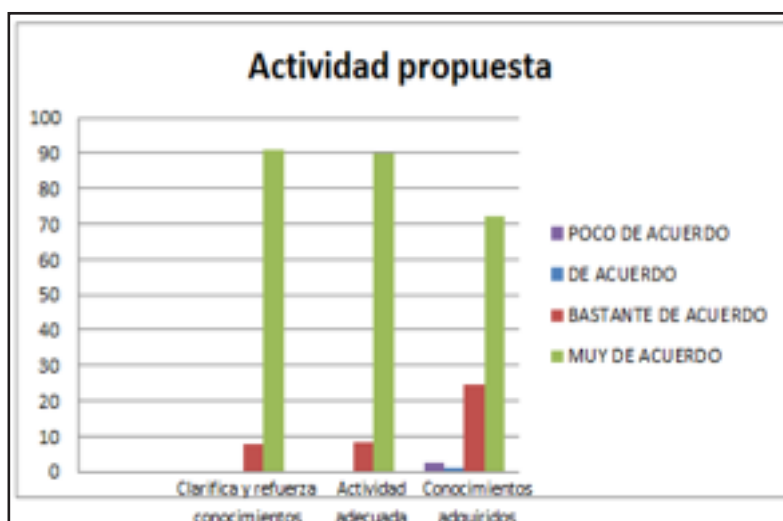


Tabla 2: Grado de satisfacción en relación a la actividad propuesta

Respecto a la Simulación, en el 90% de las encuestas los alumnos manifestaron estar muy satisfechos, tal y como puede observarse en la tabla 3, tanto en lo que respecta a la adquisición de habilidades técnicas como no técnicas y en motivación para el aprendizaje:

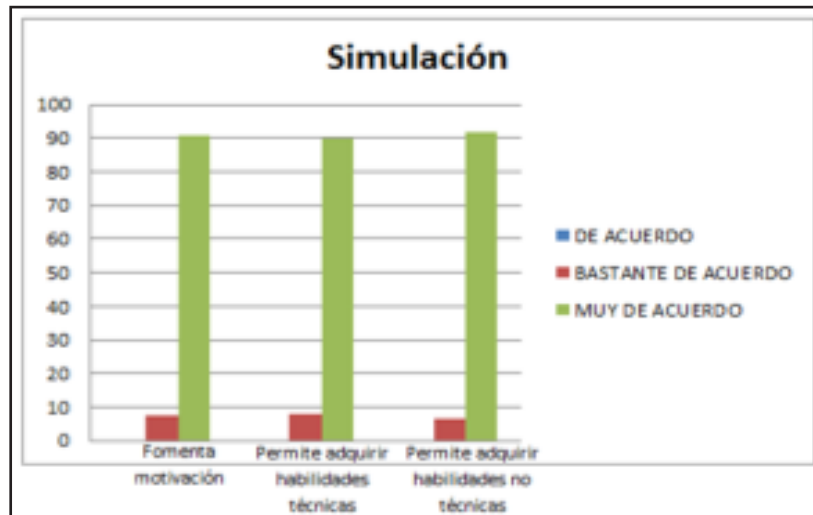


Tabla 3: Grado de satisfacción en relación a la simulación

Al preguntarles por la dificultad y duración de la práctica, los alumnos consideraron estar muy satisfechos en general, tal y como se muestra en la tabla 4, con un 90% de satisfacción. Sin embargo, en las observaciones y sugerencias, la mayoría sugería que el tiempo de la práctica era muy escaso, y que les gustaría resolver un mayor número de casos y que se alargaran en el tiempo:



Tabla 4: Grado de satisfacción en relación a la dificultad y duración de la práctica

Al analizar el grado de satisfacción adquirido con la práctica, en relación a si cubría las expectativas y les resultaba útil para poder aplicar los conocimientos adquiridos en la práctica clínica, así como si consideraban adecuada la continuidad de la práctica a lo largo de los dos cursos, se mostraron muy de acuerdo, obteniéndose un grado de satisfacción superior al 90%, tal y como se muestra en la tabla 5:



Tabla 5: Grado de satisfacción adquirido en la práctica

Los alumnos consideraron estar muy satisfechos al preguntarles por los materiales e instalaciones, tal y como se observa a continuación en la tabla 6, considerando en el 90% de los casos que tienen un alto grado de realismo, adaptándose fielmente a los casos diseñados:



Tabla 6: Grado de satisfacción respecto a materiales e instalaciones

Para finalizar, el último ítem analizado en relación al Profesorado, los alumnos estuvieron muy satisfechos en cuanto a la orientación e información recibida, así como en la organización del profesorado, tal y como muestra la tabla 7:

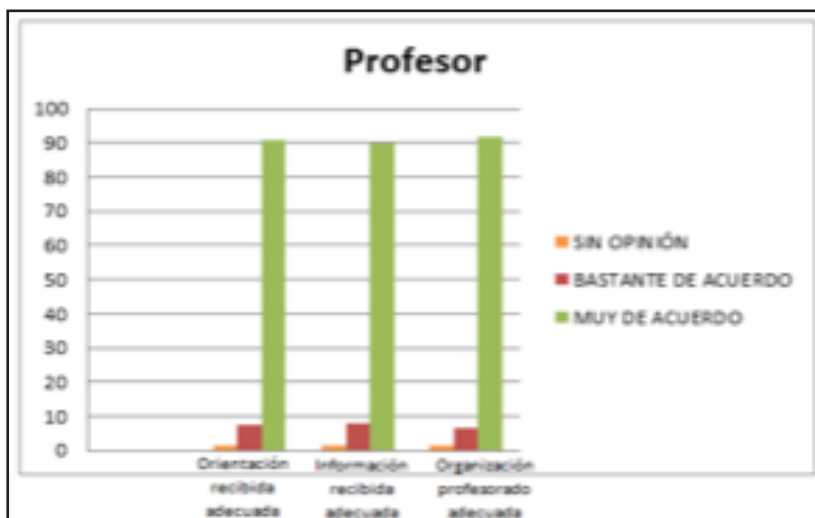


Tabla 7: Grado de satisfacción respecto al profesorado

## CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos de las encuestas de satisfacción observamos un alto grado de satisfacción por parte del alumnado, haciendo hincapié en que la simulación longitudinal es una buena herramienta para que los alumnos tomen decisiones de forma autónoma, basándose en los conocimientos adquiridos a lo largo del Grado.

## REFERENCIAS

1. Ziv, A., Berkenstad, H. (2008). La educación médica basada en simulaciones. *JANO*, 1701 42-45.
2. Ziv, A. (2007). Simulation-Based Medical Education: From Vision to Reality. *Educación Médica*. 10(3), pp.147-148.
3. V.R. LeBlanc, M.D. Bould, et al (2011). Simulation in postgraduate medical education. Proyecto educativo. Members of the FMEC PG consortium, Canada (2011).
4. Amaya Afanador A (2008). Simulación clínica: ¿pretende la educación médica basada en la simulación reemplazar la formación tradicional en medicina y otras ciencias de la salud en cuanto a la experiencia actual con los pacientes? *Univ Méd* (2008), pp. 399-405.
5. Gaba D.M (2004). The future vision of simulation in health care. *Qual Saf Health Care*.(2004), pp. i2-i10.

## VI.11 Experiencia piloto en la aplicación de la clase invertida (flipped classroom) en asignaturas del ámbito de la Ingeniería Térmica

### *Pilot experience on the application of flipped classroom in subjects related to Thermal Engineering*

Usón Gil, S.; Peña Pellicer, B.; Zabalza Bribián, I.; Llera Sastresa, E. M.; Romeo Giménez, L. M.; Martínez Gracia, A.

*Departamento de Ingeniería Mecánica, Escuela de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de Zaragoza.*

#### **Resumen**

En este trabajo se presenta la aplicación de la metodología de la clase invertida en diversas asignaturas del ámbito de la ingeniería térmica. Dicha metodología presenta diversas ventajas respecto a la clase convencional: facilita la incorporación de metodologías activas, integra de forma natural las tecnologías de la información y comunicación, permite al estudiante ocupar un papel central en la clase incrementando su motivación y facilita la práctica y evaluación de competencias transversales. Tras revisar el estado del arte, se determinó el alcance y la implementación de la experiencia y se seleccionaron o desarrollaron los materiales necesarios. A continuación se desarrolló la experiencia y se evaluaron los resultados. Por parte del estudiante, la actividad incluyó un trabajo previo, actividades presenciales y, en el caso de las sesiones prácticas, un trabajo posterior. Aunque como cualquier metodología docente hay que aplicarla en la medida en que mejore el proceso de aprendizaje y ha de convivir con las clases magistrales, el resultado general de la experiencia es positivo. Se han detectado algunas posibilidades de mejora para minimizar el número de alumnos que asisten a las sesiones sin la necesaria revisión previa del material y para reducir el tiempo de espera de los alumnos para consultar dudas en las sesiones; sin embargo, los estudiantes han valorado la experiencia positivamente y se ha observado un aumento de la motivación. Por todo esto, se pretende extender el modelo de clase invertida dentro de cada asignatura y también ampliarlo a otras, utilizando las técnicas y recursos desarrollados.

#### **Palabras clave**

Clase invertida, objetos de aprendizaje, metodologías activas, gamificación.

#### **Abstract**

The aim of this paper is to present the application of flipped classroom model (FCM) to several subjects of the Thermal Engineering area. The methodology provides several advantages compared to conventional class organization: it enables the application of active methodologies, includes in a natural fashion information and communication technologies, provides the student a main role in the classroom increasing his/her motivation and facilitates the development and application of transversal competences.

After a review of the state of the art, the scope and implementation of the experience were determined and the required materials were selected or developed. Afterwards, the experience was developed and results were evaluated. From the student's side, the activity included previous work, activities in the classroom and, in the case of practical sessions, additional work at home.

Although, like any other methodology, it has to be applied in order to improve the learning process and has to be used along with conventional classes, the main result is positive. Some possibilities for improvement have been detected in order to reduce the number of students who have not revised previously the material and to reduce time lost in the classroom; however, the students have considered that the experience has been positive and an increment of the motivation has been observed. For this reason, the experience is going to be extended within each subject and also to be applied to others, by using the resources and techniques developed.

#### **Keywords**

Flipped classroom, learning objects, active methodologies, gamification.

## **INTRODUCCIÓN**

---

La idea de "invertir la clase" busca un cambio en la organización de las actividades de enseñanza-aprendizaje de forma que lo que ocurre normalmente en el aula pasa a desarrollarse fuera y al revés. Fue propuesta por Lage et al.

[1], quienes consideran que el uso de nuevas tecnologías de aprendizaje (principalmente multimedia) proporciona nuevas oportunidades a los estudiantes que pueden favorecer este cambio. Según estos autores, el principio general sería que el profesor defina el objetivo final de aprendizaje a la vez que proporciona a los estudiantes un amplio menú de opciones de aprendizaje para que escojan las más adecuadas para alcanzar dicho objetivo. De forma paralela, Baker [2] propuso una idea similar y la denominó “flipped classroom” o “clase invertida”, que es el término más usado para la metodología. Entre las referencias relevantes sobre el tema hay que incluir también el trabajo de Baker [3] y el de Bergmann y Sams [4].

Centrándose en el campo de la ingeniería, se pueden citar varios trabajos. Por ejemplo, en [5] se presenta un curso sobre hojas de cálculo donde se concluye que el enfoque de la clase invertida es positivo, facilita el aprendizaje y resulta motivador para los estudiantes. En [6] se presenta la aplicación en una asignatura de química general y en [7] en un curso de nutrición. La comparación de la clase convencional con una clase invertida en una asignatura de automatización aparece descrita en [8], donde se muestra que la clase invertida permite incluir un temario más amplio y, además, los estudiantes obtienen mejores resultados en la evaluación; no obstante, los alumnos se mostraron reticentes al principio aunque se adaptaron con rapidez.

Además de ejemplos de aplicación, en la literatura se pueden encontrar propuestas para mejorar y extender la metodología. En [9], se presenta un esquema para el diseño de clases invertidas que incluye nueve principios, mientras que en [10] se realiza una revisión de la utilización de la clase invertida en educación superior.

El objetivo de este artículo es presentar un ejemplo de aplicación de clase invertida en diversas asignaturas del campo de la Ingeniería Térmica, incluyendo valoraciones por parte de los estudiantes y aspectos a mejorar. Tras presentar el contexto, se describe la metodología seguida. A continuación, se presentan los resultados más relevantes y se resumen las conclusiones del trabajo.

## CONTEXTO

Debido a las ventajas que puede aportar la aplicación del modelo de clase invertida, se planteó desarrollar una experiencia piloto en diversas asignaturas impartidas en el Área de Máquinas y Motores Térmicos de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA). Con esta experiencia se buscaban diversos objetivos parciales: i) formar un equipo de profesores para aplicar con éxito el modelo FCM, ii) elaborar materiales y estrategias docentes tanto para la preparación previa por parte del alumno como para mejorar el aprovechamiento en las clases presenciales, iii) aprovechar el potencial de las nuevas tecnologías para mejorar el proceso de aprendizaje, iv) mejorar el proceso de aprendizaje, la participación y resultados de evaluación y la satisfacción y motivación de profesores de alumnos y v) difundir los resultados.

En la tabla 1 se detallan las asignaturas en las que se ha desarrollado la experiencia. Puede verse que las mismas pertenecen a diversas titulaciones e incluyen estudios de grado y de máster. Además, el número de horas en las que se ha aplicado la clase invertida y el número de estudiantes por grupo es diverso.

Asignatura	Titulación	Curso	Créditos ECTS	Nº de horas	Nº de estudiantes
Termodinámica Técnica y Fundamentos de Transmisión de Calor	Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales	2º	6	6	70
Ingeniería Térmica	Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales	2º	6	5	50
Termotecnia	Grado en Ingeniería Química	2º	6	1	32
Máquinas y Motores Térmicos	Grado en Ingeniería Mecánica	3º	6	2	70



Asignatura	Titulación	Curso	Créditos ECTS	Nº de horas	Nº de estudiantes
Eficiencia Energética en la Edificación	Máster Universitario en Energías Renovables		6	1	7

Tabla 1: Asignaturas en las que se ha realizado la experiencia piloto

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

El proceso seguido para implementar la clase invertida aparece representado en la Ilustración 1. En primer lugar, se realizó una revisión del estado del arte. A continuación se estableció el alcance de la actuación (asignaturas, número de horas, temas a tratar) y se seleccionaron o desarrollaron los recursos y estrategias necesarias para llevarla a cabo y los cuestionarios para evaluar el éxito del proyecto y para identificar aspectos a mejorar. Tras implementar la metodología en diversas asignaturas, se recopilaban y analizaban los resultados y se realizó una evaluación global incluyendo acciones de mejora.

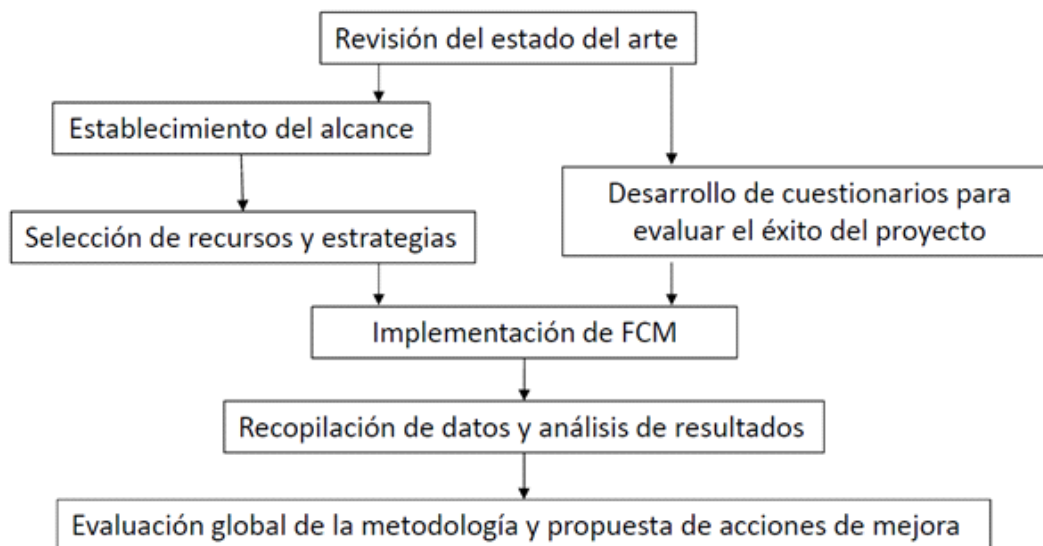


Ilustración 1: Esquema general de la metodología seguida.

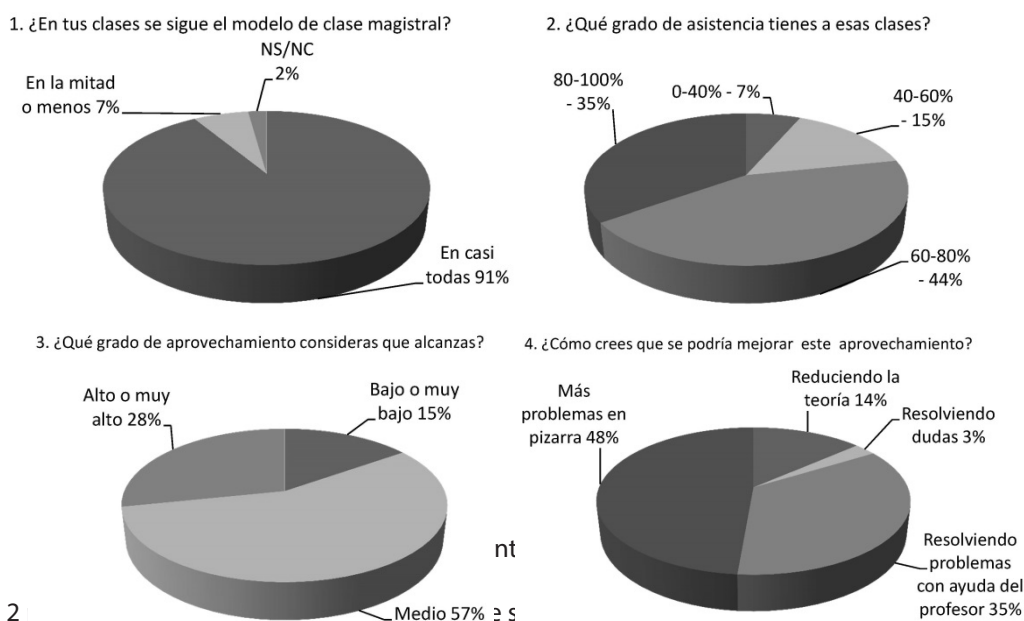
## RESULTADOS

Como ejemplo de los resultados obtenidos en la aplicación de la metodología de clase invertida, se analizará en más detalle el caso de la asignatura “Termodinámica Técnica y Fundamentos de Transmisión de Calor”, impartida en el segundo curso del Grado de Tecnologías Industriales. Dentro de dicha asignatura, se seleccionó la Lección 2: “Propiedades termodinámicas de sustancias puras” debido a su relativa sencillez conceptual y a que incluye procedimientos que se aplican en el resto de la asignatura, lo que permite aumentar el impacto en los resultados de aprendizaje. También se utilizaron vídeos para introducir conceptos teóricos previos a la realización de prácticas, lo que permitió subsanar los problemas de coordinación entre prácticas y teoría, debido a la rigidez en la organización de las primeras.

A través del espacio de la asignatura en Moodle, se puso a disposición de los alumnos diverso material para que puedan preparar las sesiones presenciales: textos, vídeos y breves cuestionarios de evaluación. Se ha registrado la actividad sobre el uso de los vídeos para su análisis posterior. Los vídeos relacionados con la preparación de la metodología de clase invertida en la lección 2 han tenido más de 300 visualizaciones de media por vídeo y han sido consultados por el 92% de los estudiantes al menos 5 veces. En el caso de los vídeos relacionados con la preparación

de las prácticas, cada video ha sido visualizado 65 veces en promedio, y en torno a dos veces por el 50% de los estudiantes.

Una forma relevante de evaluar la aplicación de la metodología es mediante la utilización de encuestas de opinión. En primer lugar, se planteó una encuesta inicial, cuyos resultados aparecen en la Ilustración 2. Puede verse cómo el modelo de clase magistral es predominante y, en él, el grado de aprovechamiento es, mayoritariamente, medio. Además, los estudiantes consideran que dicho aprovechamiento puede mejorarse mediante la realización de problemas, tanto por el profesor (en la pizarra) como por los alumnos con ayuda del profesor.



La Tabla 2

mediante encuestas realizadas tras el desarrollo de la experiencia de clase invertida. Puede verse cómo el resultado es positivo, tanto en la satisfacción como en el aumento del grado de aprendizaje comparado con la situación inicial. Hay que señalar que se ha realizado un análisis cruzado con el propósito de identificar sesgos o relaciones ocultas. En este análisis se ha obtenido un resultado sorprendente: el nuevo modelo es preferido por estudiantes con aprovechamiento muy bajo o muy alto de la asignatura, mientras que el estudiante promedio tiene a ser más tradicional.

Aspecto evaluado	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Grado de satisfacción	0%	15%	41%	26%	18%
Grado de aprendizaje	0%	11%	38%	41%	10%

Tabla 2: Evaluación de la experiencia por parte de los estudiantes.

La observación del desarrollo de la experiencia en el conjunto de asignaturas ha permitido obtener una serie de conclusiones generales y propuestas de mejora para la implementación de la metodología en cursos sucesivos. Las más relevantes se presentan a continuación.

En algunas asignaturas los estudiantes apenas habían trabajado previamente con los materiales proporcionados por el profesor. Esto se puede atenuar incluyendo tras los videos algún tipo de prueba cuya nota se tenga en cuenta

en la evaluación final, lo que permite motivarles y orientarles hacia los aspectos más relevantes. También es conveniente incluir un recordatorio en Moodle unos días antes del desarrollo de la sesión.

En ocasiones, se observa que los alumnos tardan en comenzar el trabajo y no terminan los ejercicios planteados. Es conveniente facilitar el trabajo previo de los alumnos para facilitar que comiencen rápidamente el trabajo en clase. Además, es aconsejable detallar previamente las cuestiones que se plantearán para que el alumno acuda a clase con dudas concretas. También se puede dejar en Moodle la solución de los ejercicios que no ha dado tiempo a resolver en el aula.

Se ha visto que en algunas asignaturas los alumnos prefieren trabajar de forma individual, mientras que en otras (la mayoría) predomina el trabajo en parejas o pequeños grupos.

En ocasiones, hay varios alumnos que tienen dudas y tienen que esperar para que el profesor pueda atenderles, por lo que en asignaturas con elevado número de alumnos sería muy positivo poder contar con dos profesores por aula para minimizar estos tiempos muertos. Además, a veces se observa que hay alumnos que no abordan la resolución de problemas sino que prefieren esperar a que el profesor facilite la resolución, lo que también podría reducirse mediante la presencia de dos profesores.

Hay que señalar que el uso de la clase invertida ha sido especialmente útil para repasar conceptos impartidos en asignaturas previas, de forma que se puedan identificar dudas comunes y nivelar los conocimientos básicos de partida. Además, también es eficaz para la preparación de sesiones de prácticas, solventando la desincronización con las clases magistrales que puede aparecer debido a la organización de la docencia.

## CONCLUSIONES

---

La principal conclusión de la implementación de la clase invertida en diversas asignaturas del área de la ingeniería térmica es que la experiencia ha sido positiva en general tanto para alumnos como para profesores, aunque requiere tiempo tanto para la preparación de materiales como para su implementación en el aula. Además, se han identificado diversos puntos a tener en cuenta para implementarla de forma exitosa, principalmente relacionados con la motivación del alumno para preparar la actividad previamente y con la organización de la clase para minimizar tiempos muertos. Es preferible comenzar con unas pocas horas al principio del cuatrimestre, ya que entonces los alumnos están, por lo general, menos atareados y, por tanto, con mejor predisposición a nuevas experiencias. Además, a comienzo de curso es más fácil replantear la asignatura en el caso de que exista algún aspecto a mejorar. Dado el resultado positivo de la experiencia, se pretende extender el uso de la clase invertida tanto en las mismas asignaturas como en otras.

## REFERENCIAS

---

- [1] M.J. Lage, G.J. Platt, M. Treglia, *"Inverting the Classroom: a Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment"*; The Journal of Economic Education, vol. 31 (1), pp. 30-43, 2000.
- [2] J.W. Baker, *"The 'classroom Flip': Using web course management tools to become the guide by the side"*; In J. A. Chambers (Ed.), Selected papers from the 11th international conference on college teaching and learning, Jacksonville, FL; Floride Community College at Jacksonville, pp. 9-17, 2000.
- [3] C. Baker, *"Flipped classrooms: turning learning upside down"*; Deseret News, 2012, disponible en: <http://www.deseretnews.com/article/765616415/Flipped-classrooms-Turning-learning-upside-down.html?pg=all>
- [4] J. Bergmann, A. Sams, *"Flip your classroom: Reach every student in every class every day"*; Washington, DC: Internal Society for Technology in Education, 2012.
- [5] R.S. Davies, D.L. Dean, N. Ball, *"Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheets course"*; Education Tech Research Dev, vol. 61, pp. 563-582, 2013.
- [6] J.Dominic Smith, *"Student attitudes toward flipping the general chemistry classroom"*; Chemical Education Re-

search and Practice, vol. 14, p. 607, 2013.

- [7] M.B. Gilboy, S. Heinerichs, G. Pazzaglia, *"Enhancing student engagement using the flipped classroom"*, J Nutr Educ Behav. vol.5(47), pp.109-114, 2015.
- [8] G.S. Mason, T.Rutar Shuman, K.E. Cook, *"Comparing the effectiveness of an inverted classroom to a traditional classroom in an upper-division engineering course"*, IEE Transactions on Education, vol. 56, n. 4. pp.430-435, 2013.
- [9] M.K. Kim, S.M. Kim, O. Khera, J. Getman, *"The experience of three flipped classrooms in an urban university: an exploration design principles"*, Internet and Higher Education, vol. 22, pp. 37-50, 2014.
- [10] J. O'Flaherty, C. Phillips, *"The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review"*, Internet and Higher Education, vol. 25, pp. 85-95, 2015.

## VI.12 MultiFlipTech: red multidisciplinar en *Flipped Learning* y nuevas tecnologías y metodologías

### *MultiFlipTech: multidisciplinary network on Flipped Learning and new technologies and methodologies*

<sup>1</sup>Romero Pascual, E.; <sup>2</sup>Artal Sevil, J. S.; <sup>3</sup>Carmona Martínez, J. M.; <sup>4</sup>García Aranda, J. R.; <sup>5</sup>Luesma Bartolomé, M. J.; <sup>6</sup>Mir Marín, J. M.; <sup>7</sup>Montaner Gutiérrez, T.; <sup>8</sup>Serrano Pastor, R. M.

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería química y Tecnología del M<sup>o</sup> Ambiente, EINA. Universidad de Zaragoza.

<sup>2</sup>Departamento de Ingeniería Eléctrica, EINA. Universidad de Zaragoza.

<sup>3</sup>Departamento de Física Teórica, F. Ciencias. Universidad de Zaragoza.

<sup>4</sup>Departamento de Dirección y Organización de Empresas, F. Ciencias. Universidad de Zaragoza.

<sup>5</sup>Departamento de Anatomía e Histología Humanas, F. Ciencias. Universidad de Zaragoza.

<sup>6</sup>Departamento de Química Analítica, F. Ciencias. Universidad de Zaragoza.

<sup>7</sup>Departamento de Dir. de Marketing e Inv. de Mercados, F. Economía y Empresa. Universidad de Zaragoza.

<sup>8</sup>Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal, F. Educación. Universidad de Zaragoza

#### Resumen

En este trabajo se pretende dar a conocer un nuevo grupo de innovación docente en la Universidad de Zaragoza (UZ), multidisciplinar, basado en el enfoque didáctico *Flipped Learning* y en la utilización de las nuevas tecnologías TIC y software aplicado a la docencia, denominado MultiFlipTech. Nacido en el año 2016, aúna un buen número de docentes de la Universidad de Zaragoza, de distintas procedencias en cuanto a centros y áreas, dedicados todos desde hace años a la innovación docente. El primer año el grupo solicitó un proyecto PIIDUZ a la UZ, que fue concedido, con financiación para realizar publicaciones. La idea inicial del grupo y del Proyecto fue establecer lazos de colaboración entre los miembros y aunar esfuerzos en las tareas de innovación docente. Todo ello con el objetivo de integrar nuevos modelos activos de enseñanza-aprendizaje basados en nuevas TIC para mejorar el proceso educativo, favoreciendo la interacción estudiante-profesor y haciendo más partícipe a los estudiantes de su propio aprendizaje. Se han empleado variadas metodologías (puzzle, ABP, problema "reto", edición de vídeos, encuestas, "one minute paper", gamificación, etc.). Todas ellas han sido implementadas dentro del enfoque didáctico general *Flipped*, utilizando diferentes herramientas (*apps*) tanto en ordenadores (PC, portátiles) como en dispositivos móviles (*smartphones, tablets...*). Asimismo, se organizó y celebró un Seminario en Junio de 2017 con asistencia libre para todos los profesores de la UZ. En este Seminario varios integrantes del grupo impartieron charlas con diversas experiencias, metodologías y tecnologías de innovación docente y tuvo un éxito rotundo, con la matrícula completa y unas valoraciones excelentes por parte de los alumnos.

#### Palabras clave

TIC, *Flipped*, innovación docente, Smartphone, dispositivos móviles.

#### Abstract

This paper aims to present a new teaching innovation group at the University of Zaragoza (UZ), multidisciplinary, based on the didactic approach *Flipped Learning* and the use of new ICT technologies and software applied to teaching, called MultiFlipTech. Born in 2016, it brings together a good number of teachers from the University of Zaragoza, from different backgrounds in terms of centers and areas, all dedicated for years to teaching innovation. In the first year, the group requested a PIIDUZ project from the UZ, which was granted, with funding for publications. The initial idea of the group and the Project was to establish links of collaboration among the members and join forces in the tasks of teaching innovation. All this with the aim of integrating new active teaching-learning models based on new ICTs to improve the educational process, favoring student-teacher interaction and making students more involved in their own learning. Likewise, a workshop was organized and held in June 2017 with free assistance for all UZ teachers. In this workshop several members of the group gave talks with different experiences, methodologies and technologies of teaching innovation and it was a resounding success, with full enrollment and excellent evaluations by the students.

## Keywords

ICT, Flipped, learning innovation, Smartphone, mobile devices.

## INTRODUCCIÓN

---

Las ideas sobre mejora de la actividad y efectividad docentes no son nuevas. Desde hace tiempo existen importantes teorías sobre el aprendizaje y el comportamiento de los alumnos en clase, con ideas y procedimientos para mejorar la comprensión y el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje. También desde hace años se viene implementando las nuevas tecnologías para mejorar dicho proceso. Por ejemplo, la utilización de PowerPoint revolucionó en su día la práctica de la presentación en clase, aunque no es garantía de una mejor docencia (Szabo y Hastings, 2000). También se ha estudiado la incorporación de nuevos dispositivos para la realización de encuestas a los alumnos, como los denominados *clickers*. Estos dispositivos permiten a los alumnos pulsar diferentes botones para elegir entre las distintas opciones ante una pregunta, y las respuestas quedan inmediatamente registradas. Los estudiantes obtienen un conocimiento instantáneo de su propio nivel de comprensión y estudio y los profesores comprueban la efectividad de su método docente. De este modo, los *clickers* favorecen la interacción profesor-estudiante (Homme *et al*, 2004), permitiendo una retroalimentación (*feedback*) y un aprendizaje más activo y colaborativo (Blasco-Arcas *et al*, 2013). Sin embargo, su principal desventaja es que son caros, poco numerosos (consecuencia de su precio) y poco utilizables por un amplio número de alumnos/aulas. Por lo tanto, no resulta en una alternativa viable para cualquier centro de enseñanza y para una utilización generalizada.

El avance de las nuevas tecnologías es espectacular, de tal forma que algunos han planteado la era digital como una auténtica revolución comparable a la revolución industrial de siglos pasados. Actualmente, la presencia de dispositivos móviles (principalmente teléfonos inteligentes o smartphones) resulta generalizada entre los alumnos. Cualquier profesor universitario puede comprobar a diario cuán de implicados están los estudiantes en la utilización de las diferentes redes sociales y del software de comunicación directa e inmediata. Es precisamente la utilización inadecuada en clase lo que frustra en numerosas ocasiones al profesorado, llegándose en numerosas ocasiones a prohibirse su uso en el aula. La idea es cambiar esta situación y buscar nuevas formas de uso del *Smartphone* más útiles y productivas, integrando al alumno y sus dispositivos en la dinámica de enseñanza y aprendizaje (Remón *et al*, 2017). A este respecto, el desarrollo constante e imparable de nuevas aplicaciones (apps para móviles y tabletas) y programas de software útiles para docencia ha supuesto un avance que el profesor debería aprovechar en su justa medida para facilitar sus tareas, la participación del alumno y que su aprendizaje sea más reflexivo y significativo.

Por otro lado, la utilización de tecnologías (TICs) sin unas directrices y unos objetivos claros redundaría en una mala praxis que invariablemente conduce al fracaso. A este respecto, varios autores han comparado las características más relevantes del enfoque pedagógico *Flipped Classroom* con diferentes metodologías activas más tradicionales. Por lo general se analiza su influencia y los beneficios que aporta esta nueva estrategia docente sobre el aprendizaje de los estudiantes. En algunos casos se evidencia unos mejores resultados en competencias no técnicas adquiridas por alumnos de ingeniería con respecto a metodologías clásicas (Cieliebak y Frei, 2016; Jonsson, 2015). La estrategia *Flipped* se eleva como una alternativa viable al procedimiento tradicional. Bergmann y Sams (2012) han aplicado esta técnica desde hace unos años en su tarea docente. Los resultados fueron muy satisfactorios, con una mejora del ambiente de trabajo, una mayor actitud y participación de los alumnos, además de una mejora en su rendimiento académico al comprender los contenidos a un nivel más profundo. Otros resultados (O'Flaherty y Phillips, 2015) indican que esta estrategia incrementa la eficiencia del aprendizaje y proporciona una mayor motivación sobre los estudiantes.

La aplicación de la técnica *Flipped* es positivamente percibida, potenciando la comunicación asertiva, la motivación y el aprendizaje significativo de los estudiantes (Perdomo, 2016). Asimismo, es importante señalar cómo Perdomo indica que se debe observar un balance entre el trabajo autónomo y el colaborativo.

El uso de herramientas TIC en principio puede facilitar y potenciar la implementación de este tipo de estrategias educativas (Artal-Sevil *et al*, 2017). Así, las diferentes Google Apps (hoy englobadas en la denominada G Suite for Education) pueden utilizarse como recursos educativos para fomentar el trabajo colaborativo (Martins, 2014). Objetivamente, el uso de estas aplicaciones facilita la dinámica de trabajo del profesor y estudiante, fomentando, por

tanto, unos resultados satisfactorios en aprendizaje.

## CONTEXTO

---

La típica pasividad del alumnado en aulas y clases, especialmente las de contenido teórico, requiere, en opinión de muchos, una acción por parte del profesorado tendente a implicar más a los estudiantes en la actividad docente. La utilización de la llamada técnica de "aula invertida" (*Flipped Classroom* o *Flipped Learning*) supone una opción muy interesante para potenciar la relación profesor-estudiante, facilitar una retroalimentación entre ambos y favorecer la atención, la participación, la discusión y, en suma, el aprovechamiento del estudiante.

A su vez, nuestra sociedad se halla inmersa en un proceso evolutivo continuo, dentro del cual el campo de la tecnología es paradigmático. Los estudiantes de hoy disponen de herramientas muy útiles y potentes como smartphones, tablets, portátiles, ebooks, libros de tinta electrónica... Esta realidad es incuestionable, igual que los cambios que a nivel social y educativo provoca. La pregunta que surge es: ¿por qué no aprovechar esas herramientas en beneficio de la docencia universitaria? Expresado de otra forma, ¿por qué no disminuir la brecha tecnológica entre estudiantes y profesores/docencia?

La utilización de las nuevas herramientas TIC supone, en primer lugar, un acercamiento a la realidad tecnológica de nuestros alumnos, lo que ha facilitado una mayor implicación de los mismos en las asignaturas. Y, en segundo lugar, suponen un apoyo muy importante para la técnica *Flipped Classroom*, la cual puede servirse mucho de dichas herramientas y programas de software, especialmente si son gratuitos, facilitando y potenciando su aplicación y sus efectos.

Desde hace cierto tiempo varios profesores de la Universidad de Zaragoza han venido trabajando en esta línea de actuación. Su objetivo desde el inicio de este proceso de innovación ha sido el de favorecer la motivación, la participación y la relación profesor-alumno, y, en suma, mejorar el aprovechamiento de los alumnos en la asimilación de los contenidos y consecución de las competencias establecidas en cada uno de los planes de estudio y memorias de verificación de las distintas titulaciones implicadas. Para ello, han optado por el enfoque pedagógico tipo *Flipped Classroom*, apoyado y potenciado con la utilización de diversas herramientas TIC y algunos programas de software gratuito. La idea perseguida es que el profesor se acerque a los alumnos a través de las propias herramientas que ellos emplean cotidianamente y que les resultan atractivas y/o de fácil uso.

La integración de ambos aspectos, enfoque docente *Flipped* y nuevas TICs, supone una sinergia cuyos efectos se pretenden valorar, esperando que ambos resulten beneficiados de su aplicación conjunta. Se ha pretendido por un lado aumentar notablemente el interés del alumnado por la asignatura y facilitar la propia labor del docente y, por otro lado, optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula y mejorar consecuentemente la formación ofrecida en las asignaturas. Finalmente, la necesidad que estos profesores han sentido de consolidar un grupo multidisciplinar docente que potencie la colaboración y ayuda mutua, así como la apertura hacia otros compañeros docentes universitarios con similares inquietudes, se ha visto satisfecha con el desarrollo del presente proyecto, además de servir como acicate para continuar, desarrollar y mejorar el trabajo realizado.

Todas las experiencias se han realizado en la Universidad de Zaragoza, en titulaciones diversas. Las dimensiones del grupo, en el curso 2016-2017 han sido: 14 profesores, impartiendo clases en 18 asignaturas diferentes de 14 titulaciones: Ingeniería química, Ingeniería Industrial, Ingeniería eléctrica, Ingeniería electrónica, Energías renovables y eficiencia energética (Máster), Dirección y organización de empresas, Márketing e investigación de mercados, Óptica y optometría, Relaciones laborales y recursos humanos, Química, Química industrial (Máster), Veterinaria, Magisterio en educación primaria, Magisterio en educación infantil, y Máster universitario de educación secundaria obligatoria, bachillerato, formación profesional y enseñanzas de idiomas, artísticas y deportivas.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

En la Universidad de Zaragoza distintos profesores en diferentes asignaturas trabajábamos mediante el enfoque de 'enseñanza inversa' o *Flipped Learning* y/o la utilización de TICs. Se pretendía que pudiéramos unificar esfuerzos e ideas trabajando colaborativamente, mediante la formación de un grupo estable multidisciplinar, centrado en la



aplicación de *Flipped Learning* apoyada y potenciada mediante las más recientes TICs, herramientas interactivas y software disponibles para docencia. Los objetivos concretos fueron:

- Integrar nuevos modelos activos de enseñanza-aprendizaje basados en *Flipped Classroom*, introduciendo las tecnologías actuales
- en el aula, para mejorar el proceso educativo universitario y transferirlo a futuros contextos profesionales.
- Dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la utilización de sistemas online que promuevan un aprendizaje más activo, cooperativo, reflexivo y significativo fomentando el trabajo no presencial.
- Utilizar nuevas aplicaciones y mecanismos para la supervisión continua del estudiante, que estructure y facilite el seguimiento de las materias.
- Potenciar siempre un uso reflexivo y crítico de las aplicaciones tecnológicas.
- Asentar las bases de un trabajo en equipo del profesorado universitario sobre el enfoque *Flipped* y la introducción tecnológica en el aula universitaria con objeto de analizar y evaluar las posibilidades didácticas que ofrecen al proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Visibilizar, a través de la realización de un Seminario final, la aplicación de la metodología propuesta en diferentes áreas de conocimiento de la UZ, evaluando su carácter multidisciplinar.

A continuación se describen las metodologías y herramientas utilizadas en las actividades realizadas al amparo de este proyecto.

En la experiencia llevada a cabo con los estudiantes de varias asignaturas del Máster de Energías de Energías Renovables y Eficiencia Energética se ha planteado aproximar el enfoque 'Flipped Classroom' complementado con una estrategia de Gamificación y el uso de dispositivos móviles en el aula. Las herramientas gratuitas utilizadas son Socrative (realización de encuestas), Kahoot (gamificación) y EdPuzzle (edición de vídeos), aunque también se han realizado pequeños ensayos experimentales con otras aplicaciones online y recursos de hardware educativo como los 'clickers'. La principal ventaja de estas herramientas es que proporcionan un feedback inmediato al estudiante y profesor.

También se realizaron experiencias en las asignaturas 'Gestión, iniciativa empresarial y marketing' (cuarto curso, Grado de Óptica y Optometría, Facultad de Ciencias, 9 alumnos) y 'Dirección Estratégica' (primer curso, Grado de Relaciones Laborales y Recursos Humanos, Facultad de Ciencias Sociales y del Trabajo, 23 alumnos). La implementación se centró en articular y poner a disposición de los estudiantes herramientas y técnicas específicas en torno a las tres principales etapas del 'Flipped Learning':

1. Tareas introductorias (en el aula) + Tareas individuales (fuera del aula): Plataformas/repositorios digitales (ADD/Moodle 2.0, Dropbox, Google Drive, Youtube), elaboración de materiales audiovisuales (para el profesor: Screencast-O-Matic, Edpuzzle; para los alumnos: Prezi, Freemind), aprendizaje individual interactivo (WebQuests), investigación y cuestionarios (Google Docs, Facebook).
2. Retroalimentación en el proceso autónomo de aprendizaje por parte del profesor y resto de estudiantes (fuera del aula): Skype, Google Hangouts, Grupos de Whatsapp, etc.).
3. Herramientas interactivas en tiempo real -opinión, chequeo de conocimientos, valoración/evaluación, etc.- (en el aula): Socrative, Kahoot.

En la asignatura 'Procesos químicos industriales' (tercer curso, Grado en Tecnologías Industriales, 42 alumnos) se implementó la metodología tipo Puzzle para repartir 3 diferentes textos que los estudiantes tuvieron que preparar antes de ponerlos en común mediante explicaciones a sus compañeros de grupo (grupos de 3). Se trata de un método que fomenta la competencia de trabajo en grupo, además de permitir implementar adecuadamente la filosofía 'Flip'. Además, se introdujo un vídeo explicativo (una parte de 18 minutos) sobre un proceso industrial químico, muy descriptivo y profundo en contenidos. El tema fue 'introducido' mediante trabajo previo en casa por parte de cada alumno. Se realizaron varios test mediante Socrative.



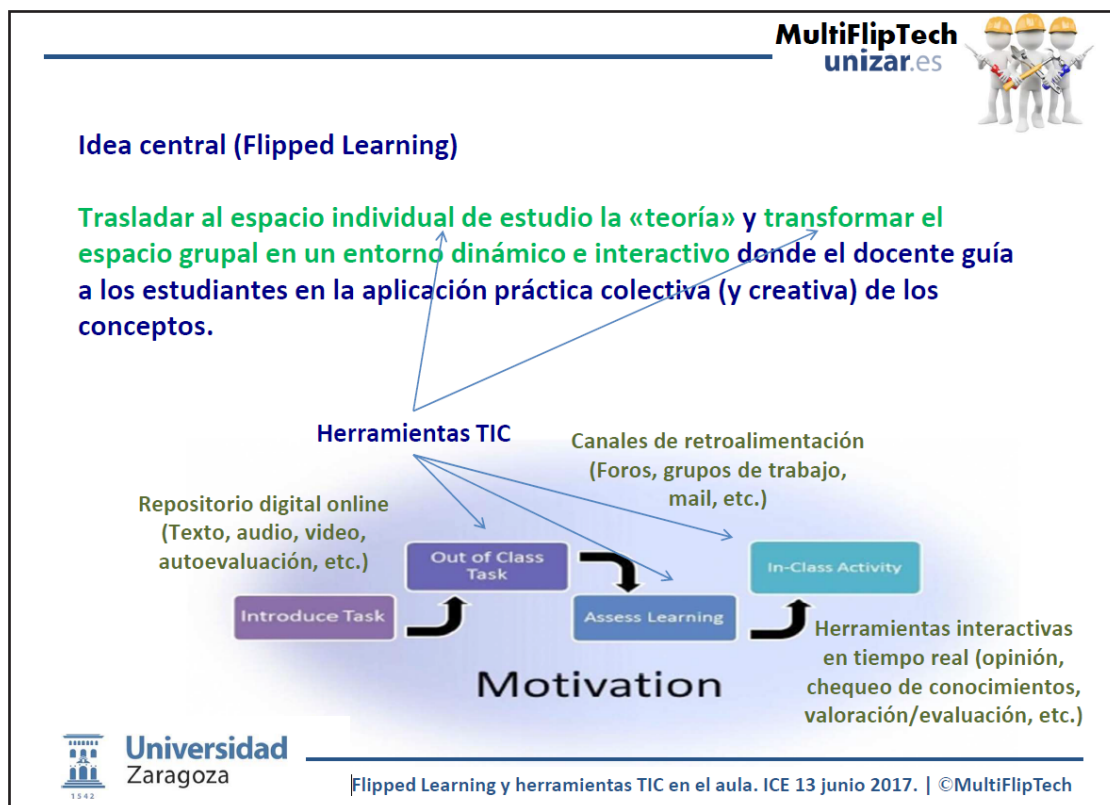


Imagen de una presentación durante el Seminario organizado el 13 de junio de 2017

Se realizó una experiencia basada en la 'Web 2.0' sobre el trabajo que los alumnos tenían que realizar a lo largo de curso y presentar ante el resto de compañeros en clase, cuya calificación está considerada como un 20% de la calificación de la evaluación continuada y se aplicó en las asignaturas: 'Química Analítica I' (2º curso del Grado de Química, 55 alumnos), 'Métodos Analíticos de Respuesta Rápida' (cuarto curso del Grado de Química, 33 alumnos) y 'Control de Procesos (Máster de Química Industrial, 10 alumnos) y se desarrolló en dos etapas:

1. Utilización de la web 2.0 para el desarrollo de trabajos grupales o colaborativos dirigidos, mediante la cual se pretendía que los alumnos realizaran un trabajo 'grupal' y 'dirigido'. Mediante la utilización de plataformas tipo 'Google Driver, Skype Driver, Office' el alumno puede realizar simultáneamente el trabajo en distintas situaciones físicas y el profesor puede controlar la participación en el trabajo de los alumnos y dirigir la realización de los mismos.
2. Utilización de las distintas posibilidades de la Web 2.0 para la presentación en público de trabajos grupales o colaborativos dirigidos. Para la realización de esta etapa, a los alumnos se les ofrece la posibilidad de elegir entre las distintas plataformas: CmapTools, Prezi, PowerPoint con su extensión MIX y la nueva plataforma Sway de Office.

En la asignatura 'Investigación de Mercados II' (tercer curso, Grado en Marketing e Investigación de Mercados) se decidió incorporar en su sistema de evaluación la metodología del 'One Minute Paper' (OMP), utilizada en clase y que consiste en plantear, por escrito, alguna pregunta corta relacionada con los contenidos explicados en la sesión para valorar el nivel de asimilación de los mismos. Es una metodología que facilita la comunicación entre el profesor y los estudiantes, permite comprobar en el aula si los alumnos comprenden los contenidos explicados, ayuda a identificar problemas con la materia y estimula la atención en clase. Se decidió realizar el OMP de manera virtual con la aplicación Socrative. Así, el profesor podía ver las respuestas de los estudiantes y recibir un informe por correo electrónico.

La actividad denominada 'reto' o 'desafío' consiste en la formulación de retos o desafíos a través de un foro en Moodle como método de estimular un aprendizaje significativo a través de paradojas o aplicaciones cotidianas que

provocan la reflexión y el cuestionamiento del estudiante acerca de los conocimientos que creía adquiridos. La actividad se ha llevado a cabo en las asignaturas de 'Física' (primer curso, Grado en Química) y 'Electrónica Industrial' (Grado de Ingeniería Eléctrica). El énfasis en la formulación de estos desafíos reside en motivar al alumno para un aprendizaje profundo y significativo. Esto diferencia esta actividad de aplicaciones prácticas que trabajan otro tipo de destrezas, como la resolución de problemas, donde los aspectos conceptuales suelen estar más ocultos tras la dificultad operacional de la resolución.

MultiFlipTech  
unizar.es

## Período intersecciones

Make any video  
your lesson  
Find out more - it's free!  
EDpuzzle

playposit

Google Drive

Edpuzzle, Playposit

Google Drive, Moodle

Universidad Zaragoza

Flipped Learning y herramientas TIC en el aula. ICE 13 junio 2017. | ©MultiFlipTech

Imagen de una presentación durante el Seminario organizado el 13 de junio de 2017

En las asignaturas de 'Anatomía e Histología Ocular' y 'Fisiología Ocular y del Sistema Visual' (primer curso, Grado de Óptica-Optometría) se realizaron actividades comunes utilizando el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y la elaboración de Portafolios. Los estudiantes trabajaron en grupos de tres individuos y realizaron tareas de manera colectiva en las que asumían diferentes roles que van rotando en el avance de los cuatro problemas propuestos. En el desarrollo de esta metodología interdisciplinar se mantuvieron tutorías individuales de los grupos, previas a la entrega de los trabajos, que adjuntaron a los portafolios. Una vez entregados y evaluados los portafolios de los casos presentados, se organizaron diferentes sesiones de grupo completo (conjunto de todos los grupos) con la herramienta didáctica interactiva Socrative en el marco del 'm-learning' y del 'Flipped classroom' (aula invertida), con el fin de detectar y corregir posibles carencias conceptuales o formales.

En la asignatura de 'Toxicología' (tercer curso, Grado en Veterinaria), al inicio del curso, a través de Moodle2 se les proporcionó a los alumnos un cuestionario inicial voluntario generado en la aplicación Socrative, para evaluar sus conocimientos previos y detectar posibles carencias. Esta misma actividad se realizó de forma activa por todos los alumnos antes de cada práctica de laboratorio. Con los resultados generales obtenidos se elaboró un informe y dicha información se puso a disposición de los alumnos haciendo hincapié en los aspectos a revisar por parte de los mismos y que debían estar consolidados para poder cursar con éxito la asignatura. Por otro lado, se utilizaron otras técnicas como vídeos cortos interactivos de entre 2-5 minutos de duración (EdPuzzle) al inicio de cada clase como introducción y síntesis del tema a tratar. Tras una explicación de los conceptos más importantes los docentes

prepararon un test mediante la aplicación Kahoot (gamificación) a realizar on-line en el aula.



Imagen de una presentación durante el Seminario organizado el 13 de junio de 2017

En el ámbito de la enseñanza musical se ha trabajado en diferentes asignaturas del Máster Universitario en Profesorado de ESO, Bachillerato, FP y Enseñanzas de idiomas, artísticas y deportivas. También en las asignaturas ‘Fundamentos de Educación Musical’ (tercer curso, Grado en Magisterio en Educación Primaria) y ‘Desarrollo de la Expresión Musical’ (tercer curso, Grado en Magisterio en Educación Infantil), con un total de 78 alumnos acogidos a la evaluación continua de un total de 85 matriculados en ambas. La tecnología utilizada han sido ordenadores, tabletas digitales y teléfonos inteligentes. Los programas y aplicaciones han sido diversos, entre ellos Socrative, EdPuzzle, Kahoot, Symboloo o Google docs. También otros más específicos del ámbito musical como Walk Band. Se ha aplicado el enfoque Flipped Learning de manera continua a lo largo de las asignaturas, programando y utilizando diferentes recursos TIC para favorecer la activación, participación e interacción del alumnado tanto en las sesiones presenciales como en el período intersecciones, con propuestas de actividades individuales y grupales. En las clases presenciales se ha aplicado dicho enfoque metodológico, tanto al inicio, con actividades de revisión de conocimientos previos, habitualmente en formato de gamificación; a lo largo del mismo, fomentando actividades prácticas, de comunicación y debate integrando recursos TIC que posteriormente se ha compartido en gran grupo; y al final de la misma, con preguntas rápidas, cuestionarios de revisión, preguntas sobre intereses o dudas a solventar al día siguiente. Para el período intersecciones se han diseñado diferentes materiales TIC, especialmente vídeos y tutoriales con inserción de preguntas de obligada respuesta, así como cuestionarios y trabajos grupales, que han permitido desplazar ciertos aprendizajes teóricos, prácticos y didácticos fuera del aula.

Como se puede observar, las actividades se han realizado durante todo el periodo de desarrollo de las diferentes asignaturas, si bien en algunas de ellas se incide mayormente en actividades puntuales durante el cuatrimestre.

## RESULTADOS

Una vez expuestas las metodologías y técnicas empleadas en el trabajo realizado por la red, se pueden considerar los siguientes resultados:

1. Todas las experiencias, dentro de las diferentes disciplinas y asignaturas, mostraron una gran aceptación en general por parte de los estudiantes, facilitando una mayor interacción entre ellos y con el profesor y una

- mayor motivación para el aprendizaje tanto fuera como dentro de las aulas
2. Las encuestas a través de móviles y *tablets* sirvieron para mejorar la aplicación y el diseño de las experiencias, facilitando un excelente feed-back profesor-alumnos
  3. Los estudiantes valoraron la difusión y conocimiento de metodologías y herramientas interactivas a su disposición, útiles tanto para tareas didácticas durante su vida universitaria como para su desempeño en su futura actividad profesional
  4. Se realizó un Seminario el 13 de junio de 2017 (curso 2017G04, apartado "Actividades de grupos de innovación" de la UZ) de 4h, con 8 ponencias y excelente aceptación (matrícula completa: 40 alumnos) y valoración, mostrando una representación de todas las experiencias realizadas a lo largo del curso académico bajo la red interdisciplinar (ver imágenes)
  5. Los profesores implicados valoraron muy positivamente las experiencias realizadas dentro de la red, mostrando un elevado interés en mantenerla y potenciarla

The image shows a Prezi presentation slide. At the top right, it says "MultiFlipTech" with a logo of three figures holding tools. On the left, there is a Prezi logo and the text "Prezi: http://prezi.com Licencia gratuita para el mundo de la docencia". The main content is a yellow box with a list of bullet points in Spanish. To the right of the box are two screenshots of Prezi presentations: one titled "QUÍMICA SECA" showing a globe and various icons, and another titled "INMUNOENSAYOS" showing a person, a dog, and a plant. At the bottom left is the logo of Universidad Zaragoza. At the bottom right, it says "Flipped Learning y herramientas TIC en el aula. ICE 13 junio 2017. | ©MultiFlipTech". A vertical name "Jose Mg Mir Marin" is on the far right.

- Es en la nube (ON-LINE) donde se trabaja y donde queda todo archivado, disponible desde cualquier punto
- Permite el trabajo simultáneo, varios autores.
- La primera transparencia es global y a partir de ella se desarrolla toda la presentación,
- cada una de las transparencias admite de todo (texto, imagen, video, música, etc.).
- De momento, no hay muchas plantillas
- El manejo de las transiciones puede resultar complicado, ya que permite dar una cierta agilidad que si no es bien manejada, puede resultar mareante

Universidad Zaragoza

Flipped Learning y herramientas TIC en el aula. ICE 13 junio 2017. | ©MultiFlipTech

Jose Mg Mir Marin

Imagen de una presentación durante el Seminario organizado el 13 de junio de 2017

## CONCLUSIONES

Como conclusión principal, se puede considerar que la formación de la red MULTIFLIPTECH, dedicada a la aplicación del enfoque didáctico 'Aula invertida' (o *Flipped Classroom*) junto con nuevas herramientas y dispositivos TIC ha tenido éxito, como lo muestran dos datos importantes: 1) la participación en varios congresos relevantes de innovación docente (algunos de ellos en inglés), con contribuciones de 6 ó 10 páginas de extensión; de los 14 participantes en el red y PIIDUZ, 10 miembros participaron en distintas publicaciones; 2) la celebración del Seminario 'Flipped Learning. Nuevas herramientas TIC y recursos didácticos para potenciar la participación de los estudiantes en el aula', abierto para toda la comunidad docente universitaria, con código 2017G04 dentro del apartado 'Actividades de grupos de innovación'. Esta actividad ha permitido la visibilidad necesaria de buena parte del trabajo realizado por los 14 participantes en el proyecto.

La aplicación de las nuevas tecnologías ('smartphones', tabletas, etc.) en el aula permite el desarrollo de nuevas aplicaciones y metodologías hasta ahora imposibles de realizar de una manera eficiente y rápida. Por poner un

ejemplo, la realización de test y encuestas con respuesta inmediata y con resultados obtenidos vía correo electrónico también de forma instantánea ha abierto un abanico de posibilidades de mejorar los procesos enseñanza-aprendizaje mediante un aumento de la participación de los alumnos en clase, una mejor interacción entre ellos y una mayor retroalimentación docente-alumno. Aplicaciones dedicadas a este tipo de encuestas son DirectPoll y Socrative, pero existen ya otras muchas. Otros ejemplos son las aplicaciones que permiten la 'gamificación' en clase: Kahoot y Socrative son las principales. O la gestión de citas y tutorías, que facilitan las tareas relativas de profesores y alumnos, e incentivan el acercamiento de éstos últimos al uso de una herramienta importante para el binomio enseñanza-aprendizaje como son las citadas tutorías.

En relación a las metodologías, se pueden citar las principales en las que se ha trabajado en la red: la implantación de nuevas técnicas como el 'One minute paper', la preparación de vídeos interactivos con preguntas intermedias con respuesta requerida, el depósito de material interactivo en diferentes repositorios de internet para el trabajo del alumno previo a clase, la gamificación (mejora de los procesos de aprendizaje a través de juegos interactivos), la retroalimentación mediante procesos de aprendizaje autónomo (basados en documentación e información) disponible en cualquier sitio y en cualquier plataforma (lo que se considera aprendizaje ubicuo, o 'u-learning'), aprendizaje basado en problemas (ABP), el problema Reto, el aprendizaje mediante la técnica Puzzle ('Puzzle-based Learning'), o la utilización de la 'Web 2.0' en el desarrollo y presentación en público de trabajos grupales o colaborativos, utilizando nuevas herramientas de presentación (Prezi, Cmap Tools, Sway).

Todas estas herramientas, tecnologías y metodologías han sido utilizadas en este proyecto, con gran satisfacción por parte del profesorado participante y con un grado de aceptación por parte de los alumnos muy elevado. Es fácil entender que usar el móvil en clase deja de ser un problema para el docente y también para el propio alumno cuando se utiliza para incorporarlo a la enseñanza. Es importante destacar que la metodología de la gamificación es sumamente atractiva para los alumnos, llegando incluso a facilitar la implementación de la estrategia 'Flipped' al tener que preparar el juego a realizar en clase estudiando previamente (fuera del aula, bien individualmente, bien colaborativamente) un tema determinado.

Finalmente, la existencia en la Universidad de Zaragoza de una red de innovación docente dedicada a la estrategia didáctica *Flipped* apoyada en las modernas TICs se considera muy importante. Concretamente, este enfoque didáctico es relativamente reciente (apareció en 2008 en los Estados Unidos) y su implantación en el ámbito universitario es todavía muy precario. Además, la posible orientación de la Universidad de Zaragoza hacia la preparación de titulaciones de impartición 'no presencial' ('online') supone un incentivo importante para el desarrollo de metodologías y herramientas que potencien la estrategia *Flipped*. En efecto, la creación de vídeos, la preparación de material interactivo 'online' son ejemplos de metodologías y herramientas empleadas en el enfoque *Flipped* y que adquieren importancia cuando de asignaturas de impartición no presencial se trata.

Los resultados muestran el carácter multidisciplinar del trabajo. Las técnicas y tecnologías empleadas han sido aplicadas en diferentes cursos (edades), en Grados y en Másteres, en distintas (14) titulaciones y áreas de conocimiento del ámbito universitario. Son, por tanto, transferibles a cualquier titulación universitaria, si bien habría que considerar aspectos particulares para su adaptación.

## REFERENCIAS

---

- Artal-Sevil, J.S., Luesma, M.J., Guillén, N., Romero, E. (2017). Addressing Flipped Classroom from several teaching methodologies. An interdisciplinary experience. 9th International Conference on Education and New Learning Technologies EDULEARN17, Barcelona, Spain, 03-05 July 2017, pp. 5051-5061. ISBN: 978-84-697-3777-4. ISSN: 2340-1117.
- Bergmann, J., and Sams, A. (2012). Flip your classroom: Reach every student in every class every day. Eugene, Oregon, USA. International Society for Technology in Education (ISTE).
- Blasco-Arcas L., Buil I., Hernández-Ortega B., *et al.* (2013). Using clickers in class. The role of interactivity, active collaborative learning and engagement in learning performance. *Computers & Education*, 62(1), pp. 102-110. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.019>

- Cieliebak, M., and Frei, A.K. (2016). Influence of flipped classroom on technical skills and nontechnical competences of IT students. Global Engineering Education Conference (EDUCON 2016). IEEEExplore Digital Library. Recuperado de <http://ieeexplore.ieee.org/document/7474676/>
- Homme J., Asay G. and Morgenstern B. (2004). Utilisation of an audience response system. *Medical Education*, 38(5), p. 575.
- Jonsson, H. (2015). Using flipped classroom, peer discussion, and just-in-time teaching to increase learning in a programming course. Frontiers in Education Conference (FIE 2015). IEEEExplore Digital Library. Recuperado de <http://ieeexplore.ieee.org/document/7344221/>
- Martins, J. M. (2104). Flipped classrooms: From concept to reality using Google Apps. 11th International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation (REV 2014). IEEEExplore Digital Library. Recuperado de <http://ieeexplore.ieee.org/document/6784256/>
- O’Flaherty, J., and Phillips, C. (2015). The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. *The Internet and Higher Education*, 25, pp. 85-95. doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.02.002
- Perdomo, W. (2016). Estudio de evidencias de aprendizaje significativo en un aula bajo el modelo flipped classroom. EDUTEC, *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 55, pp. 1-17. Recuperado de <http://www.edutec.es/revista/index.php/edutece/article/view/618>
- Remón, J., Sebastián, V., Romero, E., Arauzo, J. (2017). Effect of using smartphones as clickers and tablets as digital whiteboards on students’ engagement and learning. *Active Learning in Higher Education*, 18(2), pp. 173-187. Recuperado de <https://doi.org/10.1177/1469787417707618>
- Szabo A. and Hastings N. (2000). Using IT in the undergraduate classroom: Should we replace the blackboard with PowerPoint? *Computers & Education*, 35(3), pp. 175–87.



## VI.13 Webconferencia: una metodología para afrontar el reto de la transformación digital en la universidad

Experiencias docentes en UNIZAR

### *Webconference: a methodology to face the challenge of digital transformation in the university*

*Teaching experiences in UNIZAR*

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

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

#### **Resumen**

La transformación digital de la universidad es ya más que un reto. El presente de la universidad está ya indisolublemente ligado a la revolución tecnológica y digital que vivimos en nuestro siglo, así como al nuevo perfil de estudiante alfabetizado tecnológicamente. En el momento actual las políticas estratégicas de internacionalización para ampliar la oferta formativa -de grado, superior o continuada-, tanto presencial como en línea en el contexto global van a precisar del uso intensivo de los medios digitales y la tecnología. La adecuación de las metodologías en este nuevo escenario es primordial. En este contexto se presenta la metodología basada en webconferencia. Básicamente una webconferencia es una "reunión" o "clase" virtual a través de Internet cuyos participantes se encuentran en ubicaciones físicas diferentes, permitiendo la colaboración o el intercambio de información entre ellos de forma síncrona. Para realizarla es preciso un software específico y en la actualidad existen diversas herramientas tanto gratuitas (de software libre o no) como con licencia. La metodología de webconferencia que se presenta en este trabajo se ha utilizado en diversas experiencias docentes desarrolladas en UNIZAR, concretamente algunas relacionadas con la tutoría académica, los Trabajos Fin de Estudios, la colaboración entre docentes, la formación y la divulgación científica, mostrándose una opción con resultados excepcionalmente positivos en todas ellas.

#### **Palabras clave**

TIC, conferencia web, aprendizaje activo, telemática, tecnología educativa.

#### **Abstract**

The digital transformation of the university is already more than a challenge. The present of the university is already inextricably linked to the technological and digital revolution that we lived in our century, as well as to the new profile of technologically literate students. At present, the internationalization strategic policies to expand the training offer -degree, higher or continuous-, both in person and online in the global context, will require the intensive use of digital media and technology. The adequacy of the methodologies in this new scenario is paramount. In this context, the methodology based on webconference is presented. Basically a webconference is a virtual "meeting" or "class" through the Internet whose participants are in different physical locations, allowing the collaboration or exchange of information between them in a synchronous manner. In order to carry it out, a specific software is required and currently there are various tools, both free (of free software or not) and licensed. The web-conferencing methodology presented in this paper has been used in various teaching experiences developed in UNIZAR, specifically some related to academic tutoring, Final Studies, collaboration among teachers, training and scientific dissemination, showing an option with exceptionally positive results in all of them.

#### **Keywords**

ICT, web conference, active learning, telematics, educational technology.

## **INTRODUCCIÓN**

---

Es indudable que la transformación digital de la universidad debe ser de forma inminente una realidad. Es un hecho que las empresas se transforman cuando han sido capaces de evolucionar, y la universidad, como no puede ser menos, está ya indisolublemente ligada a la revolución tecnológica y digital que vivimos en nuestro siglo, así como al nuevo perfil de estudiante que prefiere los nuevos entornos de aprendizaje dentro de un contexto digital.

En el momento actual la transformación digital en las universidades implica un cambio en la forma de liderazgo, fomentando la innovación y también potenciando un mayor uso de la tecnología en cualquiera de los ámbitos de sus políticas estratégicas, sobre todo para cumplir los deseados objetivos de internacionalización en la mayoría de las instituciones de enseñanza superior, ampliando así su oferta formativa tanto presencial como, y fundamentalmente, en línea, dentro de un contexto global donde el peso fundamental ya recae en los medios digitales y la tecnología, de los cuales se deberá hacer un uso intensivo para esta transformación, mejorando así las experiencias de aprendizaje.

### CONTEXTO

---

En este nuevo contexto digital, la adecuación de las metodologías es primordial, junto con la correspondiente adecuación de los medios tecnológicos utilizados, como plataformas tecnológicas, que deben responder a las necesarias adaptaciones en las infraestructuras TIC. Una de ellas es la metodología basada en webconferencia que constituye una nueva forma de comunicación en la evolución hacia un nuevo modelo de enseñanza-aprendizaje, un nuevo paradigma basado en entornos digitales. Esta metodología, también llamada conferencia web, y sus variantes como los webinars o seminarios web, es la utilizada en todas las experiencias docentes que se presentan en este trabajo con el objetivo de mostrar las posibilidades docentes que se permite.

Este trabajo tiene como objetivo mostrar las posibilidades de la metodología docente basada en el uso de webconferencia y para ello se presentan algunas experiencias docentes realizadas con webconferencia en titulaciones de grado de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza. Las experiencias docentes incluyen tutorías académicas personalizadas, defensa de Trabajos Fin de Grado, la formación en línea y la colaboración entre docentes, en general. Todo ello en los dos grados que se imparten en la Facultad, el Grado en Veterinaria y el Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Además se presenta también la experiencia en este contexto a través de la Red EuLES, Red interdisciplinar de innovación e investigación educativa en Entornos uLearning en Educación Superior.

### DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

En el contexto académico, una webconferencia es una “reunión” o “clase” virtual a través de Internet cuyos participantes se encuentran en ubicaciones diferentes. Permite la formación en línea (en toda su generalidad) apoyada en herramientas de conferencia web y todas sus variantes, como Webinars o Seminarios web, utilizando un software específico.

No hay que confundir la webconferencia con la videoconferencia (o video llamada), que se limita a una comunicación simultánea y bidireccional de audio y vídeo que también permite esas “reuniones”, aunque puedan ofrecer facilidades telemáticas como el intercambio de imágenes o envío de ficheros. La conferencia web es una forma de compartir información en tiempo real y con posibilidades semejantes a las de una “clase” o sesión presencial en la que todos los participantes pueden interactuar con el interlocutor con diferentes opciones tecnológicas a partir del chat, el audio, o vídeo mediante webcam del equipo, pero además la mayoría de las herramientas para webconferencia en tiempo real permiten ver, escuchar e interactuar para lo que implementan una serie de recursos interactivos como pizarra, posibilidad de compartir aplicaciones y escritorio, recorrido por sitios web, así como herramientas de moderación que hacen que la experiencia online sea muy similar a la de una “clase” o “reunión” presencial.

Así, la implementación de la metodología de webconferencia necesita de una herramienta tecnológica que la posibilite. En muchas ocasiones, y por extensión, a estas herramientas también se les denomina como webconferencia o herramientas de conferencia web, lo que en ocasiones lleva a error confundiendo la metodología con la necesaria herramienta tecnológica que la implementa en el contexto educativo. En cualquier caso, la elección de una herramienta de webconferencia u otra es una decisión secundaria ya que diferentes herramientas pueden servirnos para los mismos fines y resultados cuando tienen características básicas comunes.

La selección de la herramienta tecnológica ha de basarse en nuestras necesidades y las de nuestros estudiantes, y la disponibilidad de utilidades que ofrece, como audio, vídeo a tiempo real, chat, herramientas de votación, pizarra virtual, navegación web, grabación, accesibilidad, etc. En la actualidad existen diversas herramientas tanto gratuitas (de software libre o no) como con licencia. Nosotros hemos probado diferentes tipos de herramientas como WebEx, Adobe Connect, Elluminate o incluso herramientas de Google, pero finalmente, para la mejor consecución de nuestros



objetivos, y por la disponibilidad en su uso, hemos trabajado con herramientas de Blackboard, integradas en el LMS institucional o bien en otros de uso gratuito como CourseSites. En este último caso concretamente con la herramienta CourseSites Live. También con diferentes versiones de Blackboard Collaborate que está pensada específicamente para educación.

Collaborate tiene un diseño pedagógico que está ideado para sesiones docentes online, pero también puede utilizarse para reuniones. En este último caso, los estudiantes pueden utilizar la sala sin la supervisión de un profesor para desarrollar trabajos colaborativos e intercambiar información. Las principales herramientas de comunicación síncrona son la videoconferencia, la pizarra digital, el chat —público y privado—, la navegación web y aplicaciones compartidas y la teleconferencia (a través de teléfono). Además existe la posibilidad de grabar las sesiones para utilizarlas después como herramienta asíncrona.

La webconferencia tiene múltiples ventajas que podríamos distinguir en grandes áreas: colaboración, acceso, interacción, contenido e integración. En nuestro trabajo, estas ventajas están referidas a la herramienta más recientemente utilizada, Collaborate.

En relación a las ventajas sobre colaboración, la webconferencia permite realizar sesiones formativas haciendo de la propia sala de conferencia web un aula donde las sesiones son participativas, también permite las tutorías personalizadas no presenciales, la posibilidad de realizar trabajo en equipo, —ya que es posible crear salas independientes dentro de una misma sesión para trabajar en diferentes grupos—, y todo tipo de reuniones participativas y cooperativas.

Las ventajas en relación a la accesibilidad son tanto en el momento del desarrollo de las sesiones de webconferencia como después. Es posible acceder desde cualquier dispositivo, fijo o móvil con conexión a Internet. Esto es, desde cualquier equipo de sobremesa, independientemente del sistema operativo (Windows, Mac OS X o Linux) ya que el acceso se realiza mediante un navegador web, o bien desde un Tablet o Smartphone; también en este caso para diferentes sistemas operativos incluyendo iOS para los iPhone o iPad. Por otra parte, una vez finalizada la sesión, y puesto que existe la posibilidad de grabar todo su desarrollo, son perfectamente accesibles las grabaciones completas de estas sesiones. Además, en relación a la accesibilidad, la herramienta es muy sencilla de utilizar para el moderador y mucho más para los participantes, ya que está diseñada de modo muy intuitivo con todas las herramientas a un clic. Además, la plataforma está certificada para accesibilidad por lo que cualquier participante con alguna discapacidad tiene también la posibilidad de utilizarla de forma apropiada.

En cuanto a las posibilidades de interacción, hay que destacar que además de que están disponibles las características básicas de audio y vídeo, también existe la posibilidad del chat. Todas ellas permiten que los participantes se puedan ver y conocer, así como interactuar en el momento de la sesión de forma conjunta o bien de forma privada mediante chats privados entre los participantes. Además los participantes pueden levantar la mano para intervenir permitiendo al profesor la moderación de la sesión y también contestar a las preguntas del profesor que como moderador o ponente puede lanzar individualmente a lo largo de la sesión o conjuntamente como una encuesta, mediante botones con diferentes opciones para la respuesta.

Respecto a las posibilidades sobre el contenido que es posible mostrar en las sesiones de webconferencia hay que decir que son realmente amplias, permitiendo las mismas opciones que utilizaríamos en una clase presencial e incluso con mayor facilidad ya que nos encontramos en un entorno digital. De forma natural es posible cargar una presentación y disponer de las diapositivas como base de la sesión. Estas diapositivas se cargan como imagen por lo que no es posible incluir animaciones pero, si es necesario, esto se puede salvar sin dificultad utilizando el resto de opciones para compartir contenido. Es posible compartir con todos los participantes en la sesión de webconferencia, y por todos ellos, el escritorio completo del ordenador o bien alguna aplicación abierta. Esta opción es de gran utilidad si se desea mostrar “en directo” cualquier documento para comentar el funcionamiento de una aplicación, el visionado de un vídeo, o una interfaz multimedia, por ejemplo. Este sería el procedimiento de elección para lanzar una presentación PowerPoint en la que hubiera animaciones, transiciones, o material multimedia insertado y que toda la audiencia en la sala pudiera seguirlo sin problema. Otra ventaja sobre el contenido es la posibilidad de compartirlo con los asistentes mediante el envío de archivos. Por ejemplo, el profesor puede distribuir un material como archivo PDF a todos los asistentes que lo pueden recibir y guardar en sus equipos en local, pero además, si la sesión se graba,

este material estará también disponible para descargar a partir de la grabación de la sesión.

Finalmente la ventaja de integración de la herramienta de webconferencia con los sistemas de gestión de aprendizaje LMS (*Learning Management System*) es un factor importante a tener en cuenta para mejorar los procesos de eLearning en las instituciones. La integración permite crear y gestionar salas de webconferencia directamente dentro del LMS, de modo que el profesor tendrá acceso como moderador y el alumno dispone de la entrada a la sala mediante un enlace que puede adaptarse incluso programando una fecha para el acceso.

En la imagen 1 puede verse una interfaz básica de la sala de webconferencia Blackboard Collaborate en la que aparecen destacadas las diferentes áreas que la componen: 1. Barra de herramientas; 2. Panel de Audio y vídeo; 3. Panel de Participantes; 4. Panel de Chat; 5. Barra de herramientas de colaboración; 6. Área de contenido; 7. Permisos globales.

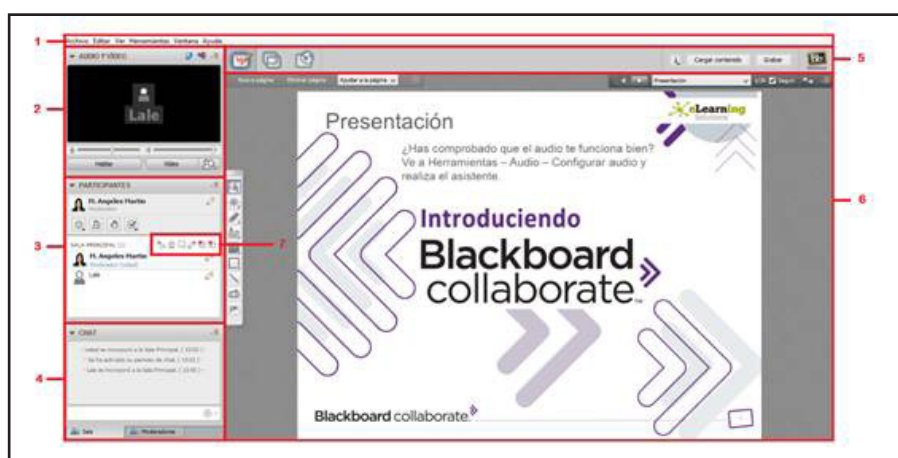


Imagen 1. Interfaz de la sala de Webconferencia.

Fuente: Blackboard Collaborate Web Conferencing. eLearningmedia

## RESULTADOS

El progreso tecnológico y el contexto digital en el que estamos ya inmersos han cambiado la forma en la que nos comunicamos y también con la que aprendemos. Entre otras, las nuevas formas de comunicación como la webconferencia permiten superar el paradigma tradicional del aula. En nuestro caso, la metodología de Webconferencia utilizada nos ha proporcionado la posibilidad de involucrar a nuestros estudiantes haciéndoles partícipes del proceso de enseñanza-aprendizaje de manera significativa. Ya no son meros espectadores; muchos de nuestros estudiantes han alcanzado ya una madurez tecnológica, puesto que viven realmente en un entorno rico y muy rápido en los aspectos tecnológicos, están ineludiblemente inmersos en él y esto les confiere ya un perfil de estudiante alfabetizado tecnológicamente que es hábil con los medios y que nos permite estilos de aprendizaje multimodales. Utilizando esta metodología, para un nuevo modelo de docente y estudiante, junto con la herramienta tecnológica seleccionada —que además nos ha proporcionado la posibilidad de implementarla—, ha sido posible también la formación y la cooperación con otros docentes y colaboradores.

Señalaremos a continuación siete grandes bloques en los que se ha hecho efectiva esta implementación con excelentes resultados y en los que se sigue trabajando para su despliegue e inmersión completa en la docencia.

### 1. Tutorías académicas

La tutoría académica, con el objetivo fundamental de plantear y resolver dudas al estudiante, es una de las primeras aplicaciones que se ha hecho de la metodología de webconferencia en este ámbito académico. La tutoría, utilizando la herramienta de conferencia web, puede ser conjunta y dirigida a toda una clase o grupo de estudiantes, o personalizada, para resolver dudas individuales. En ambos casos, la tutoría en línea permite que un estudiante pueda conectarse a esta sesión de webconferencia sin tener que asistir presencialmente a un aula o despacho, sino que las

dudas se pueden resolver, por ejemplo, desde el propio domicilio. Es decir, las explicaciones impartidas para resolver las dudas se hacen en modo síncrono permitiendo al estudiante participar de forma activa utilizando herramientas propias de la sala de webconferencia como el chat, su propia cámara o el micrófono. Otra de las herramientas extremadamente útil en el caso de las tutorías es la pizarra interactiva que se integra en la sala, que permite escribir fácilmente texto a mano alzada, texto impreso, formas, puntero, etc. La pizarra se puede utilizar por el profesor pero también se puede otorgar permisos al estudiante para ello, de modo que él mismo puede realizar anotaciones, lo cual resulta muy útil. También las otras herramientas disponibles en la sala de webconferencia pueden ser útiles en el caso de las tutorías, como la posibilidad de mostrar y enviar documentos, web, multimedia..., pero en la experiencia desarrollada la herramienta más utilizada ha sido la pizarra. En la imagen 2 se muestra un ejemplo de uso de la pizarra interactiva.

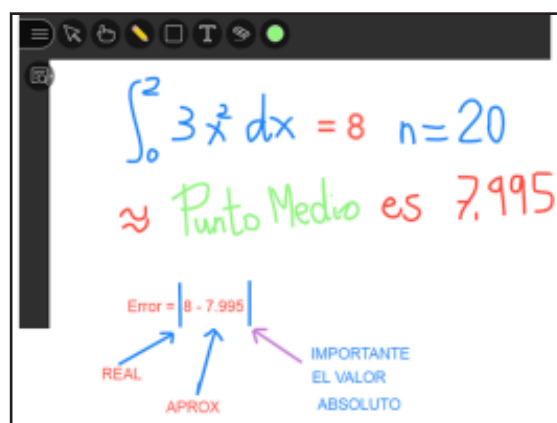


Imagen 2. Uso de la pizarra interactiva de webconferencia para tutorías académicas

## 2. Creación de contenido en vídeo

Uno de los formatos digitales que más protagonismo está tomando hoy en día es el vídeo. Hay muchas herramientas que nos hacen fácil generar nuestro propio contenido y compartirlo por diferentes canales de difusión. En este caso, la herramienta de webconferencia utilizada permite hacer las grabaciones de las sesiones de formación pero también permite grabar completamente tutoriales docentes en formato extenso o "píldoras de aprendizaje". El objetivo en los procesos de aprendizaje utilizando medios digitales es transmitir el conocimiento de la forma más rápida, atractiva y eficiente. El apoyo de tutoriales en vídeo y particularmente el formato breve de las "píldoras" permiten conseguir este objetivo fácilmente, por lo que son muy aceptados por los propios estudiantes. Las herramientas de webconferencia en este caso permiten crear este tipo de contenidos y materiales de una forma muy cómoda y completa, puesto que permiten incluir tanto la grabación del propio docente como diferentes materiales multimedia, presentaciones y vídeos etc. Aunque esta herramienta no sería la primera en la elección para elaborar este tipo de contenidos, puesto que existen otras muchas que además están diseñadas específicamente para ello, no podemos descartarla como posibilidad dada su flexibilidad.

## 3. Clases magistrales

Otro uso posible de la webconferencia es la grabación de clases magistrales. Aunque esta no sea su principal función, ni la más adecuada metodológicamente, que grabemos, de forma unilateral una sesión formativa a modo de clase magistral es una posibilidad fácil y útil en muchas ocasiones. En este caso, la herramienta permite que nos grabemos impartiendo una clase, incluso aportando nuestra imagen con la webcam y con el apoyo de diferente material como presentaciones, material multimedia o recorrido por sitios web, al igual que podríamos utilizar en una clase presencial, de modo que esta grabación del profesor esté disponible en formato vídeo para los estudiantes, de modo que puedan reproducirla a demanda sin tener que asistir presencialmente a clase.

## 4. Trabajos Fin de Grado

Otra utilidad de la webconferencia que ha dado excelentes resultados ha sido su uso para realizar la defensa de los Trabajos Fin de Estudios, principalmente de Fin de Grado, de los estudiantes que no se encuentran físicamente en la misma ubicación que sus correspondientes tribunales donde se desarrolla la defensa. Esta posibilidad se ha dado en

los dos sentidos, esto es, que algún miembro de los tribunales se encuentre en otra ubicación (aunque este ha sido el caso menos frecuente) y, mayoritariamente, que los estudiantes se encuentren en el extranjero dado que están cursando prácticas, estancias Erasmus u otras causas. Hasta la actualidad se han presentado media docena de trabajos desde diferentes ubicaciones en Francia y México. Estos casos se han resuelto con extremada facilidad en todas las situaciones dadas, principalmente, la sencillez de la interfaz y el uso de la herramienta de webconferencia utilizada. Normalmente, para su desarrollo, solo ha sido necesaria una muy breve explicación sobre la forma de compartir los contenidos y las presentaciones al estudiante y este, sin más, ha sido autónomo para llevar la sesión como moderador, de forma síncrona, como si se tratara de una defensa presencial. Por otra parte el entorno de desarrollo de la defensa se ha mantenido como si de presencial se tratara, con audiencia pública, discusión con el tribunal, etc.

## 5. Formación en línea

La webconferencia es, a nuestro juicio, una herramienta imprescindible en el desarrollo de una formación eLearning de calidad. Además, en el momento actual, es posible integrar las soluciones técnicas para la webconferencia en las plataformas docentes. Son múltiples las posibilidades docentes para el profesor y el alumnado, ya que la acción formativa puede acompañarse de cualquier contenido o actividad complementaria con el apoyo de la webconferencia, permitiendo la grabación de pantalla, el uso de presentaciones tipo PowerPoint, la presentación de vídeo, cargar multimedia, recorrer sitios web o por ejemplo lanzar presentaciones de YouTube. Además, nuevamente en este caso de aplicación, la posibilidad de reproducir, una vez grabadas, las sesiones formativas con posterioridad es excepcionalmente útil para el estudiante.

En nuestra experiencia se ha utilizado la webconferencia para realizar sesiones formativas con estudiantes pero también con otros docentes en cursos especializados. En cualquier caso, es importante adaptarse a este nuevo canal comunicativo ya que las reglas del juego no son las mismas que en un aula física presencial. Hay que conocer las herramientas que nos van a proporcionar esos nuevos itinerarios formativos, cuidar el lenguaje verbal y no verbal ya que la imagen del profesor ahora se limita a la ventana que transmite la webcam y al micrófono. También especialmente hay que cuidar los contenidos y la forma en que se presenta la información, no saturando las diapositivas y, sobre todo, hay que aprender a gestionar el tiempo adecuadamente y de forma eficaz. Finalmente, es muy importante conseguir que los alumnos participen y se involucren en la sesión formativa, que levanten la mano, que surja diálogo por voz o chat, que contesten a las preguntas que pueden y deben ir dinamizando la sesión para comprobar que el alumno “sigue” al otro lado... Aquí juegan un papel fundamental estas herramientas de webconferencia que permiten esas diferentes formas de interacción y comunicación profesor – estudiante o entre los mismos estudiantes. En este último caso hay que mencionar especialmente las salas privadas grupales que es posible establecer dentro de la propia sala de webconferencia para facilitar las estrategias de aprendizaje mediante el trabajo colaborativo entre los estudiantes.

## 6. Colaboración entre docentes, Jornadas, Seminarios y Conferencias en Congresos

Además de la formación expresa entre o para docentes, la webconferencia es excepcionalmente útil para permitir compartir información y la colaboración docente y de investigación entre docentes y profesionales del mismo o de distintos departamentos, centros o universidades. También es muy útil para realizar Jornadas, Seminarios o Conferencias en Congresos, tanto presenciales como virtuales, en los que el ponente no se encuentra físicamente en la misma ubicación en la que se celebra el Congreso. Al final, esto puede considerarse un medio de formación entre iguales en el que se facilitan las conexiones en ubicaciones distantes precisando solo de conexión a Internet.

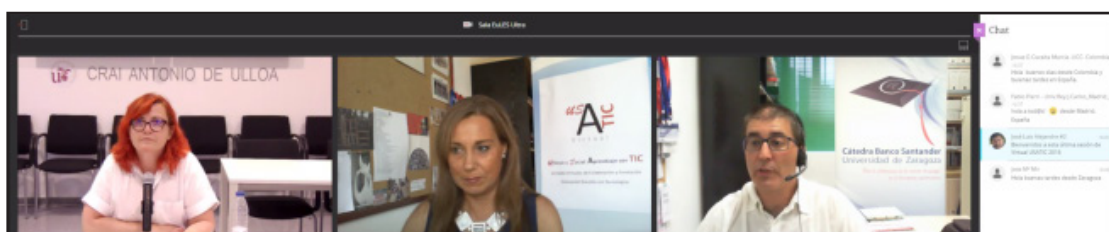


Imagen 3. Webconferencia Ponencia Jornadas Internacionales

En las imágenes pueden observarse varias webconferencias entre profesores; en España, unas Jornadas Internacionales en Innovación Educativa con TIC y la ponencia Zaragoza-Sevilla (Imagen 3) y en el marco internacional

una sesión de Seminario de formación para docentes Zaragoza- Italia (Imagen 4). También se acompaña la Imagen 5 de la captura del chat activo con la intervención de algunos participantes en México, Colombia, Argentina...en un Congreso virtual internacional.



Imagen 4. Webconferencia Sesión de formación para docentes



Imagen 5. Chat en Congreso virtual internacional

## 7. Webinars

La Red EuLES (<http://eules.org/>) se constituye en el año 2010 con el objetivo de facilitar -en el ámbito de la investigación educativa dentro del marco de la Enseñanza Superior- la interacción, la cooperación y la transferencia de conocimientos y tecnologías, así como el intercambio de experiencias y recursos entre sus miembros, en relación a los Entornos uLearning (ubiquous Learning o Aprendizaje ubicuo) en el ámbito académico universitario. Entendemos este modelo en su sentido más amplio abarcando desde los modelos bLearning (blended Learning), pasando por los eLearning, mLearning (mobile Learning) y la Web 2.0 hasta llegar al concepto de ubicuidad que permite llevar el proceso de enseñanza-aprendizaje a cualquier momento, lugar y situación.

Uno de los objetivos de la Red es organizar Webinars, conferencias o seminarios en Internet en la temática del aprendizaje ubicuo en los que podemos participar desde cualquier parte del mundo compañeros de la red u otros invitados especializados en estos temas, en diferentes entornos de formación, divulgación, Jornadas de Innovación, etc. La información sobre los webinars realizados, que corresponden a ponentes muy relevantes, se recoge en el portal "Webinars de la Red EuLES" de forma estructurada, todos ellos disponibles en abierto <http://webinars.eules.org/>. Desde el año 2013 hasta la actualidad han sido múltiples los webinars realizados como webconferencias, para formación, o simplemente sesiones de trabajo, y en el portal se recogen hasta hoy los 25 más relevantes, todos ellos correspondientes a invitados de excepcional relevancia en el entorno académico, de la innovación docente y las tecnologías. En la Imagen 6, desde Florida (USA), Pete Pizarro, presidente y CEO de ILLUMNO y anterior CEO de Telefónica USA.

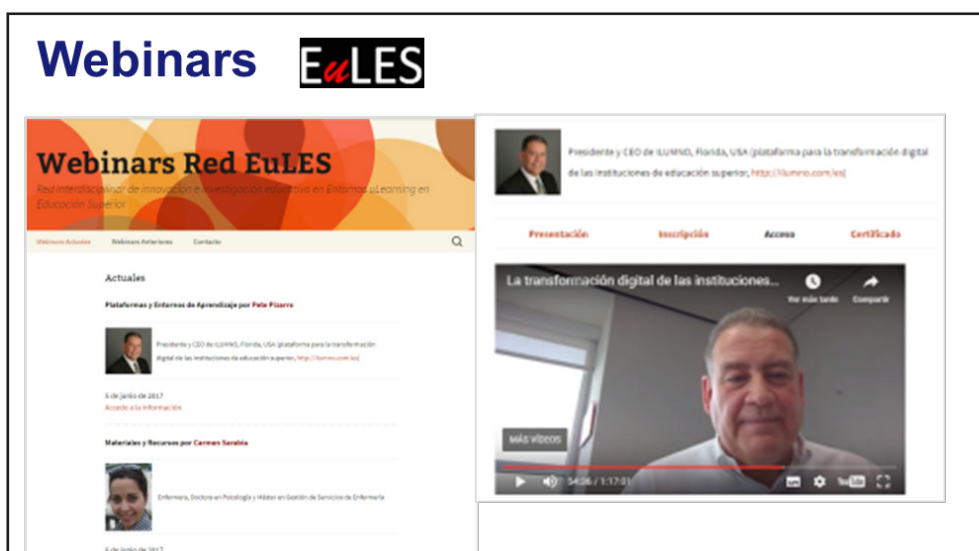


Imagen 6. Plataforma "Webinars Red EuLES"

Para cumplir con los objetivos planteados expondremos brevemente la evaluación del proceso y los resultados. Presentamos particularmente en este apartado los resultados obtenidos sobre una encuesta de evaluación aplicada a los cuatro últimos webinars realizados en el año 2017. Se pregunta sobre las webconferencias; concretamente: 1. Calidad global de las webconferencias, 2. Valoración conjunta de los ponentes, 3. Valoración de la plataforma de conferencia web, 4. Valoración del tiempo asignado para las webconferencias, 5. Valoración del horario asignado para las webconferencias.

En la Imagen 7 observamos el gráfico de burbujas con las respuestas proporcionadas por 68 participantes en las cuatro webconferencias. Las opciones posibles de respuesta son "excelente", "bueno", "adecuado", "regular" y "malo".

La mayoría de las respuestas calificaron, con más de notable, como bueno a estas cuestiones y más de la mitad las calificaron como sobresaliente, como excelente. Al 90% les pareció que la calidad global de las webconferencias era excelente o buena. El 92% dieron una valoración excelente o buena de los ponentes. El 93% valoraron la plataforma de webconferencia como excelente o buena. El 89% consideró que el tiempo asignado (una hora incluyendo la discusión



con el ponente) era bueno o excelente y, finalmente, el 81% valoró el horario asignado como bueno o excelente, aunque aquí hay que señalar que las webconferencias se celebraron en época de verano y se programaron en horario peninsular español a las 16h para favorecer la participación de docentes en Latinoamérica. Hay que señalar que la opción “malo” no fue elegida por nadie.

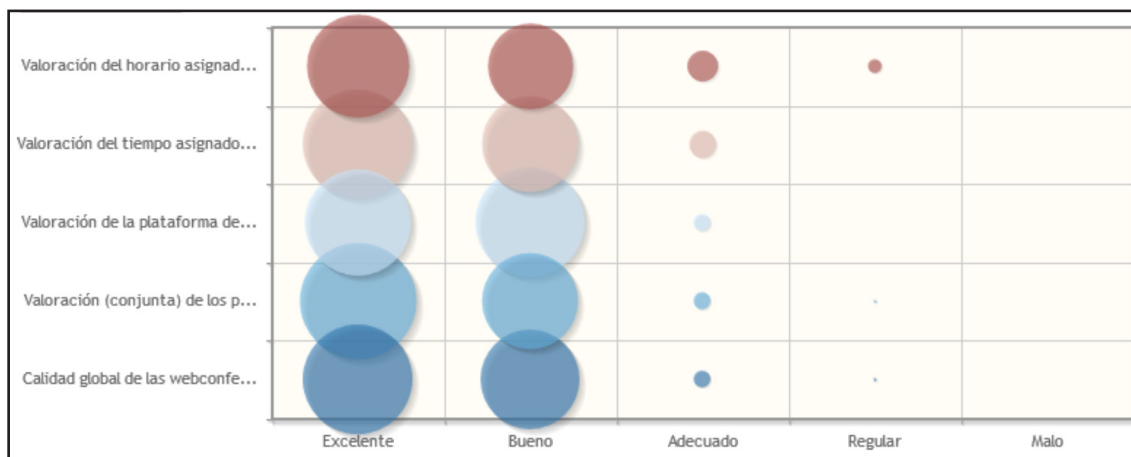


Imagen 7. Valoración de webconferencias

## CONCLUSIONES

Para asumir el reto digital en la universidad, la globalización y la internacionalización, se precisan metodologías y herramientas que las faciliten y que flexibilicen el modelo educativo, superando el paradigma tradicional del aula.

Las experiencias con webconferencia desarrolladas han demostrado que ésta es una excepcional opción para asumir el reto digital en la universidad y la internacionalización en un nuevo paradigma educativo.

La plataforma de Webconferencia utilizada, como herramienta que permite implementar esta metodología, ha resultado extremadamente útil y fácil de manejar, permitiendo cumplir los objetivos planteados en todos los casos expuestos. Los resultados que se obtienen a partir de las encuestas realizadas que se han presentado corroboran esta afirmación ampliamente.

## REFERENCIAS

- Álves, R (2018). *Los diez mandamientos de toda Webconferencia*. oJuLearning. En línea, consultado el 20/04/2018 en <https://ojulearning.es>
- Blackboard Collaborate (2018). *Better collaboration for more effective learning*. En línea, consultado el 20/04/2018 en <http://www.blackboard.com/online-collaborative-learning/blackboard-collaborate.html>
- Competencia Digital. CRUE –REBIUN (2018). En línea, consultado el 20/04/2018 en <http://www.rebiun.org/lineas-estrategicas/aprendizaje-investigacion/competencia-digital>
- eLearningmedia (2018). *Blackboard Collaborate Web Conferencing*. Manual en línea, consultado el 20/04/2018 en <https://www.elearningmedia.es/bbwebconference/manual/>
- Vázquez E., (2014). *Pon una webconferencia en tu eLearning*. oJuLearning. En línea, consultado el 20/04/2018 en <https://ojulearning.es>

## VI.14 Dispositivos móviles: uso y disponibilidad en nuestros estudiantes

### *Mobile devices: use and availability in our students*

<sup>1</sup>Alejandro Marco, J. L.; <sup>1</sup>Allueva Pinilla, A. I.; <sup>2</sup>Trillo Lado, R.; <sup>3</sup>Lozano Albalate, M. T.; <sup>4</sup>Pradas de la Fuente, F.; <sup>5</sup>Martínez López, J.

<sup>1</sup>Departamento de Matemática Aplicada, Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.

<sup>2</sup>Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas, Escuela de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de Zaragoza.

<sup>3</sup>Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas, Centro Universitario de la Defensa. Universidad de Zaragoza.

<sup>4</sup>Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de Huesca. Universidad de Zaragoza.

<sup>5</sup>Departamento de Ciencias de la Antigüedad, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de Huesca. Universidad de Zaragoza.

#### Resumen

Nuestros estudiantes consumen tecnología móvil habitualmente, motivo por el que nos planteamos diseñar una metodología activa para mejorar el binomio enseñanza-aprendizaje, de forma que puedan desarrollar este proceso haciendo uso de sus dispositivos móviles, lo que se conoce como m-learning o aprendizaje móvil, dentro del aprendizaje ubicuo o u-learning (en cualquier momento y en cualquier lugar). En este proceso, tan importantes resultan los recursos digitales que se proporcionan al estudiante como los dispositivos desde los que se consumen. Para poder desarrollar este tipo de aprendizaje es necesario, como paso previo, realizar un estudio para conocer la disponibilidad de dispositivos móviles que tienen nuestros alumnos, así como el uso que hacen de los mismos. En una segunda fase, sería necesario diseñar e implementar recursos digitales adaptados a este tipo de dispositivos para que los estudiantes puedan consumir, ya que cualquier recurso no es válido. De esta forma, se conseguiría mejorar el diseño curricular de las asignaturas, las metodologías, los sistemas de evaluación y los recursos asociados (incluidos los recursos en abierto). Este estudio se realizó en las diferentes asignaturas en las que los profesores participantes tienen responsabilidad docente. Además, se intentó completar recogiendo la opinión de egresados que hubieran cursado esas asignaturas para saber la importancia que tiene el uso de esta tecnología en sus trabajos actuales.

#### Palabras clave

mLearning, smartphone, tablet, aprendizaje activo.

#### Abstract

Our students usually use mobile technology, which is why we plan to design an active methodology to improve the teaching-learning binomial, which can help us learn to use mobile devices, which is known as mobile learning or m-learning, within ubiquitous learning or u-learning (at any time). In this process, the digital resources that are provided to students are as important as the devices from which they are consumed. In order to develop this type of learning, it is necessary, as a previous step, to carry out a study to know the availability of mobile devices that our students have, as well as how they use them. In a second phase, you need a design and implement digital resources adapted to this type of device for students who consume it, either it is not valid for any resource. In this way, the curricular design of the subjects, the methodologies, the evaluation systems and the associated resources can be improved. This study was carried out in the different subjects in which teachers participate in teaching responsibility. In addition, an attempt was made to complete the recognition of the opinion of the graduates who had studied the subjects to know the importance of the use of this technology in their current work.

#### Keywords

mLearning, smartphone, tablet, active learning.

## INTRODUCCIÓN

---

Es indudable que la tecnología móvil forma parte ya desde hace un tiempo de nuestras vidas, habiendo experimentado un crecimiento exponencial en la última década. Es habitual encontrar a nuestros alumnos consumiendo contenido digital desde sus Smartphone o tabletas, preferentemente en su tiempo de ocio. Identificado el contexto, pretendemos implantar en el aula una metodología donde nuestros estudiantes tomen un papel activo



haciendo uso de sus dispositivos móviles para la mejora de su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Como paso previo antes de introducir una metodología nueva en el aula, tecnología móvil en nuestro caso, es necesario comprobar cómo están preparados nuestros estudiantes para asumirla, más si cabe cuando esta metodología es de tipo activo, con el propósito de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Si deseamos que en un futuro nuestros alumnos utilicen los dispositivos móviles tanto dentro como fuera del aula, tan importantes resultan los recursos digitales que se proporcionan al estudiante como los dispositivos desde los que los consumen; por eso se hace necesario realizar un estudio que nos permita conocer la disponibilidad de dispositivos móviles y su uso en nuestros alumnos.

## CONTEXTO

---

Los profesores participantes en este estudio tienen responsabilidad docente en doce asignaturas en diferentes grados y centros de la Universidad de Zaragoza. En concreto, las asignaturas objeto de estudio han sido:

- Ciencias Básicas para Veterinaria: Grado en Veterinaria, 6 ECTS, primer curso, formación básica, Facultad de Veterinaria, 150 estudiantes.
- Epidemiología y Bioestadística: Grado en Veterinaria, 6 ECTS, primer curso, obligatoria, Facultad de Veterinaria, 150 estudiantes.
- Herramientas informáticas para veterinaria: Grado en Veterinaria, 3 ECTS, segundo curso, optativa, Facultad de Veterinaria, 31 estudiantes.
- Matemáticas: Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, 6 ECTS, primer curso, formación básica, Facultad de Veterinaria, 62 estudiantes.
- Elaboración de proyectos, presentación y comunicación de resultados: Máster Universitario en Calidad, Seguridad y Tecnología de los Alimentos, 6 ECTS, obligatoria, Facultad de Veterinaria, 23 estudiantes.
- Fundamentos de Informática: Grado en Ingeniería Mecánica, 6 ECTS, primer curso, formación básica, EINA, 150 estudiantes.
- Sistemas de Información: Grado en Ingeniería en Informática, 6 ECTS, tercer curso, obligatoria, EINA, 70 estudiantes.
- Bases de datos: Grado en Ingeniería en Informática, 6 ECTS, segundo curso, obligatoria, EINA, 80 estudiantes.
- Manipulación y análisis de grandes volúmenes de datos: Máster Universitario en Ingeniería Informática, 6 ECTS, obligatoria, EINA, 15 estudiantes.
- Educación Física en Educación Primaria: Grado en Magisterio en Educación Primaria, 10 ECTS, tercer curso, obligatoria, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, 100 estudiantes.
- Actividades físicas individuales: Grado en Magisterio en Educación Primaria, 6 ECTS, cuarto curso, optativa, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, 50 estudiantes.
- Actividades físicas en el medio natural: Grado en Magisterio en Educación Primaria, 6 ECTS, cuarto curso, optativa, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, 50 estudiantes.

Además, se ha contado con la participación de todos los estudiantes del Grado en Ingeniería de Organización Industrial, perfil Defensa, que se imparte en el Centro Universitario de la Defensa de Zaragoza, 1.000 estudiantes. Así mismo, se completó este estudio recogiendo la opinión de egresados que hubieran cursado esas asignaturas, con la dificultad que supuso conseguir su localización, para saber la importancia que tiene el uso de esta tecnología en sus trabajos actuales.

El principal objetivo de este trabajo es conocer la disponibilidad de dispositivos móviles de nuestros estudiantes y el uso que hacen de ellos, tanto en su tiempo de ocio como en el dedicado al estudio. De este modo podremos conocer en qué punto estamos para introducir una metodología m-learning en nuestras aulas. Además, es posible realizar un estudio comparativo para descubrir si existen diferencias significativas entre alumnos de distintos cursos (edades), estudios o centros. Para ello, y de manera más concreta, los datos que queríamos conocer son:

- Tipo de dispositivos de los que disponen (fijos y móviles).
- Edad.

- Estudios que están realizando.
- Tipo de teléfono móvil inteligente o Smartphone que poseen.
- Si disponen de tarifa de datos.
- Tipo de uso que hacen del Smartphone.
- Cómo se comunican habitualmente con el móvil.
- Cuánto tiempo utilizan diariamente el móvil.
- En qué Redes Sociales están registrados y cómo las usan.
- Si conocen los códigos QR, los han utilizado y si tienen alguna APP instalada en el móvil para su lectura.
- Si les gustaría que se incluyera por parte de los profesores la tecnología móvil en el aula.

Como objetivo en otro contexto, se pretende compartir esta experiencia con la presentación de la misma en diferentes congresos nacionales o internacionales, así como la posible publicación en revistas de interés.

### DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

Para recoger todos los datos deseados que permitan realizar el estudio que planteamos en el apartado de objetivos, se diseñó una encuesta con diferentes apartados que recogían las preguntas por bloques. Esta encuesta se alojó en un sitio web para que los estudiantes la pudieran realizar vía online, con una interface tanto para dispositivos fijos como móviles. Se procuró que el número de preguntas fuera adecuado en cuanto a su número, veintidós, y al tiempo necesario para completarlas, alrededor de cinco minutos, para que no se hiciera excesivamente pesado a los estudiantes. Al final de la encuesta se colocó una última pregunta donde los alumnos pudieran expresar cualquier comentario adicional que consideraran relevante sobre este tema y que no se hubiera recogido en la encuesta. El tamaño de la población se acercó a los 1.800 estudiantes.

El resultado de este estudio nos indicará si nuestros estudiantes están preparados para implantar una metodología m-learning tanto en el aula como fuera de ella, con el uso de dispositivos móviles. En una segunda fase de continuidad de este estudio será necesario diseñar e implementar recursos digitales que los estudiantes puedan consumir desde este tipo de dispositivos adaptados a ellos, dado que no es válido cualquier recurso.

El estudio aquí planteado es perfectamente transferible a cualquier disciplina y área de conocimiento, de hecho este trabajo se ha realizado por un equipo interdisciplinar donde sus miembros pertenecen a varias áreas muy dispares entre sí. Si se desea, podría actualizarse el estudio año tras año, o cada cierto período de tiempo establecido, para ver la evolución de los ítems estudiados, por lo que se trata de un estudio sostenible en el tiempo.

### RESULTADOS

---

La encuesta titulada "*Uso de la tecnología móvil en el ámbito académico*" está formada por 23 preguntas repartidas en seis bloques. A continuación se muestran los resultados obtenidos para cada una de las preguntas dentro de su bloque correspondiente. El tamaño de la muestra fue de 253 personas.

#### **Bloque 1: Ordenadores y dispositivos móviles**

*Pregunta 1: Por favor, indícanos tu edad (número de respuestas: 253).*

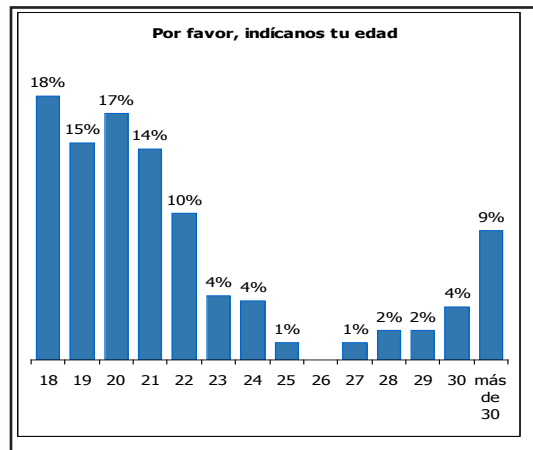


Ilustración 1: Edad de los encuestados

Pregunta 2: Por favor, indicanos tu sexo (número de respuestas: 252). El 61% de los encuestados fueron de género masculino y el otro 39% de género femenino.

Pregunta 3: Por favor, indicanos tus estudios (número de respuestas: 253).

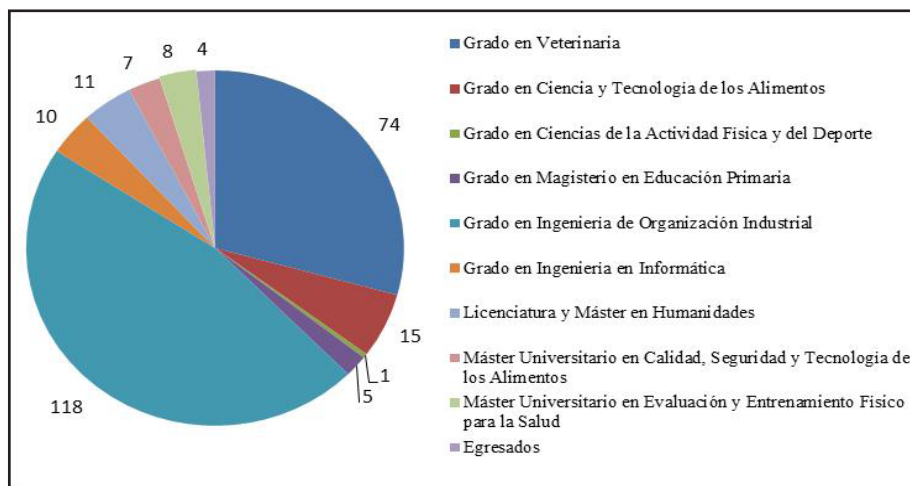


Ilustración 2: Titulación en que están matriculados los encuestados

Pregunta 4: Indica los dispositivos de los que dispones (número de respuestas: 253). Esta pregunta admitía respuestas múltiples, ya que una opción no excluía a otras.

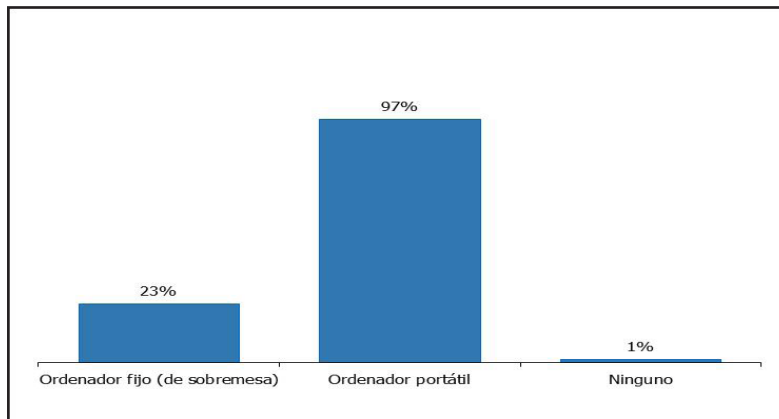


Ilustración 3: Dispositivos que disponen los encuestados

## Bloque 2: Teléfonos móviles inteligentes – Smartphone

*Pregunta 1: ¿Tienes teléfono móvil inteligente (Smartphone)?* (número de respuestas: 242). Solamente dos personas, 1%, confesaron no disponer de Smartphone, dato que cabía esperar.

Las siguientes preguntas de este bloque las contestaron obviamente las 240 personas que respondieron afirmativamente a esta pregunta.

*Pregunta 2: Tipo de dispositivo* (número de respuestas: 239).

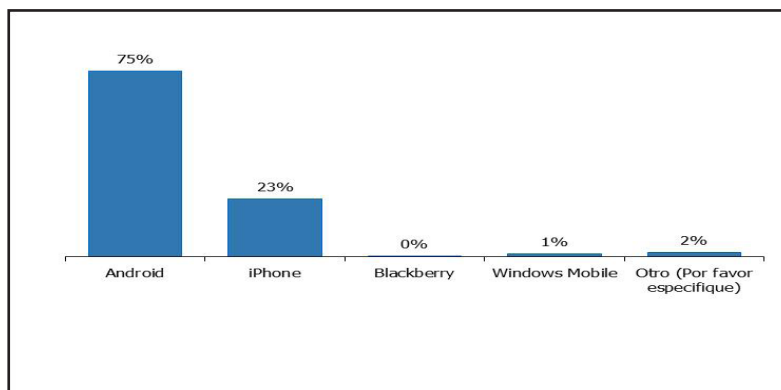


Ilustración 4: Tipo de dispositivo que poseen los encuestados

*Pregunta 3: ¿Dispones de tarifa de datos (Internet)?* (número de respuestas: 237). Mayoritariamente, el 97% de las respuestas desvelan que los encuestados poseen tarifa de datos en sus Smartphone.

*Pregunta 4: Marca el uso que haces de tu móvil* (número de respuestas: 239).

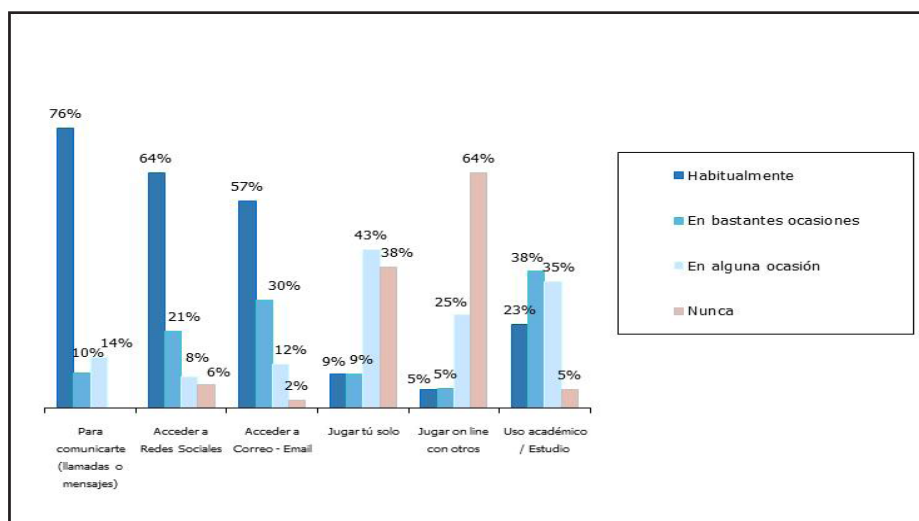


Ilustración 5: Uso que hacen del móvil los encuestados

Pregunta 5: Indica cómo te comunicas habitualmente con el móvil (número de respuestas: 239).

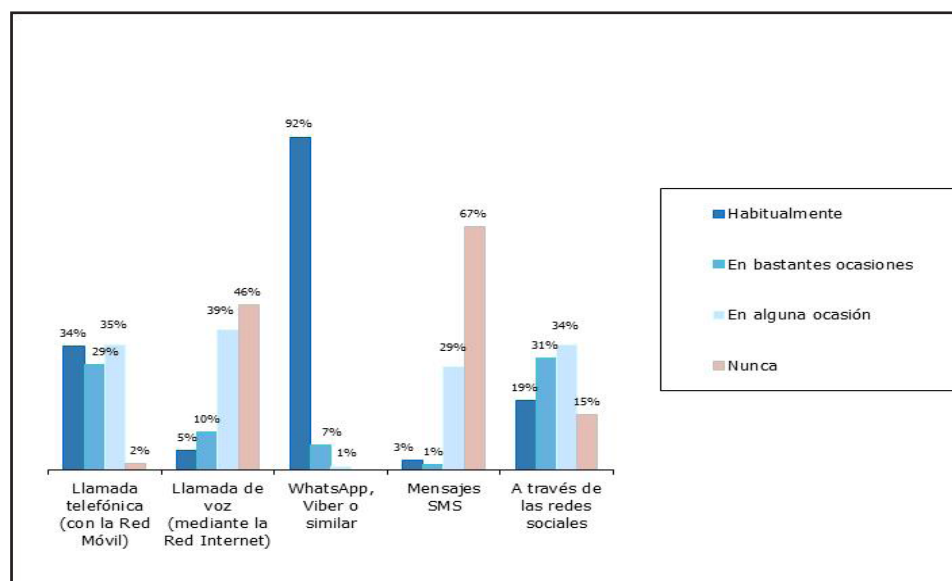


Ilustración 6: Comunicación con el móvil de los encuestados

Pregunta 6: ¿Cuánto tiempo utilizas diariamente el móvil? (número de respuestas: 237). Los resultados muestran que el 55% de los encuestados pasan más de dos horas por día conectados a Internet, el 38% entre una y dos, y solamente un 7% pasa menos de una hora.

### Bloque 3: Tabletas digitales – iPad

Pregunta 1: ¿Tienes tableta/iPad? (número de respuestas: 241). Frente al dato abrumador del número de usuarios con Smartphone, todavía hay un 60% de la muestra que no poseen tableta o iPad, lo cual resulta cuando menos curioso. Del resto, el 31% posee tableta con sistema operativo Android, Windows..., y el 9% iPad.

Las siguientes preguntas de este bloque las contestaron obviamente las 241 personas que respondieron afirmativamente a esta pregunta.

*Pregunta 2: ¿Dispones de tarifa de datos en la tableta (acceso a Internet sin wifi)?* (número de respuestas: 93). Destacar el número bajo de respuestas, de los cuales solo un 6% declaran tener tarifa de datos en su tableta/iPad, lo que contrasta con los resultados obtenidos para los Smartphone.

*Pregunta 3: Marca el tipo de uso que haces de la tableta* (número de respuestas: 94).

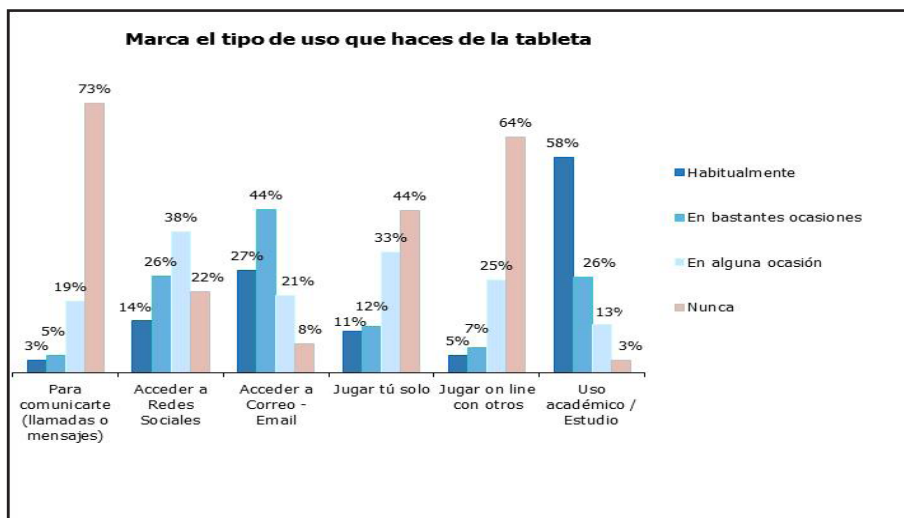


Ilustración 7: Uso que hacen de la tableta los encuestados

*Pregunta 4: ¿Cuánto tiempo utilizas diariamente la tableta?* (número de respuestas: 94). En este caso, el tiempo de uso de las tabletas o iPad se reduce en relación con el de los Smartphone, siendo mayoritaria la opción de menos de una hora de utilización al día, un 52%, con un 28% entre una y dos horas, y solamente un 20% que la usa más de dos horas al día.

En los dos bloques siguientes queríamos analizar dos tipos de aplicaciones cuyo uso con los dispositivos móviles se está generalizando, y que pueden ser útiles para su utilización en docencia (cómo ya se está haciendo en algunas experiencias).

#### Bloque 4: Redes Sociales

*Pregunta 1: ¿En qué Redes Sociales estás registrado y utilizas ACTUALMENTE?* (número de respuestas: 240).

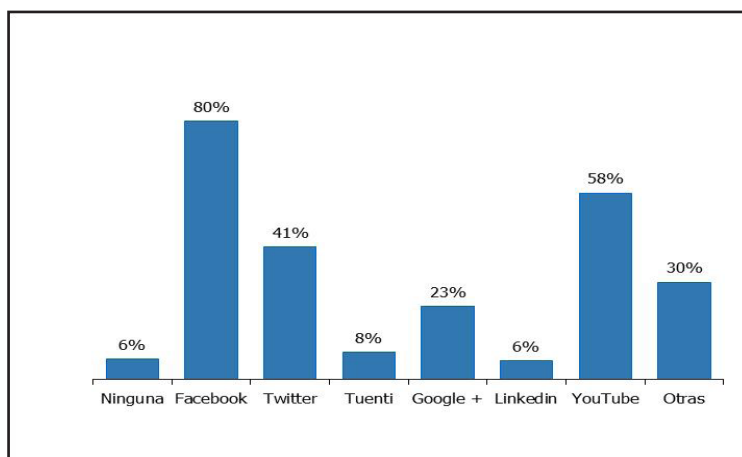


Ilustración 8: Redes Sociales en que están registrados los encuestados

Pregunta 2: Indica el uso que haces de las Redes Sociales en que estás registrado y utilizas ACTUALMENTE (número de respuestas: 226).

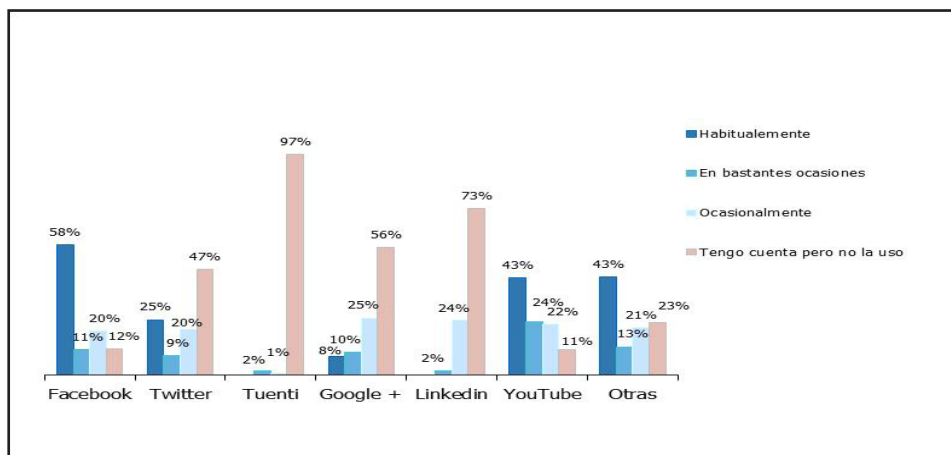


Ilustración 9: Uso de las Redes Sociales en que están registrados los encuestados

**Bloque 5: Códigos QR**

Pregunta 1: ¿Conoces los códigos QR? (número de respuestas: 236). Solo 4 personas, 2% de las encuestadas, NO conocen los códigos QR en este momento, frente al 84% que SÍ. El resto, 14%, declara saber lo que son y haberlos visto pero no saber cómo funcionan. Este dato es muy importante si queremos utilizar esta herramienta en docencia.

Pregunta 2: ¿Has utilizado alguna vez los códigos QR en?: (número de respuestas: 186).

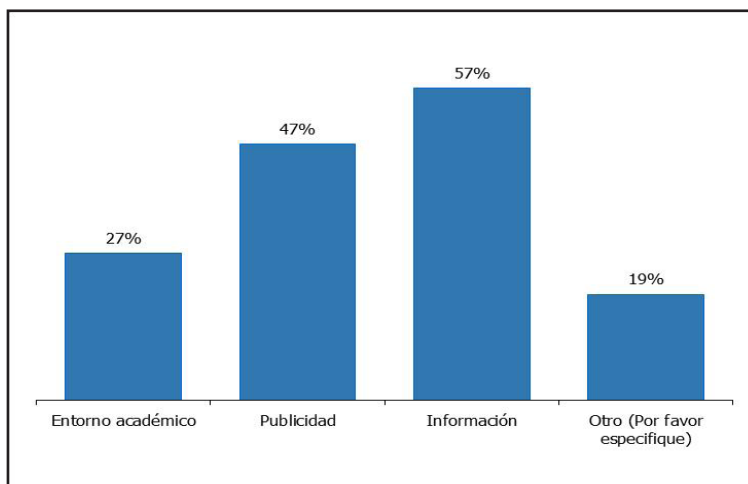


Ilustración 10: Distintos usos de los códigos QR que hacen los encuestados

Pregunta 3: ¿Tienes alguna APP instalada en tu móvil para leer los códigos QR? (número de respuestas: 233). Hasta 104 respuestas, 45%, son afirmativas, frente a un 49% que NO y un 6% que no lo saben. Si tienen instaladas APP para leer códigos QR quiere decir que les han suscitado algún tipo de interés.

**Bloque 6: Danos tu opinión**

Pregunta 1: ¿Alguno de tus profesores plantea actividades en el aula utilizando los dispositivos móviles? (número de respuestas: 231). Aunque las respuestas afirmativas parecen un porcentaje bajo, 25%, es un buen inicio para trabajar en esta línea.



*Pregunta 2: ¿Te gustaría que se incluyera por parte de los profesores la tecnología móvil en las clases?* (número de respuestas: 228). Más del 60% de los encuestados considera que se debería utilizar más la tecnología móvil en el aula.

*Pregunta 3: Señala si te gustaría que se utilizara un servicio de comunicación mediante móvil en el campus en los siguientes casos:* (número de respuestas: 206). En esta pregunta de elección múltiple, los servicios más demandados para utilizar el móvil son los cambios en la programación docente y el acceso a las plataformas docentes.

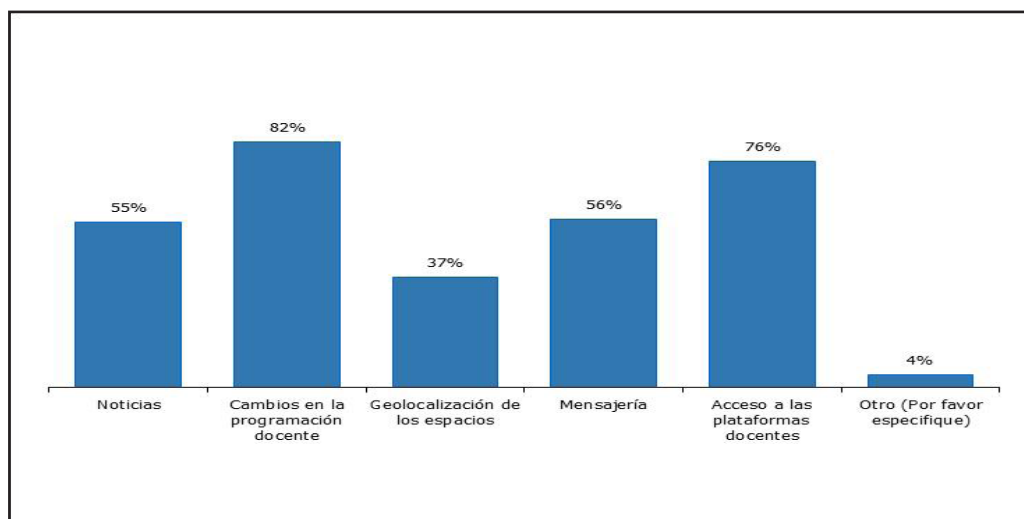


Ilustración 11: Servicios de comunicación mediante móvil deseados en el campus

*Pregunta 4: Si lo deseas, comenta aquí lo que creas oportuno sobre estos temas* (número de respuestas: 16). Se recogen literalmente a continuación las opiniones libres que hicieron dieciséis de los encuestados en la última pregunta de la encuesta:

1. No me gustaría si los profesores no saben hacer buen uso de ello. Pero creo que el teléfono con todo lo que integra hoy en día puede tener muchas posibilidades, pero hay que ser consciente de la mayor parte de la gente a veces no hacemos un correcto uso de ello y las relaciones personales comienzan a ser relaciones virtuales (muchas veces sobreestimadas, ya que la apariencia de las redes sociales no siempre es la verdad), lo cual puede llegar a ser un problema entre otros el correcto uso del lenguaje y saber expresarse oralmente.
2. Uso de las nuevas tecnologías para mejorar como docentes.
3. Más que algo puramente enfocado a móviles habría de ser un medio multiplataforma que obviamente fuera compatible con los móviles. Y no convertirlo en algo imprescindible, sino en algo que ayudase.
4. La Tablet es útil para llevar todos los apuntes y no tener que imprimirlos y llevarlos siempre contigo. Yo creo que vale mucho para vida académica. Hay algunos profesores que no ven esto como el de EDE del CUD que incluso te echa de clase por llevar la Tablet. Opino que alguien debería hacerle ver lo útil que puede ser y, aunque no tenga que ver, decirle que mejore su trato hacia los alumnos y los trate con respeto porque es vergonzoso que un profesor tenga tan poco respeto por sus alumnos.
5. Creo que es útil en muchas ocasiones, no obstante en clase distrae mucho a los alumnos.
6. Está prohibido llevar el móvil a clase.
7. Bastante es que se creen grupos de WhatsApp para todo..., se debería hacer separación entre medios privados y medios para trabajo, estudios etc.
8. El WhatsApp no es un medio oficial para la transmisión de órdenes.
9. Cuanto menos se involucren las nuevas tecnologías en los estudios, mejor. Suficiente es con disponer de un aula virtual donde poder consultar notas y enviar/descargar trabajos, apuntes, etc.
10. Creo que la utilización del móvil en las aulas como herramienta puede ser muy útil, pero también puede ser un incentivo a que los estudiantes nos volvamos más dependientes de los aparatos electrónicos olvidando, así, los maravillosos libros.
11. Existe una aplicación del ADD pero no es tan manejable como la web, estaría bien adaptarla un poco para

un uso más cotidiano.

12. Creo que una app en la que se pudieran ver las noticias de la universidad que recibimos en el boletín diario sería mucho más práctica que llenarnos el correo de mensajes. Además para orientarnos por el campus y para la programación docente podría ser un medio mucho más rápido y eficaz.
13. Considero que sería oportuno una App de la facultad y del e-mail universitario. Sobre todo de la facultad para tener el horario, noticias y cambios de última hora siempre a mano. Además, creo que sería una buena publicidad para la Universidad de Zaragoza por estar apostando por las nuevas tecnologías.
14. El móvil es muy útil pero creo que como todo, en exceso es nocivo. Veo continuamente a mis compañer@s en clase mirando móvil u ordenador... y eso, más que ayudar a concentrarse, dispersa mucho la atención. Creo por otro lado que es totalmente normal, ya que es una edad en la que la comunicación y las relaciones personales son y deben estar en un primer plano. La tecnología facilita muchas cosas, pero no sé hasta qué punto hacer las cosas fáciles es beneficioso. Podría mirar por el móvil donde está un aula...pero ya no conocería a una nueva persona...
15. Me parece un instrumento útil, si lo usas correctamente.
16. Creo que es esencial, pero el diseño debe ser adecuado para no propiciar una sobrecarga informativa y cognitiva en el alumno (infoxicación).

## CONCLUSIONES

---

Es de destacar que prácticamente todos los encuestados poseen ordenador portátil, aunque solo el 23% poseen ordenador de sobremesa. Este dato es positivo si deseamos que nuestros alumnos puedan estudiar en cualquier lugar y en cualquier momento. Por otra parte, casi la totalidad de los encuestados dispone de teléfono móvil inteligente, por lo que la tecnología no sería ningún obstáculo a la hora de introducir una metodología m-learning en nuestra docencia, aunque debido a la variedad de dispositivos móviles (sistemas operativos) sería necesario desarrollar materiales que sean "multiplataforma". Por otro lado, casi la totalidad de los encuestados, 97%, dispone de tarifa de datos.

El uso mayoritario que nuestros estudiantes hacen de la tecnología móvil es para estar en contacto con otras personas, bien sea por llamadas o mensajes (76% de forma habitual), a través de las Redes Sociales (64% habitualmente) o por correo electrónico (57% habitualmente). Sin embargo los porcentajes de uso para jugar, bien en solitario o con otras personas online, es muy bajo, apenas un 14% entre ambas opciones, en comparación con el 23% que de forma habitual usa su Smartphone con fines académicos. Este es un gran dato para habitar a nuestros estudiantes a que usen la tecnología móvil en su formación.

Dentro del uso estudiado anteriormente, queríamos saber cómo se comunican entre ellos con el móvil, para poder analizar qué forma sería la más natural para ellos. Con gran diferencia frente al resto de opciones, 92% de forma habitual, nuestros estudiantes se comunican por medio de WhatsApp.

Está claro que en la vida de nuestros estudiantes el móvil es un elemento más que usan cotidianamente, un 55% de ellos más de dos horas al día. Siendo este dato relevante para considerar su uso en docencia, todavía lo es más que solo un 7% lo usa menos de una hora.

Es destacable el hecho de que más de un 60% de los encuestados no posee tableta o iPad, lo cual puede resultar un obstáculo para implantar una tecnología m-learning. Además, solo un 6% de ellos dispone de tarifa de datos en este caso. Sin embargo, el uso mayoritario que se hace de estos dispositivos sí que es académico, lo que favorece el objetivo de este estudio. El dato que más de la mitad de este segmento de población pasa menos de una hora al día delante de la tableta parece indicar que es el tiempo que dedica al estudio.

Con todos los datos anteriores se deduce que la mayoría de nuestros estudiantes posee Smartphone y lo usa habitualmente para tareas no académicas, mientras que poco menos de la mitad posee tableta o iPad que sí usan en este contexto. Nos encontramos con un panorama bastante fértil para introducir una metodología m-learning.

Las Redes Sociales son un tipo de aplicación web cuyo uso con dispositivos móviles está muy generalizado, por lo que nos planteamos su utilidad en docencia (cómo ya se está haciendo en algunas experiencias). Al analizar los datos

de nuestra encuesta, observamos que Facebook, 80% con gran superioridad en relación al resto, seguida de YouTube, 58%, son las dos Redes Sociales en las que más individuos están registrados. Además, también son las dos que se utilizan habitualmente, con un 58% y un 43% respectivamente.

De forma análoga a las Redes Sociales, queríamos conocer la posibilidad de utilizar los códigos QR en docencia, tal y como se están utilizando ya en otros contextos del ámbito académico. Solo un 2% de los encuestados no conoce estos códigos y otro 14% declara conocerlos pero no saber su funcionamiento. Aunque el uso mayoritario de los códigos QR ha sido para obtener información y en publicidad, un 27% de estudiantes los han usado dentro del entorno académico. Además, un 45% de los encuestados afirma tener instalada alguna APP en su móvil para leer los códigos QR.

Finalmente, un 25% de los profesores de los alumnos encuestados plantea actividades en el aula utilizando los dispositivos móviles, es decir, algunos estudiantes ya están acostumbrados a esta tecnología. Además, más del 60% de los encuestados considera que se debería utilizar más la tecnología móvil en el aula. Por otra parte, entre los servicios de comunicación mediante móvil en el campus, los más demandados son los cambios en la programación docente y el acceso a las plataformas docentes.

### REFERENCIAS

---

- Adams Becker, S., Cummins, M., Davis, A., Freeman, A., Hall Giesinger, C. & Ananthanarayanan, V. (2017). *NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- 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.
- SCOPEO (2011). M-learning en España, Portugal y América Latina, Noviembre de 2011. Monográfico SCOPEO, nº 3. Consultado (18/04/2018) en: <http://scopeo.usal.es/wp-content/uploads/2013/04/scopeom003.pdf>





## **Parte VII**

### **Acciones de integración y orientación de estudiantes**





## VII. Experiencias de mejora de la calidad de las titulaciones

*María Dolores Cepero Ascaso*

### 1. Organización y desarrollo

Las contribuciones asignadas a la mesa VII fueron 15 (Anexo). Previamente a su realización, se contactó con los responsables de cada póster indicándoles cómo se organizarían las 3 h disponibles al efecto.

Se agruparon las 15 contribuciones en 3 bloques, según el ámbito de cada experiencia, tal como se indica a continuación:

- 16:05-17:05 h. Experiencias relacionadas con el POUZ y otras acciones de captación, integración y permanencia de estudiantes (contribuciones 99, 7, 79, 60, 84 y 25).
- 17:05-17:50 h. Experiencias de metodologías docentes (contribuciones 73, 24, 63 y 5)
- 17:50- 19 h. Experiencias de competencias genéricas y profesionales (contribuciones 29, 34, 37, 91 y 35).

Se asignó un tiempo a cada póster de 6 minutos como máximo, en el que los autores destacaron lo que consideraron más relevante, siguiendo el orden de intervención previsto, con las proyecciones de los póster preparadas previamente en dicho orden.

Al finalizar las presentaciones de cada bloque, se estableció un turno de preguntas y debate para poder comentar los diferentes trabajos y ampliar la información.

### 2. Resumen

En el Bloque I, se presentó una experiencia ya consolidada encaminada a despertar la motivación, en niveles preuniversitarios, por la tecnología y la ingeniería y las acciones desarrolladas para favorecer la integración de los estudiantes chinos en la Escuela de Turismo. El resto tenían como eje central el desarrollo, evaluación y mejora del POUZ, en sus fases I y II, en la Facultad de Educación y en la de Veterinaria, con 3 contribuciones y 1, respectivamente.

En cuanto a las experiencias de metodologías docentes, Bloque II, se excusó previamente la asistencia de la autora de la nº 5 y destacó, por su potencia, la experiencia nº 73 enfocada a la personalización de los aprendizajes en función de las necesidades del estudiante, en diferentes ámbitos y metodologías.

En el tercer bloque, todas las contribuciones tenían como objeto central la mejora de la adquisición de competencias genéricas y profesionales de los estudiantes y, una de ellas, que también tenía como destinatarios los profesores e investigadores, se centraba en el uso académico de la propiedad intelectual, utilizando como instrumento un MOOC.

### 3. Conclusiones

- Destaca la profusión de experiencias relacionadas con el POUZ, en la Facultad de Educación. Se organizan cursos de formación en competencias transversales (escritura académica, búsquedas de información, charlas de orientación laboral, etc.), contribuyendo a la orientación curricular y para la empleabilidad.
- Puede darse, en el caso de las búsquedas de información, un solapamiento con el Taller Moodle de la BUZ para estudiantes de nuevo ingreso.
- Se sugiere un Taller Moodle de la BUZ para niveles intermedios.
- Poca visibilidad de la Fase II del POUZ (2º curso y siguientes) y de los talleres organizados por UNIVERSA. Se sugiere refuerzo institucional en la difusión de esta Fase II.
- En el caso de los másteres, los coordinadores ejercen de tutores sin reconocimiento explícito a la labor realizada, existiendo también necesidades claras de orientación académica y laboral.
- Se mostró interés por la implementación de la Fase III del POUZ, encaminada al seguimiento de los egresados de las titulaciones de la UZ.
- Se detecta un interés creciente por parte de tutores y profesorado en la realización de experiencias innovadoras de acercamiento de los estudiantes de últimos cursos a la realidad laboral y profesional.
- Destacan por su dimensión, amplitud del ámbito de aplicación y potencia las experiencias de orientación preuniversitaria, personalización del aprendizaje y buenas prácticas en el uso académico de la propiedad

intelectual.

**ANEXO CONTRIBUCIONES MESA VII**

<b>BLOQUE I</b> <b>Experiencias relacionadas con el POUZ y otras acciones de captación, integración y permanencia de estudiantes</b>		
99	Ana Isabel Allueva Pinilla	Innovando con el desafío STEM: una experiencia de orientación preuniversitaria hacia la tecnología e ingeniería
7	Nicolás Alejandro Guillén Navarro	La Escuela de Turismo de Zaragoza ante el fenómeno del alumnado chino
79	Elena Escolano Pérez	Elaboración de un cuestionario para la valoración de la implementación de la Fase I del POU de la Facultad de Educación
60	Teresa Coma Roselló	Evaluación de la implementación del POUZ de la Facultad de Educación y de la orientación percibida por los estudiantes de nuevo ingreso
84	Elena Mallén	Diseño del Plan de Orientación para los cursos intermedios de acuerdo a las necesidades e intereses de los estudiantes de la Facultad de Educación
25	Ignacio Álvarez	Implementación de la fase ii del pouz en la Facultad de veterinaria

<b>BLOQUE II</b> <b>Experiencias de metodologías docentes</b>		
73	Dolores Leris	La personalización del aprendizaje en diferentes metodologías docentes
24	Francisco Javier Serón Torrecilla	Propuesta interdisciplinar para el diseño e implementación de actividades en la formación de Maestros de Primaria: El caso de la luz y el color
63	Piedad Garrido	EUPT-commerce: negociación de programación docente. <i>Excusa asistencia</i>
5	Esther Claver Turiégano	Trabajo por Proyectos en el Grado de Magisterio

<b>BLOQUE III</b> <b>Experiencias de competencias genéricas y profesionales</b>		
29	Clara Ubieto	Implementación y evaluación del MOOC Buenas Prácticas en el Uso Académico de la Propiedad Intelectual (PIIDUZ16/421)
34	Miguel Angel Barberan Lahuerta	Mejora de competencias profesionales en el ámbito de la fiscalidad para los alumnos del grado en Economía de la Universidad de Zaragoza
37	Yolanda Marcén Román	El recurso del pouz en la asignatura del practicum
91	Laura Ruiz	Soy Historiador del Arte... y te descubro el Patrimonio
35	Isabel Herrando	Evaluación de la adquisición de competencias transversales y de su puesta en valor en la asignatura de Prácticas externas del Máster en Traducción de textos especializados







## VII.1 La Escuela de Turismo de Zaragoza ante el fenómeno del alumnado chino

### *The School of Tourism of Zaragoza and the phenomenon of Chinese students*

Guillén Navarro, N. A.

*Escuela Universitaria de Turismo de Zaragoza. Universidad de Zaragoza.*

#### **Resumen**

La firma de acuerdos entre la Universidad de Zaragoza y diferentes Universidades chinas ha conllevado la paulatina llegada de estudiantes chinos que deciden venir a España a cursar sus estudios universitarios. Dentro de los diferentes grados, el de Turismo presenta una serie de peculiaridades que lo hacen atractivo para el estudiante chino, habiendo durante los últimos cursos una demanda importante en el ingreso a este grado. Ante esta circunstancia, la Escuela de Turismo Universitaria de Zaragoza (en adelante, ETUZ) ha tenido que adoptar una serie de medidas ante un nuevo perfil de estudiante. Estas medidas se centran ya no sólo en su integración en el ámbito universitario, sino también en favorecer el contacto directo con los estudiantes españoles rompiendo con ello la brecha cultural e idiomática existente y que puede perjudicar la provechosa realización de su estancia universitaria en nuestro país. Este estudio resume todas ellas, las cuales se ha realizado durante los cursos 2015-2016 y 2016-2017, en el marco de la convocatoria de los proyectos de internacionalización de la Universidad de Zaragoza.

#### **Palabras clave**

China, integración, idioma, conversación, cultura china.

#### **Abstract**

The signing of agreements between the University of Zaragoza and different Chinese universities has led to the gradual arrival of Chinese students who decide to come to Spain to pursue their university studies. The degree in tourism presents a series of peculiarities that make it attractive for the Chinese students. In recent years there has been a high demand for applications to study the degree of tourism. Given this circumstance, the School of Tourism of Zaragoza (hereinafter, ETUZ) has adopted a series of measures. These measures are focused not only on their integration in the university, but also on favoring direct contact with Spanish students. On the other hand, the cultural and linguistic gap must be broken to make more profitable their university stay in our country. This study summarizes all of them, which has been done during the courses 2015-2016 and 2016-2017, within the framework of the internationalization projects of the University of Zaragoza.

#### **Keywords**

China, integration, language, conversation, Chinese culture

## **INTRODUCCIÓN**

---

La llegada de estudiantes chinos a la Escuela de Turismo de Zaragoza ha supuesto un reto tanto para el equipo directivo, como para los profesores y PAS que integran el centro. Las dificultades en el aprendizaje, la escasa comunicación con los estudiantes españoles, la formación de grupos uniculturales o la brecha idiomática son aspectos que han sido tenidos en cuenta para proyectar e implementar medidas que ayuden a compensar en cierta medida dichas deficiencias.

El hecho de que los alumnos chinos cursen en la Escuela de Turismo los cuatro cursos de los que se compone el grado de turismo, hace necesaria su eficiente y completa integración en el centro de cara a conseguir una provechosa realización de sus estudios, evitando con ello su abandono. Teniendo en cuenta los anteriores aspectos, durante los cursos 2015-2016 y 2016-2017, en el marco de la convocatoria de los proyectos de internacionalización de la Universidad de Zaragoza, se articularon una serie de medidas a ejecutar que serán analizadas en este estudio.

Por otra parte, no hay que obviar la potencialidad del turismo chino en España y, por ende, una oportunidad para la Escuela de Turismo de implementar actividades que favorezcan que los estudiantes se puedan posicionar en un mercado emergente y poco explotado. Las posibilidades de negocio y de inserción laboral son un aspecto positivo que, a través del trabajo conjunto, debe suponer la base sobre la cual estructurar una formación novedosa y adaptada a las nuevas necesidades de la demanda turística. La proyección del grado de turismo más allá del aspecto meramente universitario se convierte en un elemento más a lograr, con lo que las interconexiones con el ámbito empresarial y laboral son también elementos importantes y que pueden ser logrados gracias a este tipo de iniciativas que aquí se presentan.

## CONTEXTO

A la hora de analizar la importancia del fenómeno del alumnado chino en la ETUZ conviene considerar dos enfoques importantes y en cierta parte relacionados como son la progresión del turismo Chino en Zaragoza y en la Comunidad Autónoma de Aragón y el porqué del interés por estudiar el grado de turismo de la Universidad de Zaragoza por parte de dichos estudiantes.

El primer enfoque hay que asociarlo con los datos estadísticos existentes y que arrojan una progresión imparable del mercado chino en lo que a turismo se refiere. Por ejemplo, para el caso de Zaragoza, dentro del listado de países emisores de turistas hacia la ciudad los países asiáticos se sitúan en cuarto lugar (9%), por detrás Italia (11%) América del Sur (16%) y Francia (20%), superando incluso a América del Norte (8%), Reino Unido (6%), Alemania, Bélgica y América Central (4%) (Ayuntamiento de Zaragoza, 2017).

En el caso de Aragón, todavía es más relevante al situarse China como tercer país en cuanto a la procedencia de viajeros internacionales en 2017, tal y como se extrae de datos del Gobierno de Aragón (ilustración 1).

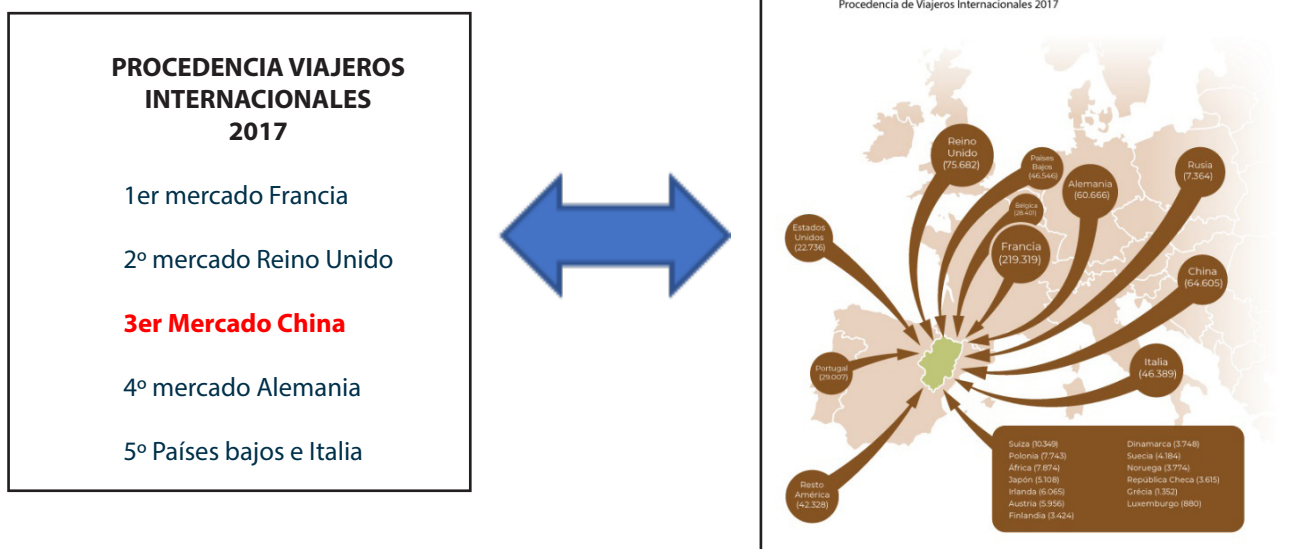


Ilustración 1: Procedencia de viajeros internacionales hacia Aragón en 2017 (Gobierno de Aragón, 2018)

A nivel nacional con los datos de la estadística de movimientos turísticos en frontera (FRONTUR) no se puede extraer unos datos concretos, pero lo que es claro es que, a pesar del avance, China sigue todavía a gran distancia de los principales países emisores de turistas hacia España como Reino Unido, Alemania o Francia. De todos modos, insisto, la progresión es evidente a través de los datos ofrecidos por la Asociación Turismo España-China (ATEC) cifrándose en 287.790 (2014), 399.741 (2015) y 582.422 en 2016 (Cascales Sisniega, 2017).

Por lo que respecta al interés del alumnado chino por estudiar el grado de turismo, aunque analizándose en la actualidad y a la espera de poder ofrecer datos en próximas publicaciones, el espíritu emprendedor y las posibilidades de negocio en un sector en expansión se presenta como una de las causas principales. También ha de considerarse las ventajas de un plan de estudios con un alto componente multidisciplinar y el estudio de varios idiomas (inglés, francés o alemán). Fuera de ello, el ser un centro universitario pequeño en comparación con otras facultades o Escuelas, favorece el hecho de su mejor integración gracias a un contacto más directo con el profesorado y una mayor interrelación con el resto de alumnos.

Centrándonos en los estudiantes chinos de la ETUZ, su número se ha ido incrementando (tabla1) desde que en el curso 2013-2014 se recibiera a los primeros, en concreto tres estudiantes, de los cuales uno ha terminado el grado universitario en el curso 2017-2018. Dichos estudiantes se reparten por los diferentes cursos del grado, teniendo en cuenta que en su primer curso asumen el programa 1+X de la Universidad de Zaragoza, centrado en la mejora del idioma español y en cursar dos asignaturas, en concreto, recursos patrimoniales (primer curso, segundo cuatrimestre) y técnicas de investigación social (primer curso, segundo cuatrimestre), ambas de seis créditos.

Número de estudiantes chinos	
Curso 2013-2014	1
Curso 2014-2015	7
Curso 2015-2016	23
Curso 2016-2017	8

Tabla 1: Número de estudiantes chinos por curso académico

Es verdad que uno de los problemas con estos estudiantes chinos es el alto índice de abandono de sus estudios universitarios. Entre las causas se puede aludir a la dificultad de seguir con normalidad las clases y enfrentarse al sistema universitario español, además de otros motivos no menos importantes como es la diferencia cultural existente (Zhou, 1995).

Dentro de los hándicaps más importantes se encuentra el escaso nivel de español con el que ingresan en la Universidad que dificulta en muchos casos que puedan seguir con normalidad las clases o que puedan redactar correctamente un examen o práctica. De igual manera presentan muchos problemas a la hora de realizar tareas básicas universitarias como es la matrícula o la inscripción a cursos como consecuencia de su nivel idiomático. A pesar de que el primer año sólo compaginan dos asignaturas con la realización de cursos de español, esta medida se aprecia insuficiente debido a la identificación de grupos uniculturales que dificultan la puesta en práctica y mejora de sus conocimientos idiomáticos. Con ello, la mejora de estas competencias lingüísticas se presenta como algo esencial, siempre teniendo en cuenta las dificultades que presentan en el aprendizaje del idioma (Lin, 2012; Planas Morales, 2008; Santos Rovira, 2007 y Ortí Mateu, 1996).

A pesar de ello, no todos los estudiantes chinos de la ETUZ presentan estos problemas. Aquellos con un periodo de estancia de 2-3 años se encuentran perfectamente integrados, participando incluso activamente en asociaciones culturales universitarias, que organizan interesantes actividades de acercamiento a la cultura china dentro de la Universidad de Zaragoza (ilustración 2).



Ilustración 2: cartel informativo de jornada del Instituto Confucio

Con base en lo anteriormente expuesto, el equipo directivo de la ETUZ ideó una serie de medidas a implementar en el centro que ayudaran a integrar eficientemente al alumnado chino, aprovechando los proyectos de internacionalización de la Universidad de Zaragoza. Estas medidas se consideraran necesarias para facilitar la vida académica, solucionando con ello problemas básicos a los que se deben enfrentar cuando llegan.

Por otra parte ha de apuntarse otro problema importante como es la convivencia con el alumnado español. La falta de comunicación con los estudiantes españoles constituye una barrera importante en el correcto desarrollo del grado. La falta de interacción entre alumnos de diferentes culturas y nacionalidades se presenta como un obstáculo que debe ser paliado, en la medida de lo posible, a través de medidas de diverso calado. Con ello, no sólo se debe considerar como público objetivo el conjunto de alumnos chinos, sino también el resto de alumnos del centro que de manera directa o indirecta se ve afectado, positiva o negativamente, con la llegada de estudiantes proveniente de China.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

El conjunto de medidas y objetivos fijados en la ETUZ, se pueden dividir en tres fases como son la llegada al centro por primera vez, la vida diaria en la Escuela y la convivencia con el resto de estudiantes.

En cuanto a la fase I, el equipo directivo ideó un conjunto de medidas traducidas en facilitar el primer contacto con la Universidad (tabla 2). Con ello, se ha adaptado el formulario de inscripción y elección de asignaturas, incluyéndose además una breve, en idioma chino, en la página web. En este sentido, la página web juega un papel importante ya que contiene la información básica que necesita el estudiante cuando llega al centro (localización, mail de los profesores, plan de estudios, etc.).

Además, el primer día de curso y centrado en los estudiantes de primer ingreso, se hace un recorrido en inglés por el centro para enseñar las instalaciones (biblioteca, aulas, despachos de los profesores). En el curso 2017-2018, aprovechando el programa tutor-mentor, una alumna china de cuarto curso acompañó en la visita, traduciendo a este idioma las indicaciones. Para finalizar, la fase I se completa con las instrucciones sobre la plataforma Moodle de Unizar y la posibilidad de utilizar el idioma chino en la misma.

<b>FASE I (recepción de los estudiantes)</b>
Modelo de impreso matrícula / inscripción en idioma chino
Visita al centro (inglés / chino)
Instrucciones en chino sobre el grado de turismo
Instrucciones sobre página web / moodle Unizar
<b>FASE II (vida diaria en ETUZ)</b>
Adaptación paneles informativos
Programa tutor-mentor
Docencia activa e integradora por el profesorado
<b>FASE III (convivencia entre estudiantes chinos y españoles)</b>
Programa tándem "chino – chino"
Aula china
Grupos de trabajo interculturales
Corto de video: CHITUZ (chino, turismo y Universidad de Zaragoza)

Tabla 2: Medidas ETUZ

Por lo que respecta a la fase II, la vida diaria en la ETUZ, básicamente se estructura en la adaptación de los paneles informativos del centro, la implicación activa del profesorado y, sobre todo, el programa tutor-mentor adaptado a los alumnos chinos de primer curso. Dejando a un lado la adaptación de la señalización que se expondrá en el apartado de resultados, la labor docente se enfrenta a las limitaciones idiomáticas de estos alumnos. En este sentido, podemos señalar diferentes acciones como el hecho de que la asignatura de recursos patrimoniales ofrezca a los estudiantes chinos una información en su idioma al principio del curso para facilitarles su comprensión. De igual manera, en la asignatura de francés se han configurado grupos de repaso y refuerzo para los estudiantes chinos. Por otra parte, es común la existencia de tutorías personalizadas para ayudar a una mejor comprensión de las materias impartidas en clase. En cuanto al programa tutor-mentor, en el curso 2017-2018 de los dos estudiantes que se seleccionaron, uno de ellos es una alumna china de cuarto curso cuya labor se centró en el apoyo a los alumnos chinos de primer curso.

Por último, la fase III, de integración con los estudiantes españoles, se estructura en torno a diferentes iniciativas como el programa tándem de conversación "chino-chino" (Guillén Navarro, 2018), la creación de un aula china en el que se hacen actividades culturales o la creación de grupos de trabajo interculturales en las diferentes asignaturas con el objeto de que los alumnos se conozcan entre sí y aprendan diferentes formas de afrontar un problema planteado por el profesor. También a través de este trabajo se intenta exponer aspectos importantes de la cultura china que pueden ser útiles de cara al emprendimiento empresarial de los alumnos españoles.

De igual manera, hay que destacar en esta fase la elaboración de un corto de video denominado CHITUZ, en el que

a través de entrevistas a estudiantes, a profesores, el Rector y Vicerrectores de la Universidad de Zaragoza, se ofrece diversos puntos de vista acerca de este nuevo fenómeno.

## RESULTADOS

Las medidas recogidas en las distintas fases, tienen un grado de implementación muy alto, aunque en algunos casos es difícil valorar sus resultados inmediatos. Sí que es verdad que en el aspecto material, por así decirlo, la ETUZ ha concurrido en los últimos cursos a los proyectos de internacionalización de la Universidad de Zaragoza y con ello se ha podido financiar desde la realización del programa “chino-chano”, la adaptación de la señalización, traducción de la página web o la realización del documental CHITUZ.

Por lo que respecta a la señalización, se ha procedido a modificar la cartelería e infografía a tres idiomas (español, inglés y chino), facilitando con ello la rápida identificación de las diversas estancias del centro, ya no sólo a estudiantes, sino a personas de otras nacionalidades que vengan a realizar estancias de investigación o que simplemente quieran conocer el centro (ilustraciones 3, 4 y 5).

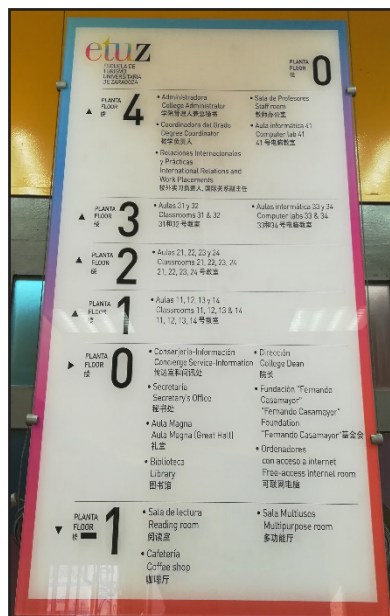


Ilustración 3: Distribución de las plantas en la Escuela de Turismo



Ilustración 4: Indicadores informativos





Ilustración 5: cartel informativo

Otro resultado es la traducción de la web (<http://etuz.es>), con la introducción de los datos más significativos del grado de turismo que puede ayudar a que el estudiante interesado en cursar el grado tenga la información ya desde su país de origen (ilustración 6).

**学术信息**

请仔细阅读以下关于欧盟学分互认体系信息：（ECTS-European Credit Transfer System）：  
 所有课程实行学分制。欧盟学分互认体系，是对学生以下方面的评估  
 学生在学习和完成各项学科中的努力程度，出勤率，学术作业，学术研讨，学术项目，考试的准备和完成情况等等。

下面是“学分互认表格”，列出了在中国大学修读通过的，并且可以被本院承认和免修的课程：

中国大学课程	学分	萨拉戈萨大学课程	学分	学年	半学年
高等数学I	9				
高等数学II	9				
宏观/微观经济学	4,5+4,5	经济学概论	6	1	1
统计学	6	统计和财务管理基础	6	1	2
市场营销学	6	旅游市场营销学	6	1	2
强化英语 I和II	3+3	现代英语	6	1	1
试听英语I和II	2,5+2	旅游英语I	6	2	2
国内大学总学分	49,5	总共ECTS承认学分	30		

下面是“课程分配时间表”，我们推荐旅游专业本科生按照此时间表完成学业。

前半学期	学年	后半学期
西班牙语-ELE	0	西班牙语+2门课程 社会研究+遗产资源学
公司管理 社会学 旅游和领土学 经济结构和旅游政策	1	当代法语或德语 法律概论 经济结构和旅游政策 自选
旅游信息学 会计学 艺术史 商品和劳工法 旅游法语 / 旅游德语I	2	艺术史 商业和劳工法 旅游现状分析 自选
全部课程（详细请参考课程计划）	3	全部课程（旅游现状分析除外）
全部课程（详细请参考课程计划）	4	全部课程（已选修的自选课程除外）

三年级英语课程通过后，被承认B1水平。

Ilustración 6: página web

Por lo que respecta al corto de video CHITUZ (ilustración 7), se trata básicamente de un proyecto de integración del alumnado chino en la Universidad de Zaragoza a través de la realización de grupos de discusión entre alumnos y entrevistas a personas clave en este proceso. Ante todo se trata de conocer si realmente existe una integración a nivel general y, en especial, en la Universidad de Zaragoza y la ETUZ. A la espera del montaje definitivo del video, un avance del mismo se puede encontrar en la web del centro (ETUZ, 2018).



Ilustración 7: CHITUZ

Otras medidas puestas en marcha son la creación de un aula china (ilustración 8) y el programa “chino-chano”. En este sentido, gracias a la financiación de la Universidad de Zaragoza, la Escuela de Turismo adecuó y decoró un aula para realizar actividades, pasándose a denominar aula chino-española. A su vez, se puso en marcha el programa chino-chano consistente en grupos de conversación entre estudiantes chinos y españoles en los cuales, durante seis sesiones, pudieran, por una parte, conocer aspectos de la cultura española y mejorar el conocimiento de español y, por otra, iniciarse en el idioma y cultura china. Para ello se suele utilizar el aula anteriormente mencionada en donde existen materiales divulgativos y turísticos de China (ilustración 9)

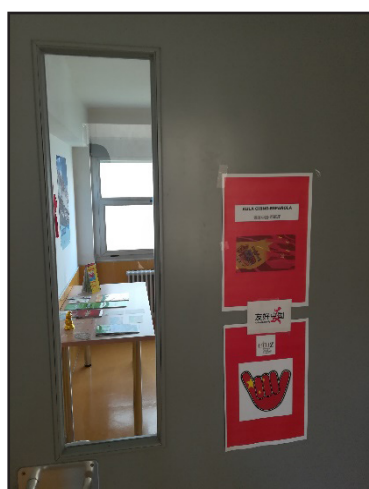


Ilustración 8: aula china exterior



Ilustración 9: algunos materiales del aula china

Sin duda, la realización de todo este tipo de actividades y ejecución de iniciativas conlleva unos efectos positivos. Tomando como ejemplo una encuesta a los alumnos participantes de la primera edición del tándem “chino-chano” (11 estudiantes españoles y 6 chinos), ante la pregunta de si este tipo de actividades las consideraban importantes, un 93.3% de los encuestados estaban muy satisfechos, mostrando un 66,7% plena satisfacción ante el hecho de una mejora en la relación con otros compañeros a través de este tipo de actividades (Guillén Navarro, 2018).

## CONCLUSIONES

---

Como se ha comprobado, la Escuela de Turismo de Zaragoza ha hecho importantes adaptaciones, tanto en infraestructuras, como en el ámbito docente, ante un nuevo perfil de estudiante que presenta unas peculiaridades en lo que a integración se refiere como consecuencia de la brecha cultural y lingüística existente.

La necesidad de que los estudiantes chinos se encuentren integrados con el resto de estudiantes pasa por un trabajo conjunto del equipo directivo del centro y de los profesores con el objeto de lograr un ámbito agradable de trabajo y que no conlleve consecuencias negativas ni para la labor docente, ni para el entorno que rodea al estudiante.

Con ello, se debe prestar especial atención a dos hechos esenciales. El primero de ellos es el esfuerzo docente que debe hacer el profesorado ante alumnos con unos escasos conocimientos de español para que haya una correcta asimilación de conocimientos. Por otra parte, es esencial la buena sintonía entre alumnos de distintas nacionalidades que deben convivir durante los años que dure el grado.

El trabajo realizado en la ETUZ lleva como consecuencia la primera graduada en turismo china para el curso 2017-2018, siendo también una de las primeras graduadas chinas por la Universidad de Zaragoza. Ello supone una recompensa y anima a expandir la formación en materia de turismo más allá de nuestras fronteras.

## REFERENCIAS

---

Ayuntamiento de Zaragoza (2017). Zaragoza turismo. Informe anual 2016. Recuperado de: [http://www.zaragoza.es/cont/paginas/turismo/pdf/memoria16\\_acc.pdf](http://www.zaragoza.es/cont/paginas/turismo/pdf/memoria16_acc.pdf)

Cascales Sisniega, R, (2017). Análisis y reflexión sobre el turismo chino en España. Asociación de Turismo España China. Recuperado de: <http://atec.com.es/wp-content/uploads/2017/09/REFLEXI%C3%93N-SOBRE-EL-PRESENTE-Y-FUTURO-DE-LA-ESTRATEGIA-DE-PROMOCI%C3%93N-TUR%C3%8DSTICA-DE-ESPA%C3%91A-EN-CHINA.pdf>

Azpiroz, M.C. (2013). El estudiante chino de español como lengua extranjera (ELE). Diálogo entre la cultura china

- y el contexto educativo. *Cuadernos de Investigación Educativa*, Vol. 4, Nº. 1, (Ejemplar dedicado a: Cuadernos de Investigación Educativa), pp. 39-52.
- Ayuntamiento de Zaragoza (2016). *Zaragoza turismo. Informe anual 2016*. Recuperado el 15 de mayo de: [http://www.zaragoza.es/cont/paginas/turismo/pdf/memoria16\\_acc.pdf](http://www.zaragoza.es/cont/paginas/turismo/pdf/memoria16_acc.pdf)
- ETUZ (2018). Etuz con la integración de los estudiantes chinos. Recuperado de: <http://etuz.es/etuz-la-integracion-los-estudiantes-chinos/>
- Gobierno de Aragón (2018). Datos de turismo. Documento preparatorio Consejo de Turismo de Aragón. Dirección General de Turismo.
- Guillén Navarro, N.A. (2018). Intercambio cultural China - España: el proyecto "chino-chano", en Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad (coord.). *La difusión de la innovación docente: retos y reflexiones*, Universidad de Zaragoza. Vicerrectorado de Política Académica. Zaragoza, pp. 173-182.
- Lin, J. (2012). El estudio de disponibilidad léxica de los estudiantes chinos de español como lengua extranjera. *MarcoELE: Revista de Didáctica Español Lengua Extranjera*, Nº. 14.
- Ortí Mateu, R. (1996). Comparación fonética, diagnóstico y tratamiento de las dificultades de los estudiantes chinos para aprender español. En Guerrero Ruiz, P. y López Valero, A. (Ed.), *Aspectos de didáctica de la lengua y la literatura: actas del III Congreso Internacional de la Sociedad española de didáctica de la lengua y la literatura*, Vol. 1, pp. 319-334.
- Planas Morales, S. (2008). Enseñanza de la pronunciación del español en estudiantes chinos: la importancia de las destrezas y los contenidos prosódicos. En Pastor Cesteros, S. y Roca Marín, S., *La evaluación en el aprendizaje y la enseñanza del español como lengua extranjera / segunda lengua: XVIII Congreso Internacional de la Asociación para la Enseñanza del Español como lengua Extranjera (ASELE): Alicante, 19-22 de septiembre de 2007* / pp. 497-503.
- Santos Rovira, J.M. (2007). Errores en el proceso de aprendizaje de la lengua española: un estudio sobre estudiantes chinos. *Ideas: investigaciones y estudios hispánicos aplicados*, Nº. 4.
- Zhou, M. (1995). *Estudio comparativo del chino y el español en los aspectos lingüísticos y culturales*. Tesis doctoral dirigida por Hurtado Albir, A. (dir. tes.). Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.

## VII.2 Propuesta Interdisciplinar para el diseño e implementación de actividades en la formación de Maestros de Primaria

### El caso de la luz y el color

#### *Interdisciplinary proposal for the design and implementation of activities in the formation of Primary Teachers*

#### *The case of light and color*

<sup>1</sup>Serón Torrecilla, F. J.; <sup>2</sup>Rodríguez Casals, C.; <sup>3</sup>De Echave Sanz, A.; <sup>4</sup>Cascarosa Salillas, E.; <sup>5</sup>Pueyo Sánchez, J. L.; <sup>6</sup>Villanueva Guerrero, A.; <sup>7</sup>Resano López, J. C.; <sup>8</sup>Murillo Ligorred, V.; <sup>9</sup>Bandrés Goldáraz, M. A.; <sup>10</sup>Ramos Vallecillo, N.

<sup>1</sup>Departamento de didáctica de las Ciencias Experimentales, Facultad de Zaragoza. Universidad de Zaragoza.

<sup>2</sup>Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal, Facultad de Zaragoza. Universidad de Zaragoza.

#### **Resumen**

El análisis y reflexión de la docencia universitaria debe contar con espacios y tiempos adecuados para valorar metodologías, estrategias de enseñanza y aprendizaje, una tarea que todavía se vuelve más necesaria en el contexto de una Facultad de Educación cuyos principales objetivos son la formación de los/as maestros y maestras de primaria, infantil y secundaria. Desde el contexto de las didácticas específicas existe a su vez el reto de aunar esfuerzos, diseñar espacios comunes y propuestas transversales que sean más acordes y coherentes con los espacios de trabajo y de aula que se van a encontrar nuestro alumnado en su futuro profesional. En este sentido la propuesta que aborda los conceptos de luz y color trata de, a través del análisis, valoración y diseño de actividades para confrontar los modelos físico-químicos y plástico-visuales desarrollar una línea de trabajo interdepartamental y con enfoques mucho más integradores con la finalidad de preparar de forma más adecuada a los maestros y maestras del futuro. En paralelo, y por la importancia que cobra la investigación-acción en el ámbito educativo la experiencia debe facilitar ese proceso de reflexión aportando información relevante sobre la comprensión y las dificultades en el aprendizaje de los fenómenos de interacción de la luz con la materia, la percepción y presencia del color y su relación con lo que la experiencia estética y su valor de cognitivo y de aprendizaje. Todo ello desde el marco referencial de las relaciones Arte, Ciencia, Tecnología y Sociedad (ACTS) y su aplicación en el ámbito universitario.

#### **Palabras clave**

Aproximación interdisciplinar, luz y color, arte y ciencia, educación científica, aprendizaje visual.

#### **Abstract**

The analysis and reflection on University teaching must have appropriate times and spaces for assessing methodologies and learning and teaching strategies, a task which still becomes more necessary in the context of a Education Faculty whose main objectives are the formation of teachers on elementary, primary and secondary school. Since the specific didactics teaching, the challenge on designing common spaces and cross-cutting proposals on the way to be more consistent and coherent with the work into the classrooom spaces for the formation of teachers request a effort for improving the future of teachers. In this respect the proposal talking about light and color is, through analysis, evaluation and design of activities to confront the physico-chemical models and the visual-art to develop a line of interdepartmental work and approaches much more integrated focusing on a way most suitable the future of teachers. At the same time, the importance that takes some research-action on the field of education should facilitate this process of reflection providing relevant information on understanding and the difficulties in learning about the interaction phenomena of light with matter, the presence and perception of color and its relationship with the aesthetic experience and its cogntiive and learning value. The innovation plan and the educational research focusing on a Art, Science, Technology and Society (ASTS) frame and relations for its application on unviersity education.

#### **Keywords**

Interdisciplinary approach, light and colour, art and science, scientific education, visual-learning.

## INTRODUCCIÓN

---

Entre los objetivos planteados por las didácticas específicas se encuentra valorar los procesos de aprendizaje de los estudiantes en relación a los contenidos que son propios de cada una de las áreas. En este sentido y desde el departamento de didáctica de las ciencias experimentales y en concreto, desde el área de Didáctica del Medio Físico y Químico (DMFyQ) se presta especial atención a las relaciones entre la propia docencia universitaria, de la cuál somos responsables, la formación de futuros docentes (maestros y maestras de infantil y primaria y profesorado de secundaria) y las nuevas metodologías y estrategias que se están implementando y diseñando en los centros escolares. Desde el punto de vista metodológico, pero también desde las bases de contenidos conceptuales, nos encontramos con cierta controversia e incoherencia entre la formación universitaria que reciben los futuros y futuras maestras y lo que se van a encontrar en las aulas en su ejercicio docente. En la última década se ha extendido el uso de propuestas mucho más integradoras donde se supera lo meramente disciplinar y desde las que se abordan contenidos y conceptos con enfoques mucho más holísticos y si se quiere con formas transversales o transdisciplinares de trabajo, algo cada vez más común en el ámbito de la educación infantil y primaria, pero también en secundaria. Ante este hecho, y con experiencias previas anteriores en las que se abordaron propuestas de trabajo entre el área de DMFyQ y el de expresión musical, se propuso abordar la enseñanza y el aprendizaje de contenidos comunes desde el diseño y elaboración de un proyecto. El proyecto nace a su vez de la necesidad de tratar un contenido clásico como es “la luz y el color”, así como los fenómenos naturales que intervienen en la interacción con los materiales de un modo mucho más amplio. En este sentido la comprensión y el aprendizaje de los fenómenos asociados a la luz han formado parte de las investigaciones de la didáctica de las ciencias experimentales desde los años ochenta del siglo veinte (Anderson et al, 1983; Guesne, 1984; Drive et al, 1985) y el interés en dichos procesos de enseñanza y aprendizaje (E/A) sigue vigente cómo así demuestra la literatura (Duit, 2009; Bravo et al, 2010) o las experiencias que desde otros ámbitos no formales se siguen dando, cómo ha sido la reciente celebración del Año Internacional de la Luz (2015) que supuso la publicación de monográficos específicos sobre el tema en la revista *Alambique*, nº85, 2016) o el diseño de unidades didácticas por parte de instituciones como la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2015). En cualquier caso y a pesar del elevado grado de conocimiento que se tiene sobre las dificultades de los estudiantes para abordar los modelos de representación de la luz y el color, se ha constatado la falta de experiencias que aborden su estudio y aprendizaje desde un punto de vista mucho más integral. La luz y el color presentan un interés no solo en el área de DMFyQ, sino que están presentes a través del concepto de visión y la percepción en las áreas de biología y psicología. En cualquier caso desde la expresión artística y la formación plástico-visual, la luz y el color presentan entidad propia y son además imprescindibles para entender la propia experiencia estética y artística. De esta forma se aprecia que la luz y el color son contenidos que trascienden lo meramente disciplinar, lo cuál debería ser tratado de forma conjunta desde el marco de los trabajos por proyectos. De esta forma con la experiencia y con la investigación que se ha llevado en paralelo al proyecto de innovación se pretende aportar información relevante sobre los procesos de aprendizaje y comprensión de modelos conceptuales cuyos significados no son siempre similares en función de las áreas desde las que estén trabajando. En este sentido la propuesta amplifica las estrategias de trabajo por proyectos y los marcos de actuación de lo que denominamos “trabajos prácticos”, tanto en el área de ciencias experimentales como en el área plástico-visual.

## CONTEXTO

---

En la introducción se ha señalado como este proyecto de innovación nace ante todo de la reflexión docente y de la necesidad y el interés de buscar modelos de convergencia mucho más integradores con enfoques holísticos en la formación del profesorado. A su vez se centra en buscar una mayor coherencia a dicha formación que ha de redundar en una mejor preparación para el futuro ejercicio de los maestros y maestras en el aula. Por otro lado y en relación a los contenidos y conceptos trabajados, el análisis del funcionamiento de los modelos de luz y color que se presentan en las distintas áreas requiere apostar por cruzar las fronteras disciplinares que dificultan las relaciones en el ámbito de la docencia universitaria.

Por otra parte, desde el departamento de didáctica de las ciencias experimentales (DCCEE) en los últimos años se ha puesto en valor y se ha indagado sobre una educación científica basada en los aspectos más fenomenológicos y sensoriales que involucran la ciencia escolar. De esta forma, los futuros maestros y maestras profundizan en un aprendizaje, que desde la observación cómo proceso inicial del aprendizaje científico fundamenta la construcción del mundo y en este caso, sustenta la base de la ciencia escolar, siendo el puente que conecta la ciencia profesional,



la ciencia del profesor y la ciencia escolar. Es desde esta mirada que aborda y confronta los procesos de trasposición didáctica desde las que, conceptos como la luz y el color que son vitales para el reconocimiento de la realidad desde las primeras etapas en la evolución de las niñas y los niños, deben ser abordados con una mirada abierta y amplia, de manera que se vayan sentando las bases para una mejor comprensión de la ciencia involucrada. En este sentido y a pesar de que la experiencia tiene entre su público objetivo el alumnado que cursa el Grado en Magisterio en Educación Primaria, se trata de una propuesta aplicable al Grado en Magisterio en Educación Infantil y a las/los estudiantes que cursan distintas áreas del Máster de Profesorado de Secundaria.

En cualquier caso la experiencia ha sido puesta en marcha en los cuatro grupos que constituyen el 2º Curso del Grado de Primaria en el ámbito de DMFyQ y de la EPyV durante el primer semestre del curso con un carácter experimental que ha supuesto la implicación de más de 250 alumnos y alumnas y más de 10 docentes de las áreas de física y química y de expresión plástica y visual, lo que a su vez ha supuesto un enorme esfuerzo de coordinación, de ajuste metodológico y de toma de decisiones.

### DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

En las reuniones iniciales entre el equipo que diseñó la experiencia uno de los primeros aspectos que suscitan ciertas dudas y que es necesario ajustar son las diferencias metodológicas encontradas en el trabajo entre las distintas áreas. Uno de los aspectos más relevantes que se puso de manifiesto a la hora de diseñar las acciones fue los diferentes significados que se le atribuyen a los conceptos y yendo un poco más allá, los diferentes lenguajes disciplinares empleados, lo que ha supuesto así mismo un esfuerzo de acercamiento de posturas.

El desarrollo de la propuesta parte de las diferentes actividades que ya se están realizando en la formación desde las áreas implicadas y la necesidad de adaptar dichas actividades al propio diseño del proyecto en un trabajo de aprendizaje por proyectos. De esta forma uno de los marcos de actuación que plantea la necesidad de diseñar actividades en este sentido son los trabajos prácticos o experiencias prácticas en el laboratorio por un lado (Hodson, 1994; De Echave et al, 2011) y los talleres artísticos o la experimentación con los materiales (Dewey, 1949; Eisner, 1988; Hernández, 2008:90).

El proyecto presenta por tanto diferentes fases o etapas que se ajustan a este modelo de experiencias que van a contribuir o eso se esperaba a la construcción de conocimiento que posteriormente ha de ser la base sobre la que sustentar la propuesta que realicen los y las alumnas. Durante la primera etapa se diseñó una sesión de laboratorio de modo que el alumnado pudiera indagar en los múltiples aspectos que suponen la interacción de la luz con los materiales, su comportamiento como fenómeno natural y dentro del modelo a estudiar (modelo de onda, modelo dual) y el color como un fenómeno fundamental para los seres vivos y que forma parte de la propia naturaleza de la luz. El objetivo era facilitar un espacio en el que se pusieran de manifiesto las dificultades y el conocimiento de nuestros alumnos, haciendo a su vez conscientes sobre la importancia de dichos fenómenos, de manera que les permitiera situar el comportamiento de la luz y la aparición del color en el contexto de la realidad y en relación al ámbito plástico-visual.

En este punto hay que señalar que las experiencias fueron diseñadas para el trabajo en grupos de cuatro personas fomentando la colaboración, la discusión, el debate y la toma de decisiones, dado que uno de los requerimientos finales era la selección de uno o dos de los fenómenos explorados de cara a que analizaran su importancia, su facilidad para integrarse en la propuesta artística, desde su presencia en las obras artísticas seleccionadas y analizadas que constituyeron la segunda fase de proyecto. De esta forma, el carácter de trabajo grupal también se ajusta a la estructura habitual de trabajo en las distintas áreas, al ser fundamental el fomento de entornos participativos y colaborativos de trabajo al igual que se presenta en las aulas de primaria.

En cuanto a la segunda etapa de la propuesta, la finalidad y los objetivos señalados por parte de los responsables del área de expresión plástica y visual (EPyV) era doble. Por un lado ampliar la base histórico artística y el conocimiento del alumnado de primaria de los distintos movimientos artísticos contemporáneos. De esta forma se señalaba la importancia de la gran revolución de la experiencia artística desde finales del siglo XIX hasta la actualidad y las posibilidades de muchos de estos movimientos como recurso didáctico en el aula. Por otro lado se fomentaba el análisis crítico y la selección de obras que, en relación a la práctica de laboratorio permitieran poner en valor la

importancia de la luz y el color en dichos desarrollos artísticos y, una vez seleccionado o bien el artista o bien la obra, les permitiera desarrollar su propuesta.

Durante dicha etapa se integraron dos de los grupos que habían formado parte del trabajo de laboratorio, configurando grupos de ocho alumnas y alumnos cuyo trabajo principal era seleccionar una obra artística que, desde el propio análisis tuviera interés en relación a los fenómenos de la luz y el color o a su correspondiente presencia en la obra, bien por la importancia de dicha presencia, bien por las posibilidades que dicha obra aportaba en relación a lo que sería la siguiente etapa del proyecto, la realización de un producto, obra artística o actividad que permitiera integrar, tanto la parte científica como la parte artística y que además presentara una adecuada justificación en su desarrollo por su valor didáctico. De esta forma la tercera etapa del proyecto adscrita al taller de experimentación artística consistió en el diseño de dicho producto que integrara todos los elementos provenientes de las distintas áreas. Durante el proceso de construcción cobra importancia la acción tutorial que proviene de ambas áreas.

Por último la última etapa consistió en la exposición y la defensa de su propuesta, tanto en el área de DMFyQ como en el área de Expresión Plástica y Visual. Durante quince minutos aproximados para cada una de las áreas los grupos expusieron su trabajo, justificaron su interés didáctico y señalaron la posible trasposición al aula de primaria, tanto de la obra como del proyecto integral.

En cuanto a la metodología empleada, se ha abogado por trabajos de carácter grupal en las que, desde la propia acción tutorial y adoptando los docentes universitarios el papel de guías en la construcción del conocimiento y en la resolución de aspectos relativos a la integración de ambas áreas en el producto final, siendo esta acción tutorial parte fundamental del desarrollo de la propuesta y del aprendizaje basado en la resolución de un proyecto artístico-científico que presenta sus implicaciones sociales en el contexto cultural, tanto de la ciencia, como del arte.

## RESULTADOS

---

La valoración de los resultados alcanzados en las distintas fases/ etapas en las que ha consistido la propuesta interdisciplinar de formación han contado con diferentes recursos y herramientas. En primer lugar, desde el departamento de DDCCEE se viene utilizando el cuaderno de laboratorio como un recurso individual que permite analizar los aprendizajes del alumnado, su motivación, la percepción en relación a sus aprendizajes, dificultades, intereses en las actividades realizadas. Además se fomenta la personalización de dicho instrumento y su valor futuro como diario de experiencias para el diseño de actividades en el aula de primaria. En este sentido se trata de una herramienta, a través de las narraciones de los alumnos y alumnas nos permite recuperar información muy valioso. En el cuaderno de laboratorio el alumnado recoge lo observado, se formula preguntas sobre los fenómenos naturales que involucran a la luz al color y trata de encontrar o proponer respuestas sobre lo que ha sucedido, además de señalar la posible trasposición, a través de los siguientes comentarios recuperados del cuaderno es posible apreciar el impacto que ha tenido en el alumno esta parte de la experiencia:

*Comentario 1: La reflexión es un cambio de dirección que experimenta la luz cuando entra en contacto con un objeto opaco, la refracción también es un cambio de dirección pero al atravesar una sustancia transparente*

*Comentario 2: Se podría trabajar en EP el fenómeno de la sombra, los cambios con respecto al sol y como estas cambian respecto a la posición del sol" (Aspectos didácticos)*

*Fenómenos como la refracción y su interpretación aparecen de la siguiente forma:*

*Comentario 3: Ambos parecen desaparecer se vuelven invisibles. Esto se debe a que los índices de refracción del vidrio y de la glicerina son muy parecidos. De modo que el ángulo de desviación de la luz al pasar de un medio a otro de estos mencionados, es muy pequeño. De esta manera para el ojo humano da sensación de invisibilidad"*

*Comentario 4: En ocasiones como cuando vemos imágenes bajo el agua, el índice de refracción del aire y el agua son distintos, la luz viaja más despacio y eso provoca fenómenos curiosos a la hora de apreciar esas imágenes" "La luz se refleja en la moneda y la moneda en el agua por eso la vemos"*



*Apreciaciones del alumnado sobre lo que suponen las experiencias y la construcción de la realidad se enuncian de la siguiente forma:*

*Comentario 5: Sabemos que el modelo de la luz y el color nos ayuda a entender la realidad sobre lo que pasa, pero no nos explica literalmente la realidad. Hay que observar que ocurre entre la luz y los diferentes materiales*

*Comentario 6: Reflexión total sobre el agua. Observamos que influye el hecho de que tenemos dos medios, el agua y el aire, que se separan en un punto*

Por otra parte se llevaron a cabo grabaciones audiovisuales, tanto de la experiencia de laboratorio, como de la defensa y exposición de la propuesta final en cada uno de los grupos. El análisis de estos registros no solo permite complementar aspectos relevantes de la comprensión del alumnado sobre los fenómenos explorados, sino que además son una herramienta muy valiosa para conocer las dinámicas y los roles adoptados por los distintos miembros del grupo en los contextos de actividad práctica. En cuanto a los registros analizados correspondientes a las grabaciones del laboratorio se advierte el mayor o menor interés de los alumnos y cómo es la secuencia de indagación de las distintas experiencias que han constituido la práctica y los procesos por los que van a seleccionar los fenómenos para trabajarlos en la parte de didáctica artística, permitiendo dar cuenta de cómo se produce esa selección o toma de decisiones en el seno de los grupos.

De la información recuperada de los registros audiovisuales correspondientes a la defensa y exposición de los proyectos cabe destacar la importancia que tienen tanto para la investigación, como para el proceso de evaluación y valoración de sus propuestas. Se han tomado como ejemplo las transcripciones de algunos comentarios que sirven de referencia y que cito a continuación:

*La realidad no es cómo la percibimos. En el movimiento cubista existe un cambio de perspectiva y por tanto una alteración de los sentidos sobre el mundo representado. los fenómenos físicos de la luz son capaces de alterar estas representaciones al igual que lo hace la experiencia artística o estética.*

En estos comentarios de uno de los grupos participantes se advierte cómo han sido capaces de interiorizar y conectar los dos ámbitos disciplinares que han formado parte del proyecto de modo que todavía llena más de significados y contenidos y nos permite afirmar lo siguiente:

El alumnado es capaz de relacionar los fenómenos de la luz y el color con aspectos conceptuales de los movimientos artísticos.

- El alumnado lleva a cabo experiencias para mostrar los fenómenos físicos asociados a la luz en su interacción con los materiales a partir de expresiones visuales y plásticas.
- El alumnado reflexiona sobre los fenómenos físicos y cómo estos alteran la percepción de la realidad, así como su utilización por parte de los artistas para elaborar obras.
- Los alumnos son capaces de trasponer la ciencia asociada a los fenómenos físicos a una ciencia escolar basada en la observación, la indagación y la experimentación, integrando técnicas artísticas, materiales y su relación, bien con la luz, bien con los fenómenos de percepción del color.
- El alumnado es capaz de analizar desde lo sensorial y perceptivo la presencia de luz en relación a técnicas como la fotografía y el uso que esta hace de los distintos fenómenos asociados a la luz.
- El alumnado vincula luz, color con fenómenos que aparecen en el medio natural, cuestionando el uso de dichos fenómenos por parte del arte (rayos, relámpagos, arcoiris, fuego, química del color en los fuegos artificiales, sombras, etc.

De esta forma los resultados obtenidos no solo están asociados a lo que es el desarrollo del producto, sino que representan la adecuada integración o no de los fenómenos seleccionados en el laboratorio asociados a la luz y/o a la percepción del color. Son capaces de conectar la experiencia y los elementos visuales y plásticos, indagan y potencian sus competencias técnicas/instrumental, aportando al mismo tiempo y dando cuenta de los elementos cognitivos, lo que nos lleva a poner en valor su relación con la ciencia escolar en el ámbito de primaria.

De nuevo, y a través de lo que dicen los alumnos en el taller de plástica y en la defensa de su proyecto se pueden percibir elementos fundamentales en el desarrollo del aprendizaje en ambas áreas, se transcriben a continuación alguno de esos comentarios y una de las imágenes asociadas al proyecto:

*El ser humano es un cuerpo opaco y cómo la luz viaja en línea recta cuando entra en contacto con nosotros no puede atravesarla y se forman las sombras.*

*Si un material se coloca detrás de un cuerpo opaco no lo podemos ver ya que la luz no atraviesa el cuerpo opaco, no interacciona con el segundo cuerpo y por tanto no existe una reflexión que es lo que permite ver los materiales, si quisiera hacer una fotografía del segundo cuerpo sería imposible que la cámara recoja esa imagen.*

Se advierte de nuevo que las narrativas de los alumnos nos permite apreciar su grado de comprensión en cuanto al comportamiento de la luz y el modelo bajo el nace dicha comprensión. Para llegar a ellos es necesario adentrarse en el sistema luz-visión-objeto-material y asimilar que se trata de un proceso complejo de interacción, un hecho que reflejan, tanto con el desarrollo de su propuesta, cómo con sus comentarios.



Imagen 1: Exposición y experiencia en el taller de luz y color

La evaluación de sus propuestas en todo caso contó con el diseño y elaboración de una matriz de valoración cuyos criterios se ajustaban a elementos que debían estar presentes desde cada una de las áreas. Por último y cómo forma complementaria de valorar el grado de aprendizaje alcanzado, en la prueba teórica se les formuló una pregunta relativa a la luz y el color que se transcribe a continuación, así cómo fragmentos de las respuestas ofrecidas por parte del alumnado:

Describe, tres aspectos asociados a la luz y el color que sean interesantes para trabajar en primaria. Propón una actividad para cada uno de ellos, justifica la respuesta y expón qué argumentos didácticos le darías a un colega para que llevara las experiencias de la actividad a clase.

Se detallan a continuación fragmentos de las respuestas de los alumnos/as :

**Comentario 1:** *“Del mismo modo según su interacción con los objetos nos permite atribuir a estos sus carac-*

*terísticas propias diferenciándolas de otros”*

**Comentario 2:** *“Tras realizar las experiencias de la luz y color hemos aprendido que cuando la luz entra en contacto con objetos, dependiendo de sus cualidades y propiedades, esta se comporta de una forma u otra y producen fenómenos tales como la reflexión, la refracción y la iridiscencia”*

En los dos comentarios anteriores las dos alumnas están señalando como la interacción o los tipos de interacción de la luz con los objetos nos permite apreciar sus características. Están señalando por tanto como los fenómenos asociados a la luz intervienen directamente en lo que apreciamos y en sus propiedades. Existe una categoría de comentarios que atribuyen a la luz, los fenómenos asociados a ella y la interacción con los objetos las características de estos según los podemos apreciar, de alguna forma están mencionando que el mundo es una construcción cuya imagen depende de las interacciones. A su vez estas relaciones sobre la base de sus comentarios constituyen los modelos que el estudiante ha elaborado en base a su aprendizaje anterior y que le sirven para explicar y transponer al aula de primaria el fenómeno y la percepción.

En cuanto a lo que sería el análisis y valoración de la propuesta por parte del área de expresión plástica y visual se ha de señalar los siguientes aspectos. Se ha advertido que con el proyecto se produce una mejor integración de los contenidos artísticos dado que se valoran como parte del desarrollo de aprendizaje y complementarios en cuanto a fenómenos compartidos que construyen el conocimiento, siendo una propuesta que señala el alto valor que proporciona al alumnado como experiencia, fomentando tanto la alfabetización científica como visual desde un punto de vista integra. El tratamiento y comprensión de los diferentes modelos de luz y el color desde un punto de vista interdisciplinar promueve las propias fuentes o bases de la creación desde sus aspectos más cognitivos que a su vez se vincula con la ampliación de recursos y enfoques que de nuevo muestra la coherencia con las corrientes y metodologías actuales que se desarrollan en las aulas de primaria como son las corrientes STEAM y ACTS (Serón, F.J, 2015). Se ha advertido a partir de los comentarios recogidos por las compañeras y compañeros de plástica cómo el alumnado percibe las desconocidas relaciones entre el arte y la ciencia. A partir del diseño de la experiencia o propuesta de producto-objeto que les supone un estudio analítico de movimientos artísticos como el futurismo, constructivismo, op-art, cubismo, impresionismo, arte cinético, arte conceptual, etc se hacen conscientes de la presencia de la ciencia en arte y las relaciones entre ambos ámbitos disciplinares y cómo han señalado numerosas alumnas y alumnos, parte ambos de la cultura humana.

En ese mismo sentido han valorado como la luz y el color, tanto en lo que respecta a los aspectos científicos, como a los elementos sensoriales, perceptivos y psicológicos tienen una presencia fundamental hasta el punto de que muchos desarrollos artísticos es imposible concebirlos y comprenderlos si entender el funcionamiento de la luz o la aparición del color. Se hacen conscientes de que el cine, la fotografía son deudores de la capacidad del ser humano para comprender y entender desde un punto de vista físico, y en algunos casos en relación a la materia o los materiales químico, dichas obras o movimientos.

Por otro lado y en el mismo sentido que se ha puesto en valor y se advierte el impacto de la experiencia desde el área de DFyQ, se destaca la importancia de haber fomentado el trabajo cooperativo necesario para elaborar una propuesta arte-ciencia. En sentido les ha permitido también acercarse a una realidad que convive cada vez más en el ámbito artístico, las creaciones colectivas. Tras el estudio previo, y los distintos bocetos y propuestas colectivas, el resultado se traduce unas obras que aúnan esa relación buscada entre arte y ciencia y se refuerzan a través de su creación plástica. La escultura, principalmente, ha sido la manifestación artística que se ha impuesto al resto de prácticas. Los grupos han presentado unas obras de estética homogénea, donde la intervención e incisión de la luz sobre las propuestas es sin duda, su principal interés. La investigación sobre nuevos materiales y medios, sumado a la incorporación de múltiples estrategias a partir del estudio de la historia del arte moderno y actual, han generado una puesta en escena actualizada de algunas cuestiones latentes entre arte y ciencia.

En cuanto al impacto que ha supuesto la experiencia mas allá del área de primaria, además del grado de satisfacción presente entre las dos áreas involucradas, ante todo se ha valorado el grado de satisfacción e implicación del alumnado. En este sentido se requirió a un grupo de alumnos/as de primaria a qué expusieran ante estudiantes del Máster de Profesorado de Secundaria de la especialidad de Física y Química su propuesta, habiendo valorado estos alumnos de una forma muy positiva el valor de la propuesta por parte de sus compañeros de primaria, así como

la posibilidad de trasladar este tipo de proyectos al ámbito de secundaria.



Imagen 2 y 3: Experiencia y Charla de Alumnos participantes del proyecto interdisciplinar ante compañeros del Master de Física y Química

## CONCLUSIONES

---

Desde el ámbito educativo se sabe de la dificultad en cuanto a la transferencia de resultados una vez se modifican los contextos de actuación. En cualquier caso y al hilo de las experiencias que se han llevado a cabo a partir del proyecto de innovación se ha trasladado con un resultado previo bastante positivo a la formación del profesorado de secundaria. Dicho alumnado manifestó ante todo sentirse sorprendido por el trabajo de sus compañeras y compañeros de primaria y la necesidad de implementar medidas para abordar los contenidos de una forma transdisciplinar, en cualquier caso se debe abordar con mayor insistencia y planificación. En otro sentido y de los resultados de la investigación se han elaborado varias comunicaciones para ser presentadas en los 28 encuentros de didáctica de las ciencias experimentales que se celebrarán en La Coruña durante el mes de Septiembre de 2018, así como la presentación del proyecto durante una estancia pos doctoral en la Universidad Pontificia de Santiago de Chile, en la Facultad de Educación con alumnado de primaria y secundaria. En cuanto al sostenimiento, durante el curso 2017/2018 se ha seguido mejorando e implementando la experiencia. Se han seguido introduciendo cambios metodológicos y mejoras en las estrategias de trabajo dentro de las actividades planteadas. En estos momentos se están analizando los resultados dentro del marco de reflexión del proyecto de innovación presentado.

Se trata por tanto de una propuesta que debe alentar un camino de búsqueda de sinergias para el establecimiento de modelos más integradores que sean coincidentes con lo que los futuros maestros y maestras se van a encontrar en las aulas.

## REFERENCIAS

---

- Anderson, B. & Kärrquist, T.C. (1983). How Swedish pupils aged 12-15 years, understand light and its properties. *European Journal of Science Education*, 5(4), pp. 387-402.
- Bravo, B., Pesa, M y Pozo, J.I. (2010) Los modelos de la ciencia para explicar la visión y el color: Las complejidades asociadas a su aprendizaje. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(1), pp. 113-126.
- Dewey, J. (2008). *El arte como experiencia*. Barcelona: PAIDÓS

- Driver, R., Guesne, E., & Tiberghien, A. (Eds.) (1985). *Children's ideas in science*. Milton Keynes: Open University Press.
- Echave, A; Ferrer, L.M y Morales, M.J. (2011). La relevancia y el valor de los trabajos prácticos en Educación Primaria y en la formación del profesorado de este nivel. Una experiencia de aula. *Investigación en la Escuela*, 74, pp 101-112.
- Eisner W.E (1988). The primacy of experience and the politics of method. *Educational Researcher*, 17(5), pp15-20.
- Guesne, E. (1984). *Children's ideas about light. New trends in physics teaching*. París: UNESCO
- Hernández , F. (2008). La investigación basada en las artes. Propuestas para repensar la investigación en educación. *Educatio Siglo XXI*, 26, pp. 85-118.
- Hodson, D. (1994) Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(3), pp. 299-313.
- Serón, F.J. ( 2015). *El aprendizaje basado en Proyectos Arte, Ciencia, Tecnología y Sociedad en el Bachillerato Artístico. Una metodología para el aprendizaje de contenidos científicos* (Tesis doctoral). Universidad de Zaragoza, Zaragoza.

## VII.3 Implementación de la fase II del POUZ en la facultad de Veterinaria

### Orientación de estudiantes

#### *Phase II POUZ implementation at the Veterinary faculty*

#### *Students' orientation*

<sup>1</sup>Loste Montoya, A.;<sup>3</sup>Álvarez Lanzarote, I.;<sup>2</sup>Barrantes Díaz, O.; <sup>2</sup>González Ortí, N.;<sup>2</sup>Mitjana Nerín, O.;<sup>3</sup>Pagán Tomás, R.;  
<sup>2</sup>Peribáñez López, M. A.; <sup>3</sup>Sánchez Gimeno, A. C.

<sup>1</sup>Coordinadora del Plan de Orientación Universitaria (POU). Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.

<sup>2</sup>Tutor del Grado de Veterinaria. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.

<sup>3</sup>Tutor del Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.

#### **Resumen**

En 2016-2017 se ha continuado con el desarrollo de la Fase I del Plan de Orientación Universitaria (POUZ) y se ha implementado la Fase II en los Grados de Veterinaria (VET) y Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CTA) impartidos en la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza. Los objetivos de este trabajo son presentar el modelo adaptado del POUZ a las peculiaridades de nuestro centro y de su alumnado, así como mostrar la valoración de éste por parte de los tutores implicados. Han participado un total de 7 tutores (4 VET, 3 CTA). La mayoría son Profesores Titulares de Universidad (42,8%), un 28,6% Profesores Contratado Doctor y sólo un 14,3% son Profesor Asociado o Catedrático de Universidad. Cada tutor ha sido responsable de un curso completo, asignándole entre 58-66 alumnos (CTA) y 146-180 (VET). Los tutores han realizado dos reuniones, al inicio de cada cuatrimestre y han atendido a los estudiantes a demanda de forma individualizada. El número medio de tutorías individualizadas ha sido 14, oscilando entre <5 (16,7%), 5-10 (33,3%) y 10-20 (50%). Todos los tutores han realizado orientación académica, el 85,3% trataron el tema de movilidad y prácticas en empresas, el 50% orientaron sobre estudios de máster y doctorado, el 33,3% sobre los TFG y un 16,7% sobre organización, gestión del tiempo y becas de colaboración. El 33,3% de los tutores considera que es suficiente un tutor por curso, si bien al ser grupos tan numerosos sólo se pueden tratar temas de forma generalizada y resulta difícil conocer las peculiaridades individuales de cada alumno, al contrario de lo que ocurría con el anterior plan tutor.

#### **Palabras clave**

Plan de Orientación Universitaria, tutor, orientación académica.

#### **Abstract**

Phase I of the University Orientation Plan (POUZ) has continued during the academic course 2106-2017 and phase II has been implemented in the Degree of Veterinary Medicine (VET) and Science and Food Technology (CTA) taught in the Faculty of Veterinary Medicine at the University of Zaragoza. The main objective of this project is to show the adapted model of POUZ to the peculiarities of our Center and its students, as well as to evaluate its development by the involved tutors. A total of 7 tutors (4 VET, 3 CTA) have participated. Most of them are Senior Lecturer (42.8%), 28.6% Postdoctoral Teaching Fellow and only 14.3% are Teaching Fellow or Professor. Each tutor has been responsible for a full course, assigning between 58-66 students (CTA) and 146-180 (VET). Tutors have held two meetings, at the beginning of each semester and have attended to demand students on an individual basis. The average number of individualized tutoring has been 14, oscillating between <5 (16.7%), 5-10 (33.3%) and 10-20 (50%). All tutors have developed academic orientation, 85.3% mobility and work placements, 50% master and doctorate, 33.3% TFG and 16.7% organization, time management and grants. 33.3% of tutor consider that one tutor per course is enough, while being so numerous groups only issues can be widely treated and it is difficult to know the individual peculiarities of each student, contrary to what was happening with the previous orientation plan.

#### **Keywords**

University Orientation Plan, tutor, mentor, academic counselling.



## INTRODUCCIÓN

---

El Plan de Orientación Universitaria de la Universidad de Zaragoza (POUZ) está coordinado por el Vicerrectorado de Estudiantes y Empleo y el Programa de Apoyo a los Estudiantes del Instituto de Ciencias de la Educación (ICE). El POUZ engloba todas las acciones encaminadas a “favorecer la integración, educación y desarrollo de los estudiantes en la Universidad, así como, la inserción en el mundo laboral”. Dentro del POUZ se han agrupado todas aquellas actividades y servicios con los que cuenta la Universidad de Zaragoza para apoyar y orientar a los estudiantes durante toda su vida universitaria. La puesta en marcha de este plan se ha realizado en varias fases, comenzando con la fase I, dirigida a los estudiantes de primer curso, que se implementó durante el año académico 2015-2016 y basada en la integración en el mundo universitario. El pasado curso (2016-2017) se continuó desarrollando la segunda fase dirigida a los estudiantes de cursos intermedios (2º-3º) y superiores (4º-6º).

La orientación de los estudiantes a partir de segundo curso continúa haciendo hincapié en el apoyo a nivel académico, pero se añaden otros aspectos como son la internacionalización, la incorporación al mundo laboral o el desarrollo profesional entre otros.

Los diferentes Centros de la Universidad de Zaragoza tienen características específicas, que hacen necesario adaptar este plan genérico a las peculiaridades y necesidades de cada uno de ellos, de manera que cada uno desarrolle su propio Plan de Orientación Universitaria (POU) personalizado.

A continuación vamos a presentar la implementación de la fase II del POU en la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza.

## CONTEXTO

---

Durante el curso académico 2015-2016 se puso en marcha la Fase I del Plan de Orientación Universitaria (POU) en la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza, dirigida a facilitar la integración de los nuevos estudiantes en los Grados de Veterinaria y Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CTA). El curso académico 2016-2017, se ha continuado con la Fase I y se ha implementado la Fase II del POU, dirigida a la orientación de los estudiantes de cursos intermedios y superiores. Para ello, hemos partido del documento marco del Plan de Orientación de la Universidad de Zaragoza (POUZ), realizando las adaptaciones que hemos considerado oportunas para adecuarlo a las características del Centro y de nuestro alumnado. La fase II del POUZ se ha implementado en los Grados de Veterinaria y Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

Los objetivos de este trabajo son presentar el modelo adaptado de la Fase II del POUZ a las peculiaridades de nuestro centro y de su alumnado, así como mostrar la valoración de este primer año por parte de los tutores implicados.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

El inicio de esta segunda fase del POUZ comenzó en el mes de mayo de 2016 mediante la selección y distribución de tutores por cursos (2º-4º CTA; 2º-5º VET). Para ello, desde el decanato de la Facultad de Veterinaria se envió la convocatoria a todos los profesores que imparten docencia en los Grados de Veterinaria y de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Los profesores interesados, contestaron a dicho correo manifestando su interés por participar en el proyecto y sus preferencias en relación con el curso y grado que les gustaría tutorizar. Tras la selección de los tutores por parte de la Coordinadora del POU, éstos realizaron los cursos de formación del POUZ impartidos por el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Zaragoza. Los tutores de 2º y 3º realizaron el curso “POUZ. Orientación del estudiante durante el Grado (cursos intermedios)” y los de 4º y 5º el titulado “POUZ. Orientación laboral y académica”.

En el mes de septiembre se llevó a cabo la primera reunión entre la Coordinadora del POU y los tutores para establecer el calendario de trabajo y los temas a tratar en cada una de las reuniones con los estudiantes. Los temas que se consideran más importantes para trabajar con estudiantes de cursos intermedios y superiores están relacionados con la orientación curricular y desarrollo de competencias, orientación en movilidad nacional e internacional, realización de prácticas en empresas e instituciones y orientación en empleabilidad. Para conseguir una

alta participación de los estudiantes, las fechas de las reuniones grupales se incluyeron en su calendario docente, de manera que no les coincidiera con clases y siendo programadas con varias semanas de antelación. La primera semana de curso todos los tutores realizaron la primera reunión con su grupo de alumnos. Al finalizar el primer cuatrimestre se realizó una reunión para evaluar los resultados de las acciones realizadas y planificar el segundo cuatrimestre. Al inicio del segundo cuatrimestre, del mismo modo, se convocó a todos los estudiantes a la segunda reunión grupal. Durante todo el curso, los tutores también han desarrollado labores de tutoría individualizada a demanda de los estudiantes.

En el mes de junio se les envió a los tutores un breve cuestionario para conocer su satisfacción con el desarrollo del POU, los temas de orientación más demandados por los estudiantes, cómo han gestionado la comunicación con un grupo elevado de alumnos y recoger sus aportaciones de mejoras para el curso próximo.

## RESULTADOS

Se han seleccionado un total de 7 tutores para la Fase II del POU en la Facultad de Veterinaria, 4 para el Grado de Veterinaria (2º-5º cursos) y 3 para el Grado de CTA (2º-4º cursos). La mayoría de ellos son Profesores Titulares de Universidad (42,8%), un 28,6% ocupan la figura de Profesor Contratado Doctor y sólo un 14,3% son Profesor Asociado, o Catedrático de Universidad. Todos ellos tienen más de cinco años de antigüedad como profesores de Universidad.

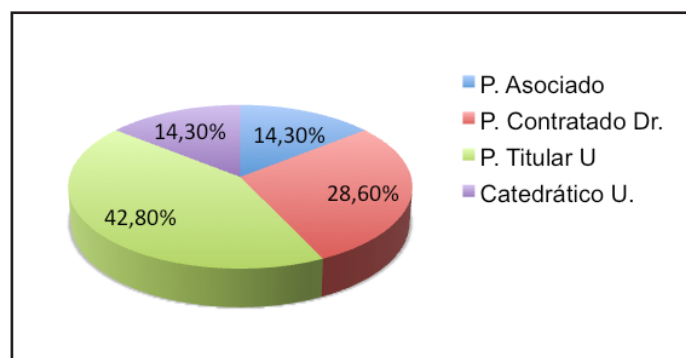


Figura 1. Categorías profesionales del profesorado tutor de cursos intermedios en la Facultad de Veterinaria

A cada tutor se le ha asignado un curso completo, oscilando el número de alumnos entre 58-66 para el Grado de CTA y 146-180 para el de Veterinaria. El 85,7% (n=6) imparten docencia en el mismo curso del que son tutores, mientras que sólo un tutor (14,3%) no es profesor del curso. Alguna de las ventajas de ser profesor del mismo curso que se tutoriza es que el contacto con los estudiantes es más cercano. Además, como veremos posteriormente, la comunicación y el envío de información a los alumnos se mantiene en muchos casos a través del Anillo Digital Docente en la asignatura en la que imparte docencia el profesor.

Todos los tutores han realizado dos reuniones grupales al inicio de cada cuatrimestre. En términos generales podemos decir que la tasa de participación en dichas reuniones ha sido alta, oscilando entre el 50-85% de los alumnos. Hay que tener en cuenta que todos los estudiantes de ambos grados forman parte del POUZ, si bien su participación en las actividades programadas es voluntaria. Con la implementación de la Fase II del POU nos aseguramos de que todos los estudiantes de los Grados de Veterinaria y Ciencia y Tecnología de los Alimentos tienen un tutor de referencia que puede orientarles y guiarles en su desarrollo académico, profesional y personal a lo largo de todos sus estudios universitarios.

Además de las reuniones grupales, todos los tutores mostraron su disponibilidad para atender las consultas individualizadas solicitadas por los estudiantes. El número medio de tutorías individualizadas ha sido 14, oscilando entre < 5 (16,7%), 5-10 (33,3%) y 10-20 (50%) (Figura 2). Es importante para los estudiantes saber que cuentan con un tutor personal al que pueden recurrir para solicitar ayuda y apoyo. Este aspecto es muy valorado por los estudiantes, si bien el grado de utilización todavía es inferior al de muchas universidades europeas.



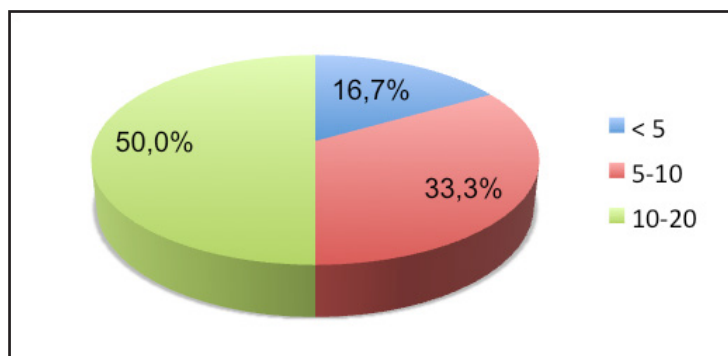


Figura 2. Porcentaje de tutorías individuales realizadas por los tutores de cursos intermedios de los Grados de Veterinaria y CTA

En las reuniones individuales, todos los tutores han realizado orientación académica, el 85,3% trataron el tema de movilidad y prácticas en empresas, el 50% orientaron sobre estudios de máster y doctorado, el 33,3% sobre cuestiones relacionadas con la asignatura Trabajo Fin de Grado y un 16,7% informó sobre organización, gestión del tiempo, becas de colaboración y sobre las diferentes asesorías con las que contamos en la Universidad (Figura 3). Si desglosamos estos resultados en cursos intermedios y superiores, los estudiantes de cursos intermedios (2º-3º) han demandado mayoritariamente orientación académica, en movilidad y prácticas en empresas. Los de cursos superiores (4º-5º) se han interesado por esos mismos temas, han mostrado gran interés sobre la asignatura de Trabajo de Fin de Grado, los estudios de máster y doctorado. Esta demanda coincide con los planteamientos recogidos en el documento marco del POUZ.

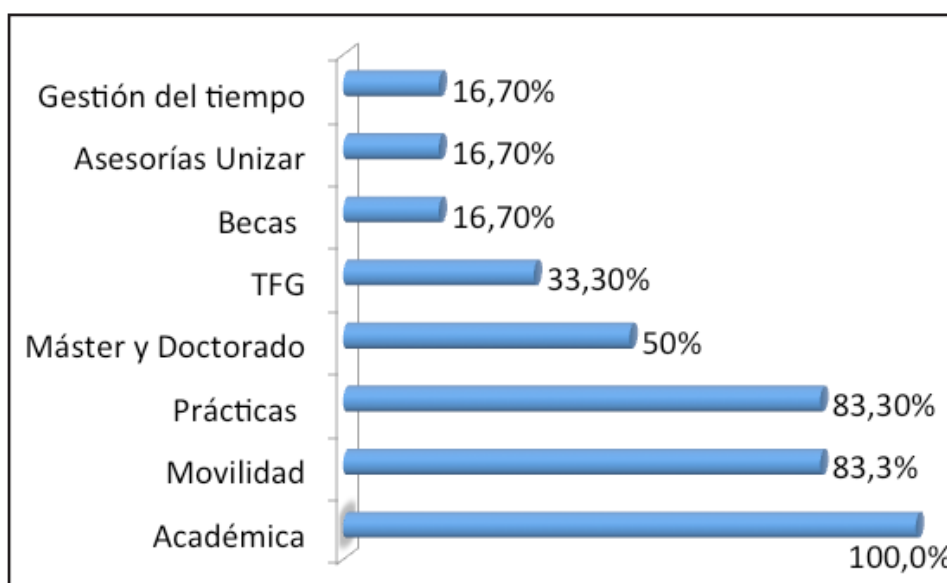


Figura 3. Acciones de orientación realizadas en cursos intermedios y superiores en los Grados de Veterinaria y Ciencia y Tecnología de los Alimentos en el curso 2016/2017.

Además de las reuniones grupales e individuales, los tutores han colaborado en las diferentes actividades que se realizan en el centro relacionadas con las acciones de orientación comentadas con anterioridad. Son una pieza fundamental en la difusión de información y resultan de gran valía para animar a los estudiantes a participar activamente en cuantas actividades se programan: mesas redondas sobre orientación profesional, movilidad nacional e internacional, prácticas de cooperación, talleres sobre emprendimiento, trabajo en el extranjero, etc. Los tutores han mantenido comunicación fluida durante todo el curso con los estudiantes, enviándoles toda aquella información que pudiera resultar de su interés.

Una dificultad con la que se han topado los tutores es encontrar una vía óptima para la comunicación con los estudiantes. Al tratarse de grupos numerosos, los tutores han utilizado fundamentalmente dos vías de comunicación, un 66,7% solicitó al Centro de Cálculo la creación de un curso Moodle específico para el POU, mientras que el 33,3% restante ha utilizado el curso Moodle de su asignatura junto con el correo electrónico.

Un cambio importante con respecto al anterior plan tutor ha sido el asignar a un solo tutor un número tan elevado de estudiantes. El documento marco del POUZ indica que “cuando el número de estudiantes por grupo sea de 90 ó más, si el centro lo considera oportuno, la labor tutorial podrán realizarla dos tutores de forma coordinada”. En el Grado de CTA los grupos de alumnos son inferiores a esta cifra, oscilando entre 58 y 66 según el curso. Sin embargo, en todos los cursos del Grado de Veterinaria el número de alumnos es superior a 90, variando entre 146 y 180. A pesar de ello, consideramos que un único tutor podría encargarse de los dos grupos de alumnos que hay en cada curso de Veterinaria.

Al ser la primera vez que los tutores tenían que trabajar con grupos de alumnos grandes, se les preguntó en la encuesta su opinión al respecto. El 33,3% de los tutores considera que es suficiente un tutor por curso, si bien al ser grupos tan numerosos sólo se pueden tratar temas de forma generalizada y resulta difícil conocer las peculiaridades individuales de cada alumno, al contrario de lo que ocurría con el anterior plan tutor. Sólo uno de los tutores (16,7%) cree que en el Grado de Veterinaria sería preferible tener dos tutores por curso.

La valoración que hacen los tutores de la Fase II del POU es muy buena, mostrándose todos ellos dispuestos a participar en años sucesivos. De hecho, cuatro de ellos (57,1%) continúan como tutores durante el actual curso académico.

Un aspecto en el que los tutores no están muy de acuerdo es el relacionado con la evaluación de su actividad y la participación de los estudiantes en ella. Uno de los criterios que se tienen en cuenta es la opinión de los estudiantes que han participado activamente en el POU. Para ello, el Vicerrectorado de Estudiantes y Empleo elabora un cuestionario online y los tutores son los encargados de enviar el enlace sólo a aquellos estudiantes que han participado en al menos una de las reuniones convocadas. El informe de los estudiantes debe ser positivo para que se pueda certificar la labor del tutor. En muchos casos, la tasa de participación de los estudiantes es muy baja, lo que dificulta la interpretación de los resultados y deja en manos del coordinador del POU la responsabilidad de certificar la labor del tutor. Es por ello, que los tutores sugieren que la responsabilidad de que los alumnos participen en la evaluación del POU debería recaer en los gestores de dicho plan y no sobre los tutores.

## CONCLUSIONES

---

La implantación de la Fase II del POU en la Facultad de Veterinaria, en concreto en los Grados de Veterinaria y de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, se ha realizado de manera satisfactoria.

El grado de satisfacción de los profesores tutores ha sido muy alto, mostrando su disponibilidad para continuar participando en los siguientes cursos.

El elevado número de alumnos por grupo hace que los temas sólo se puedan tratar de forma generalizada y resulta difícil conocer las peculiaridades individuales de cada alumno, al contrario de lo que ocurría con el anterior plan tutor. Si bien, esto puede suplirse mediante la realización de tutorías individualizadas.

Además de las reuniones grupales, los estudiantes han solicitado tutorías individualizadas para abordar principalmente aspectos sobre orientación académica, movilidad, prácticas en empresas, empleabilidad, TFG, estudios de máster y doctorado.

La gestión de la comunicación con los alumnos se ha realizado a través de la plataforma Moodle.

## REFERENCIAS

---

Muñoz, J.L. & Gairín, J. (2013) Orientación y tutoría durante los estudios universitarios: el plan de acción tutorial-

Revista Fuentes, 14, pp. 171-192. Recuperado de <http://www.revistafuentes.es/>

Plan de Orientación Universitaria de la Universidad de Zaragoza (POUZ). Fase I y II. Recuperado de <https://webpouz.unizar.es/es/documentos>

Plan de Orientación Universitaria (POU) de la Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza Recuperado de <https://veterinaria.unizar.es/estudiantes/tutorizacion-estudiantes>

## VII.4 Implementación y evaluación del MOOC *Buenas Prácticas en el Uso Académico de la Propiedad Intelectual* (PIIDUZ16/421)

### *Implementation and evaluation of the MOOC Good practices in intellectual property (PIIDUZ16/421)*

<sup>1</sup>Ubieto Artur, C.; <sup>2</sup>Sein-Echaluze Lacleta, M.L.; <sup>3</sup>Bueno García, C.; <sup>4</sup>Ubieto Artur, I.; <sup>5</sup>Bueso Guillén, P.; <sup>6</sup>Fidalgo Blanco, A.; <sup>7</sup>Hernández Ara, D.

<sup>1</sup>Departamento de Filología Inglesa y Alemana, Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Zaragoza.

<sup>2</sup>Departamento de Matemática Aplicada, Escuela de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de Zaragoza.

<sup>3</sup>Departamento de Ciencias de la Educación, Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza.

<sup>4</sup>Departamento de Ciencias de la Documentación e Historia de la Ciencia, Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Zaragoza.

<sup>5</sup>Departamento de Derecho de la Empresa, Facultad de Derecho. Universidad de Zaragoza.

<sup>6</sup>Departamento de Matemática Aplicada y Métodos Informáticos, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas. Universidad Politécnica de Madrid.

<sup>7</sup>Área de Biblioteca. Facultad de Derecho. Universidad de Zaragoza.

#### Resumen

Este proyecto se basa en uno anterior, en que se ponía en marcha por primera vez un MOOC dedicado a las buenas prácticas en materia de propiedad intelectual en el ámbito universitario. Este curso se dirige principalmente a estudiantes, docentes e investigadores, pero es de interés para cualquier persona relacionada con la creación de conocimiento propio o con la gestión de conocimiento ajeno. Al módulo de introducción general le siguen tres módulos planteados desde perspectivas diferentes: la del creador y/o gestor de fuentes documentales y la del docente (en su vertiente de formador). A estos se suma el módulo dedicado a la Ley de Propiedad Intelectual. Cada módulo tiene un test final propio y una sección "Para saber más". El curso tiene una duración de 5 semanas y cierra con una encuesta obligatoria. Tras su lanzamiento en 2017 surgió la necesidad de analizar los resultados que de dicha encuesta se desprendían. Dichos resultados, que se presentan en este artículo, debían verse recogidos en la segunda edición del MOOC.

#### Palabras clave

Educación, educación a distancia, propiedad intelectual, código ético, buenas prácticas en la creación y gestión del conocimiento.

#### Abstract

This project links up with the previous one in which for the first time a MOOC was launched concerning good practice in matters of intellectual property rights in the academic context. The Course is designed mainly for students, teachers and researchers and would be of interest to anyone involved in their own creation of knowledge or the application of the knowledge of others. There are various Modules. The general Introductory Module is followed by three modules with three different focusses: the creative focus, the managerial focus, concerned with fundamental sources and a teaching focus. The last module is given over exclusively to the Law of Intellectual Property. Each module ends with a test and a 'For more information' section. The course lasts five weeks and ends with an obligatory questionnaire. After the first course the need to analyse the data derived from the questionnaires arose. These results, presented in this article, will be found in the second edition of MOOC.

#### Keywords

Education, open learning systems, intellectual property, deontology, good practices in knowledge creation and management.

## INTRODUCCIÓN

---

Usualmente, cuando se alude a la *Ley de Propiedad Intelectual* se suele asociar en primer lugar (cuando no

exclusivamente) con el plagio; es decir: con hacer pasar un trabajo de otra persona o grupo de personas como propio. Sin embargo, las buenas prácticas en materia de propiedad intelectual en el ámbito académico van más allá. No podemos esperar de los no especialistas en materia legal que sepan cómo interpretar y aplicar la *Ley de Propiedad Intelectual*, pero sí que podemos ofrecerles una serie de pautas que ayuden a desterrar del ámbito académico las malas prácticas (entre las que no solo se encuentra el plagio). De ahí que el curso alojado en la plataforma MiriadaX (con 3.845.505 alumnos matriculados en 580 cursos) aborde el tema desde tres perspectivas diferentes que no se excluyen entre sí y que abarcan los módulos 1 al 3:

- la del creador de contenidos académicos (cuando publica trabajos en cualquier formato);
- la del gestor de conocimientos ajenos (cuando maneja fuentes documentales, ya sea para generar nuevo conocimiento o para hacerlo accesible al público general o especializado);
- la del personal docente que lo difunde y evalúa en el aula.

El cuarto módulo se centra en la perspectiva legal de la Propiedad Intelectual aplicada al ámbito universitario español.

Todos los módulos se vertebran en función de preguntas concretas que reflejan una problemática real y la orientación es eminentemente práctica. Así, por ejemplo, se responden preguntas como “¿Qué es el derecho de cita?” (Módulo 1), “¿Cómo puedo publicar en acceso abierto?” (Módulo 2), “¿Cómo evitar y prevenir las malas prácticas en el aula?” (Módulo 3) o “¿De quién son los derechos de autor de los materiales docentes?” (Módulo 4). Las preguntas y respuestas se recogen en breves píldoras informativas en formato vídeo, con imágenes que apoyan las distintas locuciones. Los cuatro módulos con contenido se cierran con su correspondiente test obligatorio para poder obtener un certificado.

El Módulo cero abre el curso, donde se da la bienvenida a los inscritos y se presenta el desarrollo y estructura en los 4 módulos mencionados<sup>1</sup>. Dicha bienvenida incluye una encuesta inicial obligatoria sin carácter evaluador que recoge datos como nacionalidad, nivel educativo o actividades profesionales de los inscritos.

Cierra el curso la encuesta final de satisfacción del curso. Para el proyecto actual es la sección de mayor interés.

Los vídeos se acompañan de dos ficheros en pdf gracias a los cuales se puede descargar la versión del vídeo como presentación y la transcripción del audio. Asimismo, cada módulo ofrece información adicional en formato pdf descargable “Para saber más”.

Los alumnos inscritos tienen a su disposición paralelamente un foro para cada módulo donde pueden intercambiar opiniones, dudas y experiencias. Este foro, que ha sido monitorizado durante las cinco semanas por los responsables de cada módulo, ha sido también analizado de cara a la segunda edición del MOOC.

### CONTEXTO

---

Las conclusiones a las que se llega en uno de los primeros estudios sistemáticos publicado sobre “conducta deshonesto académica” en España (Blanch-Mur, Rey-Abella, & Folch-Soler, 2006) son contundentes e ilustran la necesidad de este MOOC: el 28% de los estudiantes que respondió el cuestionario declaró haber copiado durante un examen. El 20%, que había plagiado. Un 68% reconoció que durante la carrera había tenido algún tipo de conducta deshonesto. Y lo que resulta más llamativo: un 20% no consideró que dichas conductas merecieran sanción alguna. Es decir: el 20% de los estudiantes que cumplimentaron la encuesta ha normalizado la trampa y la ve absolutamente normal y aceptable. En palabras de los autores de dicho estudio, el comportamiento deshonesto se considera “común” aunque no endémico (Blanch-Mur, Rey-Abella, & Folch-Soler, 2006, pág. 60). No es que los resultados sean extrapolables a la totalidad de los estudiantes universitarios, pero sí que resultan ilustrativos.

También empresas en línea como *Universitarios en apuros* o *Tu TFG* elaboran los TFGs o TFM por un módico precio y convierten una mala práctica en un intercambio de mercancías cotidiano, ya que “hoy en día la ética nos la saltamos todo el tiempo” (Poncini, 2018).

Pero las malas prácticas también se dan al otro lado del pupitre, con el agravante de que las malas prácticas en investigación pueden tener consecuencias funestas. El artículo que lleva el revelador título de “Los fraudes científicos” (Schulz & Katime, 2003) recoge entre otros el caso de la crotoxina; una sustancia supuestamente eficaz en el campo de la oncología. Dicho fraude ya fue desenmascarado como tal en los años 80, pero todavía en 2009 se seguía publicitando la existencia de este (supuesto) avance científico “anti-cáncer” en un post de Taringa.net (crotoxina (veneno de serpiente) y el cancer [sic], 2009).

Cualquier mala práctica en el ámbito universitario, independientemente de cuál sea el actor (estudiante, docente, personal de administración y servicios...) es un ataque directo a su mayor capital: su credibilidad individual o incluso colectiva. Y es que, tal como recoge en el escrito que firma el Rector de la Universidad Complutense a raíz de “las irregularidades detectadas en el máster cursado por la presidenta de la Comunidad de Madrid en la Universidad Rey Juan Carlos (...) [se está dañando] seriamente la imagen de (...) las universidades públicas de Madrid” (Andradas, 2018). No solo se trata de evitar responder a demandas millonarias por vulneración de derechos de autor al reproducir más del “14% de un texto o libro sin autorización del autor a través de fotocopia”, o por “descarga o compra de software sin licencia”... por nombrar solo dos de “las cinco conductas de la cultura mercantil en las que se violan los derechos de autor” (Jáuregui Sarmiento, 2018).

De ahí que el público destinatario del MOOC sea cualquier persona que en el ámbito académico cree o gestione fuentes documentales propias o ajenas. Es decir: docentes, investigadores, estudiantes, personal administrativo... en cualquiera de los niveles del sistema educativo. Aunque en principio el marco legal es el español<sup>2</sup>, la cuestión de fondo es internacional y se puede aplicar al margen de la nacionalidad del participante. Asimismo se puede aplicar a cualquier materia, dada su transversalidad.

El objetivo del curso es, por lo tanto, colaborar en la formación de los inscritos en el respeto al trabajo ajeno desde la perspectiva de la Ley de Propiedad Intelectual en un ámbito académico (preferentemente universitario) español.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

El contenido se presenta desde una perspectiva eminentemente práctica y a través del método pregunta/respuesta. En la medida de lo posible, dichas preguntas se basan en situaciones, casos y noticias reales y relevantes. El curso no se concibe como un catálogo de penas por delitos contra la propiedad intelectual, aunque sí que se identifican las prácticas ilegales y no solo éticamente reprobables. Más bien se incide en los recursos que los inscritos tienen a su disposición para evitar caer ellos mismos en dichas prácticas o para formar a sus alumnos de acuerdo con los códigos de conducta adecuados. Es decir: facilita el acceso a la (in)formación adecuada.

Los foros de discusión que se ofrecen (y monitorizan) hacen que el proceso de aprendizaje sea más dinámico e incluso cumple una función social de la que los propios alumnos son conscientes y que aprovechan (e incluso reclaman).

Aunque no nos resulta posible saber en qué medida MiriadaX facilita el acceso a la plataforma y sus contenidos a personas con necesidades especiales, el material ofertado intenta adaptarse a dichas necesidades, y se ofrecen las transcripciones de los vídeos en pdf para descargar y los subtítulos automáticos están asimismo activados.

Las píldoras informativas están en formato vídeo (mp4 en calidad HD) generado a partir de presentaciones animadas en PowerPoint, y se enlazan desde la plataforma del MOOC (MiriadaX) a youtube, donde están accesibles con Licencia de YouTube estándar. Están accesibles para consulta una vez terminado el curso.

## RESULTADOS

---

El impacto del curso se evalúa a través de la encuesta final obligatoria y los foros. La información más relevante de dicha encuesta, especialmente por lo que atañe a una segunda edición del MOOC, se refiere sobre todo al perfil del usuario y a las debilidades y fortalezas del curso.

Las preguntas se agrupan en tres bloques:

## BLOQUE 1: datos personales

- 1. Género
- 2. Edad
- 3. Nacionalidad
- 4. Nivel de estudios
- 5. Perfil profesional actual.

## BLOQUE 2 (preguntas cerradas a escoger entre 4 opciones: Nada/ Algo/ Bastante/ Mucho).

- 7. Indica tu valoración sobre la utilidad de los contenidos de este curso para tus actividades académicas/ profesionales.
- 8. Indica tu valoración general respecto a lo que has aprendido en este curso.

## BLOQUE 3 (preguntas abiertas)

- 9. Indica los 3 aspectos que MÁS te han gustado del curso.
- 10. Indica los 3 aspectos que MENOS te han gustado del curso.
- 11. Indica los aspectos que crees que podrían MEJORAR el curso.

Del análisis del intercambio de opiniones entre los inscritos y los profesores en los foros (uno para cada módulo y un foro general) puede resultar una sección nueva con preguntas frecuentes en la siguiente edición del MOOC. Al menos dos bloques son necesarios: uno dedicado a los derechos de autor (obras anónimas; obras por encargo; derechos de autor y normas AFNOR, ANSI...; cómo descubrir si se han vulnerado los derechos de autor...) y un segundo dedicado a las licencias *Creative Commons* (uso no comercial; cómo añadirla...).

Del análisis de la encuesta final, igualmente resultan datos de interés para una segunda edición del MOOC. El usuario que cumplimenta la encuesta inicial tiene formación universitaria, es mayoritariamente de nacionalidad española (47%), mexicana (10,39%) o peruana (8,20%), considera que necesita conocer los fundamentos éticos y legales de la Propiedad Intelectual mucho (43%) o bastante (32%). Hay más mujeres (54%) que hombres (45%) y el rango de edad está entre los 31 y 55 años (47%) y los 16 y 30 años (31%). Casi la mitad de los que completan la encuesta inicial (45%) está vinculada de una u otra manera a la enseñanza.

Perfil Profesional	%
Empleado no docente	24%
Docente universitario	22%
Estudiante universitario	15%
Otro	15%
Profesional autónomo	10%
Docente de Ed. Secundaria/ Bachillerato/ F. Profesional (hasta 18 años)	4%
Gestor de empresa o institución	4%
Estudiante no universitario	3%
Docente de Ed. Infantil/ Ed. Primaria (hasta 12 años)	1%
NS/ NC	1%

Tabla 1: Perfil profesional actual



El grado de satisfacción general de los participantes en el MOOC es alto. De todas las opiniones vertidas en las respuestas abiertas, el 76,22 % de los ítems menciona aspectos positivos y un 23,78% de opiniones aluden a aspectos negativos. Dicho grado de satisfacción se ve reflejado también en la tasa de abandono, que es baja en comparación con otros cursos abiertos y en línea:

Nombre del Módulo	Tasa de abandono
0. Presentación	2,51%
1. La creación de una obra académica o científica	25,31%
2. Conceptos básicos de Propiedad Intelectual	14,90%
3. Propiedad Intelectual y Docencia: buenas prácticas	10,11%
4. Perspectiva legal de la Propiedad Intelectual	12,61%

Tabla 2: Tasa de abandono del curso según módulo

El grado de satisfacción se observa también en el nivel de cumplimentación de las preguntas abiertas, como muestra el gráfico:

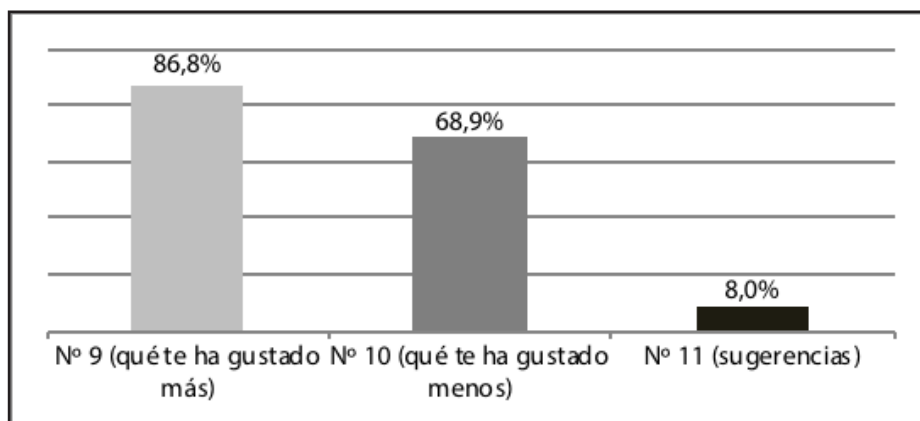


Gráfico 1: Nivel de cumplimentación de respuestas abiertas

Por lo que respecta a las cuestiones que más han gustado del curso (Pregunta 9), el 52,3% de las opiniones vertidas aluden a cuestiones de organización metodológica del contenido (didáctica, orientación práctica, progresión del contenido...); el 29,4% a cuestiones de la accesibilidad, agilidad o amenidad del contenido en los vídeos. De estos, los aspectos más valorados han sido la claridad expositiva, la existencia de material adicional, la propia estructura del curso y su orientación eminentemente práctica con ejemplos reales y cotidianos.

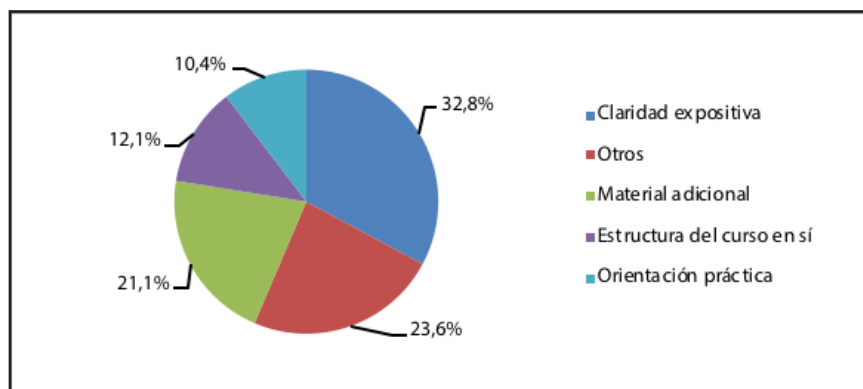


Gráfico 2: Respuestas a la pregunta sobre los 3 aspectos que MÁS te han gustado del curso

Por lo que concierne a los aspectos que menos han gustado del curso (Pregunta 10), las dos cuestiones que más críticas reciben (con un 26,7% de opiniones negativas) son las mismas que mejores comentarios han suscitado en la pregunta 9. A estas opiniones negativas sobre el contenido del curso hay que añadir los aspectos técnicos de los vídeos (con un 22,3%). De este 22,3% hay que destacar que el aspecto menos valorado ha sido la locución de los vídeos (24,8%), seguido de un 21,1% que los considera poco dinámicos o aburridos. Un 15% ha tenido problemas con la duración (excesivamente cortos/ largos).

Sin embargo, hay que mencionar que los aspectos de contenido han recibido en general una valoración más positiva que negativa:

	9: Indica los 3 aspectos que MÁS te han gustado del curso	10: Indica los 3 aspectos que MENOS te han gustado del curso
Aspectos de contenido	83,59%	16,41%

Tabla 3: Valoración general de los aspectos de contenido

La mayor parte de las críticas se han centrado en los vídeos en sí:

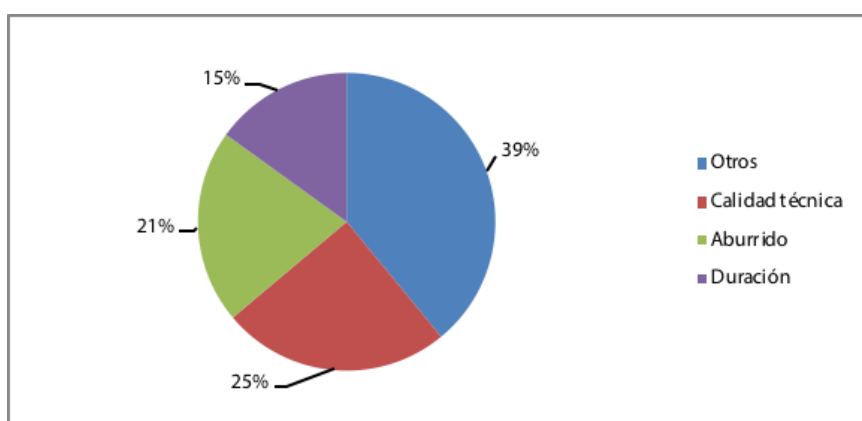


Gráfico 3: Porcentaje de respuestas sobre los aspectos críticos de los vídeos

Por lo que respecta a la pregunta 11, las sugerencias de mejora se concentran en reclamar (más) casos prácticos (9,1%) y "más ejemplos de la vida real" (9,0%).

## CONCLUSIONES

---

De acuerdo con el objetivo del trabajo, del análisis de las intervenciones de los foros y de los resultados de la encuesta hay algunos aspectos cuya mejora se plantea.

A través del análisis de las distintas contribuciones en los foros, parece pertinente añadir una sección que responda las preguntas más frecuentes (FAQs). Dichas preguntas frecuentes estarán ubicadas al final del curso justo antes de la encuesta final. Para facilitar su lectura, se adjuntará como es usual un fichero en pdf para descargar.

Por lo que respecta al análisis de la encuesta final, y aunque la opinión mayoritaria es positiva con respecto a la orientación práctica del curso, siempre se pueden diseñar más actividades voluntarias complementarias, como por ejemplo:

- generar referencias en el texto y la bibliografía final con un programa en línea de código abierto del tipo de *citethisforme*;
- analizar un texto para descubrir si ha habido plagio o no;
- generar una licencia *Creative Commons*...

Con respecto a los vídeos, y desde el punto de vista técnico, es necesario mejorar aspectos técnicos. Conviene considerar la posibilidad de reeditarlos y mejorar la edición los mismos, en especial por lo que respecta a la locución (en ocasiones demasiado rápida) y a la música de fondo continua.

La experiencia hace patente la pertinencia de seguir apostando por cursos en línea, especialmente si se trata de uno que puede ser aplicado en materias diferentes. Es de esperar que una vez lanzada la segunda edición del curso sea la propia comunidad universitaria quien lo alimente, por lo que el curso será auto-sostenible. El lanzamiento de dicha segunda edición, revisada, actualizada y modificada de acuerdo a la experiencia anterior, garantiza que los recursos divulgativos y formativos, así como la identificación de las buenas prácticas se continuarán realizando por el equipo del proyecto.

## REFERENCIAS

---

- Andradas, C. (10 de abril de 2018). En defensa de la universidad pública. *UCM-Noticias*, pág. <https://goo.gl/hph-FJN>
- Blanch-Mur, C., Rey-Abella, F., & Folch-Soler, A. (2006). Nivel de conducta académica deshonestas entre los estudiantes de una escuela de ciencias de la salud. *Enfermería clínica*, 16(2), 57-61.
- crotoxina (veneno de serpiente) y el cancer [sic]*. (28 de junio de 2009). Recuperado el 14 de 04 de 2018, de taringa: <https://www.taringa.net/posts/salud-bienestar/2838423/Crotoxina-veneno-de-serpiente-y-el-cancer.html>
- Jáuregui Sarmiento, D. (23 de marzo de 2018). Los cinco hábitos cotidianos con los que se viola la propiedad intelectual. *asuntos:legales*, pág. <https://goo.gl/ZpsQ6X>
- Poncini, H. (15 de marzo de 2018). Se vende proyecto de fin de carrera. *El País*, pág. <https://goo.gl/8FXWrE>
- Schulz, P. C., & Katime, I. (2003). Los fraudes científicos. *Revista Iberoamericana de Polímeros*, 4(2), 1-89.
- Tu TFG*. (2018). Recuperado el 03 de 04 de 2018, de <https://tutfg.es/>
- Universitarios en apuros*. (s.f.). Recuperado el 02 de 04 de 2018, de <https://universitariosenapuros.com/>

## NOTAS

---

<sup>1</sup>Módulo 1. La creación de una obra académica o científica; Módulo 2. Conceptos básicos de Propiedad Intelectual;

Módulo 3. Propiedad Intelectual y Docencia: buenas prácticas; Módulo 4. Otras cuestiones relativas a la Propiedad Intelectual y a la actividad docente desde una perspectiva legal.

<sup>2</sup> Una de las peticiones que se escucha en la encuesta final y a analizar, es que se recojan otros ámbitos además del español.

## VII.5 El recurso del POUZ en la asignatura del Practicum

### *The resource of the POUZ in the signature of the Practicum*

Marcén Román, Y.; Franco Sierra, M. A.; Sanz Rubio, M.C.; Ferrando Margelí, M.

*Departamento de Fisiatría y Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Zaragoza.*

#### Resumen

La necesidad de llevar a cabo un proceso de mejora continua en la calidad de la docencia en el Grado de Fisioterapia motiva a muchos docentes a incorporar nuevos recursos y adaptar los ya existentes. El objetivo general es facilitar la adquisición de competencias de la asignatura del Practicum a través del plan de Orientación Universitaria, proporcionando al estudiante los recursos académicos y de orientación laboral necesarios. La metodología utilizada se desarrolla a través de dos sesiones en las que se van a abordar el tema de formación académica pre y postgrado y de inserción laboral. Durante estas sesiones se desarrolla un feedback docente-estudiante que muestran las necesidades y requerimientos que surgen de cada una de las partes. La evaluación mediante un cuestionario de autoevaluación que permite conocer la percepción del estudiante sobre el nivel de adquisición de estas competencias. Los resultados que se obtienen son satisfactorios, en cuanto al interés que suscita el plan tutor, más de la mitad de los estudiantes indican que les ha parecido muy bien (51.5%), el 21.21% les ha parecido bien y para el 18.18% excelente, el 88% de los estudiantes estiman que la sesión de formación académica ha resuelto dudas sobre el futuro de su formación, de la misma manera el 96% de los estudiantes reflejan que la sesión de orientación laboral, empleabilidad... les ha resultado instructiva. A la última pregunta el 100% de los estudiantes creen necesario que este tipo de sesiones se realicen en 4º de grado de Fisioterapia. Las conclusiones que se obtienen son que el POUZ es efectivo en cuanto a la adquisición de competencias de la asignatura del Prácticum a través de las sesiones de orientación laboral y académica.

#### Palabras clave

Orientación Universitaria, competencias, orientación académica, orientación laboral.

#### Abstract

The need to carry out a process of continuous improvement in the quality of teaching in the Degree of Physiotherapy motivates many teachers to incorporate related resources in this case, with the acquisition of professional skills. The general objective is to facilitate the acquisition of competencies of the Practicum subject through the University Orientation plan, providing the student with the necessary academic and career guidance resources. The methodology used is developed through two sessions in which the subject of pre and postgraduate academic training and job placement will be addressed. During these sessions a teacher-student feedback is developed that show the needs and requirements that arise from each of the parties. The evaluation through a self-assessment questionnaire that allows knowing the student's perception of the level of acquisition of these competences. The results obtained are satisfactory, in terms of the interest aroused by the tutor plan, more than half of the students indicate that they have found it very good (51.5%), 21.21% thought it was good and for 18.18% excellent. , 88% of the students estimate that the academic training session has solved doubts about the future of their training, in the same way 96% of the students reflect that the session of employment orientation, employability ... has been instructive. To the last question, 100% of the students believe that this type of sessions must be done in the 4th degree of Physiotherapy. The conclusions that are obtained are that the POUZ is effective in terms of acquiring competences of the Practicum subject through work and academic orientation sessions.

#### Keywords

University orientation, skills, academic orientation, career guidance.

## INTRODUCCIÓN

El Espacio Europeo de Educación Superior muestra como parte esencial actuar sobre la calidad universitaria, esto ha supuesto una adaptación de los planes de estudio, adaptación e implementación de metodologías docentes, formación, adaptación del profesorado... en cada una y para cada una de nuestras universidades, lo que fundamenta

la necesidad de ampliar e integrar los recursos necesarios para que la incorporación, formación, integración y participación del estudiante sea cada vez más fácil en el entorno universitario.

El plan de orientación universitaria (POUZ) engloba diferentes recursos en los que se pueden tener en cuenta servicios, actividades de apoyo y orientación... de forma grupal en clase o facilitando apoyos a los estudiantes de forma más individualizada durante sus estudios.

Los recursos que se dan en el POUZ durante los últimos cursos de los grados está más orientados hacia la formación competencial relacionadas con la formación académica pre y postgrado y la orientación laboral.

Durante el 4º curso de grado en Fisioterapia existe una asignatura de carácter obligatorio "Practicum" en las que se incluyen algunas competencias similares a las del Plan de Orientación Universitaria. Fomentar la calidad en el ámbito universitario no equivale a duplicar recursos materiales y humanos por lo que el apoyo del POUZ se integra durante este curso en dos módulos de esta asignatura, en las que el objetivo principal es la adquisición de las competencias profesionales necesarias (saber, saber ser, saber hacer y saber estar), esta interrelación hace que su adquisición sea más fácil y además prepare el acceso al mercado laboral con garantías de éxito.

### CONTEXTO

---

La necesidad de llevar a cabo un proceso de mejora continua en la calidad de la docencia de los grados hace que los docentes nos propongamos como objetivo general, actualizar y ampliar los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que integren las competencias profesionales en el ámbito académico pre y postgrado y actualizar y ampliar los conocimientos en cuanto a las salidas profesionales de los estudiantes.

El ámbito de actuación se desarrolla en los estudiantes matriculados en la asignatura de 4º grado de Fisioterapia de la Facultad de Ciencias de la Salud en Zaragoza

### DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

La asignatura de Practicum de carácter anual, se imparte de forma semanal. La integración, implementación del recurso del POUZ se imparte durante dos sesiones, en una de ellas se aborda el tema de formación académica pre y postgrado y la siguiente de inserción laboral. Las sesiones de unos 90-120 minutos se distribuyeron una durante el primer semestre y la siguiente en el segundo semestre.

Las sesiones se desarrollan de forma conjunta entre el docente de la asignatura y el Tutor del POUZ por lo que los contenidos resultan más enriquecedores para el estudiante. Se desarrolla un feedback docente-estudiante durante las sesiones que muestra las necesidades y requerimientos que surgen de cada una de las partes, de esta manera se facilita la adquisición de las competencias necesarias para superar la asignatura.

Esta interrelación/coordinación entre los recursos del plan de Orientación Universitaria y la asignatura implica que la consecución de las competencias se realice de forma más dinámica y efectiva, donde el tutor/docente proporciona los recursos necesarios que faciliten las demandas académicas y laborales que el estudiante solicita.

Para evaluar la efectividad de esta integración del POUZ en la asignatura se diseña un cuestionario de respuestas múltiples relacionadas con la adquisición de las competencias generales de la asignatura del Practicum, este test se pasó al final del 2 semestre.

La metodología y los resultados del proyecto se pueden aplicar a todas aquellas asignaturas de último curso de cualquier grado encaminadas a la consecución de las competencias generales del Practicum.

Este proyecto supone una innovación en la titulación lo que facilita que los futuros profesionales implementen y fomenten estrategias y recursos para afrontar su vida laboral de forma exitosa.

**RESULTADOS**

Los datos obtenidos son de los resultados del cuestionario elaborado de respuestas múltiples a los estudiantes de 4º Grado en Fisioterapia.

Los datos obtenidos de los resultados para cada una de las preguntas muestran que para la pregunta si te ha parecido de interés el Plan tutor en 4º grado de Fisioterapia (Tabla 1), más de la mitad de los estudiantes indican que les ha parecido muy bien (51.5%), el 21.21% les ha parecido bien y para el 18.18% indican que le plan tutor les ha resultado excelente, no ha habido estudiantes que muestren su disconformidad o que no les haya parecido de interés el plan de ordenación universitaria.

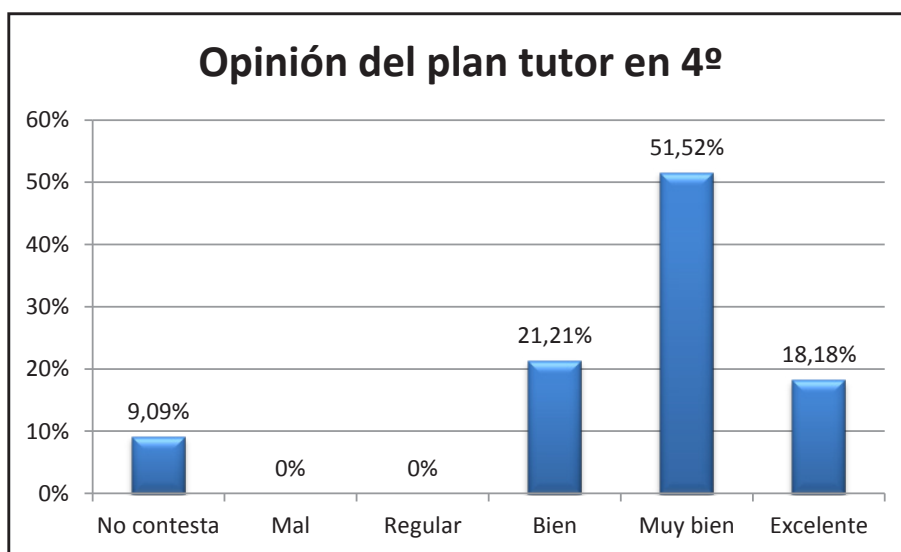


Tabla 1: ¿Te ha parecido de interés el plan Tutor en 4º de Fisioterapia?

La tabla 2 muestra que el 12,12% no contestan a la pregunta, no existen dudas en cuanto a la resolución de dudas por parte de la tutora y 88% de los estudiantes estiman que la sesión de formación académica ha resuelto dudas sobre el futuro de su formación.

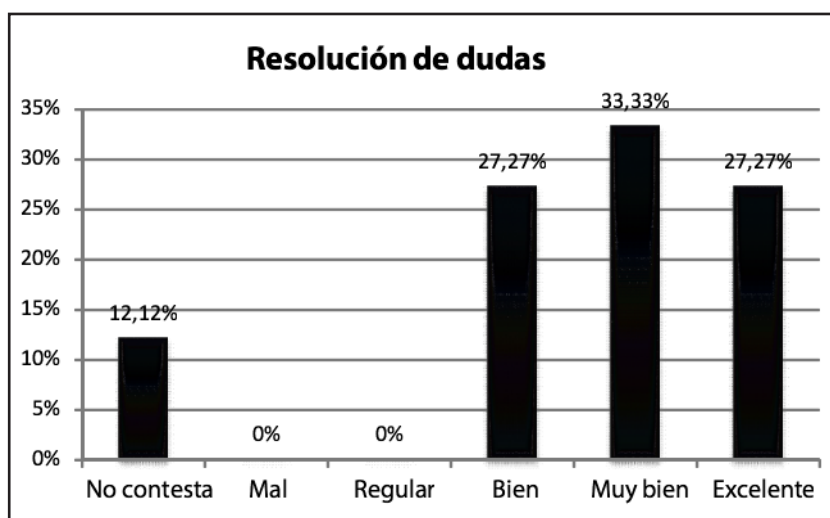


Tabla 2: La sesión de formación académica de postgrado impartida por tu tutora te ha resuelto dudas sobre el futuro de tu formación

La tabla 3 muestra que el 96% de los estudiantes reflejan que la sesión de orientación laboral, empleabilidad... les ha resultado instructiva, mientras que el 3.03 indican de forma regular

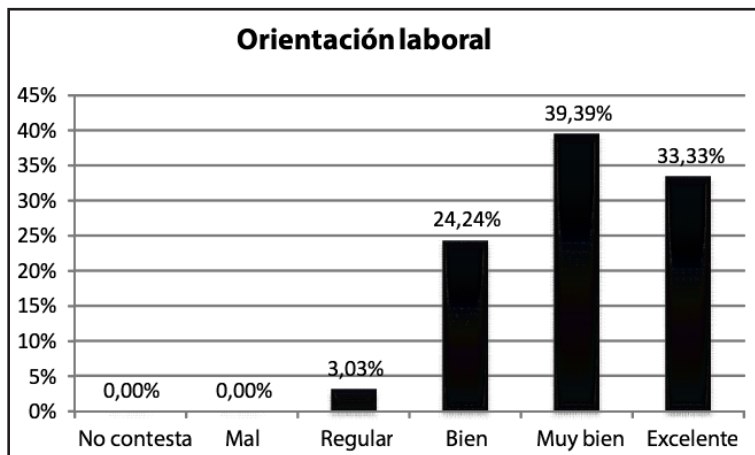


Tabla 3: ¿La sesión de orientación laboral, empleabilidad, características del mercado laboral te ha resultado instructiva, te ha resuelto dudas?

La tabla 4 muestra que todos los estudiantes del grupo de Plan de Ordenación Universitaria creen necesario que este tipo de sesiones se vuelvan a realizar en 4º grado dentro de la asignatura del Practicum.

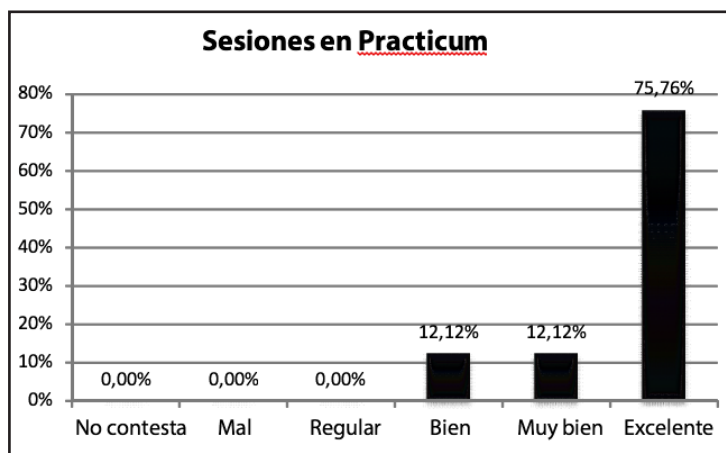


Tabla 4: ¿Crees necesario que este tipo de sesiones se vuelvan a realizar en 4º grado dentro de la asignatura del Prácticum?

## CONCLUSIONES

El plan de orientación universitaria es efectivo en cuanto a la actualización y ampliación de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que integran las competencias profesionales del fisioterapeuta en el ámbito académico pre y postgrado y sobre los conocimientos sobre las salidas profesionales, en los estudiantes de 4º grado del grado en Fisioterapia.

La implantación e integración del POUZ en la asignatura del practicum en 4º grado de fisioterapia es una forma efectiva de adquirir conocimientos que se incluyen en las competencias de la asignatura.



## REFERENCIAS

---

Plan de Orientación Universitaria .Universidad de Zaragoza (POUZ). Fases I y II (septiembre2017). Recuperado de <http://www.CAPITULOS%20INNOVACION%20DOCENTE/Capitulo%20de%20poster%20XI%20jornada%20Pouz/PLAN%20pouz-sept-2017.pdf>

Espacio Europeo de Educación Superior. Recuperado de [http// http://www.eees.es/](http://http://www.eees.es/)

Universidad de Zaragoza. Recuperado de <https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=108>

Libro Blanco de Fisioterapia. Recuperado de [www.aneca.es](http://www.aneca.es)

Guía docente de Prácticum Curso 2016/17. Recuperado de [https://sia.unizar.es/documentos/doa/guidocente/2016/25628\\_es.pdf](https://sia.unizar.es/documentos/doa/guidocente/2016/25628_es.pdf)

## VII.6 Evaluación de la implementación del POUZ de la Facultad de Educación y de la orientación percibida por los estudiantes de nuevo ingreso

### *Evaluation of the implementation of the POUZ of the Faculty of Education and of the orientation perceived by the new students*

<sup>1</sup>Coma Roselló, T.; <sup>2</sup>Blasco Serrano, A. C.; <sup>3</sup>Lizalde, M.; <sup>1</sup>Antoñanzas Laborda, J. L.; <sup>1</sup>Bustamante Fernandez, J. C.; <sup>1</sup>Escolano Pérez; E.

<sup>1</sup>Departamento de Psicología y Sociología, Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza.

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias de la Educación, Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza.

<sup>3</sup>Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal, Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza.

#### Resumen

Tras el análisis en el curso 2015-2016 de las necesidades de integración y de orientación de los nuevos estudiantes del Grado en Magisterio en Educación Primaria y del Grado en Magisterio en Educación Infantil de la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza, se diseñó y se programó el POUZ de nuestro centro. Durante el curso 2016-17 y a través de este proyecto, se ha evaluado dicha programación.

En el marco del proyecto de innovación se han planteado como objetivos: conocer el grado de implementación de las acciones previstas por parte del binomio tutor mentor, analizar la orientación percibida de los estudiantes en relación a sus principales necesidades; realizar un diagnóstico del programa de orientación previsto inicialmente, en relación a utilidad percibida por los estudiantes, así como revisar y ajustar el programa de orientación para los estudiantes de nuevo ingreso.

Todo este proceso se llevó a cabo con la participación de dos grupos diferentes de trabajo específicos, uno para el diseño de los instrumentos de recogida de información y otro para el análisis de los resultados. Resultados que se analizaron y discutieron en un seminario con la participación de los mentores y de los tutores. A los cuestionarios respondieron un total 150 estudiantes con los siguientes resultados: el 47,9% de los estudiantes valoraron positivamente el POU como elemento facilitador de su integración en la facultad. El 100% de los tutores, el 80% de los mentores y el 68% de los estudiantes valoraron positivamente el binomio tutor-mentor. Tutores, mentores y estudiantes percibieron el POU con un alto grado de satisfacción.

De esta manera, como conclusiones podemos afirmar que según la evaluación del POUZ de la Facultad de Educación diseñada y puesta en práctica durante el curso 2016-17, el plan aplicado ha alcanzado notablemente sus objetivos de orientación y acompañamiento a los estudiantes de nuevo ingreso para su integración positiva en la Universidad de Zaragoza y en la Facultad de Educación. Finalmente, a partir de este proyecto se ha mejorado notablemente el POU de la Facultad de Educación, realizando un nuevo diseño a partir de la evaluación de la experiencia del curso anterior.

#### Palabras clave

Programa de orientación, binomio tutoría-mentoría, tutoría universitaria, percepción, curso de introducción.

#### Abstract

After the analysis during the 2015-2016 the needs of integration and orientation of new students of the degree in teaching in primary education and the degree in teaching in child education of the Faculty of education of the University of Zaragoza, is he designed and was programmed by our Center POUZ. During the year 2016-17, and through this project, it has evaluated this programming.

Within the framework of the innovation project have been raised as a aims: knowing the degree of implementation of the actions envisaged by the binomial tutor mentor, analyze the perceived orientation of students in relation to their main needs; a diagnosis of the orientation programme initially envisaged in relation to utility perceived by students, as well as revise and readjust the orientation program for students to join.

This whole process was conducted with the participation of two specific different work groups, one for the design of information-gathering instruments and one for the analysis of the results. Results that were analysed and discussed at a seminar with the participation of mentors and tutors. The questionnaires responded a total 150 students with the following results: 47.9% of students welcomed the POU as a facilitating element of their integration into the school. 100% of tutors, 80% of the mentors, and 68% of students welcomed the binomial tutor-mentor. Tutors, mentors and

students perceived the POU with a high degree of satisfaction.

In this way, as conclusions can affirm that according to the evaluation of the POUZ of the Faculty of education designed and put into practice during the year 2016-17, applied plan has reached considerably their objectives to orientation and accompaniment to the new students for positive integration in the University of Zaragoza and the Faculty of education. Finally, from this project has been improved notably the POU of the Faculty of education, making a new design starting from the evaluation of the experience of the previous year.

## **Keywords**

Orientation Program, binomial tutoring-mentoring, university tutoring, perception, orientation courses.

## **INTRODUCCIÓN**

---

En la actualidad, la enseñanza superior universitaria en Europa y en España gira en torno al estudiante. La normativa universitaria, las guías docentes y el propio proceso de enseñanza-aprendizaje tienen como eje principal al estudiante, enfatizando su posición central de su propio aprendizaje, fomentándose para ello el trabajo autónomo, el desarrollo de la competencia de aprender a aprender, y el uso de metodologías docentes más participativas.

Por otra parte, al llegar a la universidad, los estudiantes procedentes de diferentes institutos y localidades deben de adaptarse a un nuevo contexto físico, social, académico (Rué, 2014); y aunque van a disponer de mayor independencia, no siempre se adaptan con éxito a estos cambios. El éxito de los estudiantes de nuevo ingreso en la universidad depende de múltiples factores, desde la conexión de sus capacidades, competencias e intereses con los estudios hasta la capacidad de adaptación a ese nuevo contexto (Figuera y Álvarez, 2014).

Por todos estos motivos, las universidades europeas y españolas apuestan cada día más por una adecuada orientación y acción tutorial universitaria que permite su correcta integración en la educación superior universitaria, así como un desarrollo positivo de los estudiantes a nivel personal, social y profesional (Allueva, 2013; López-Gómez, 2017). Así, se diseña de manera efectiva el denominado Plan de Orientación Universitaria de la Universidad de Zaragoza (POUZ), cuyas líneas generales de actuación se centran en la integración de los estudiantes con la universidad y con la orientación de los estudiantes a partir de segundo curso de grado.

Compartiendo este interés y necesidad por la orientación universitaria, desde la Facultad de Educación se estableció un plan específico de orientación y tutoría. Tras el análisis de las características personales y necesidades demandadas por los estudiantes de primer curso (González y De León, 2014; Haya et al., 2013), un equipo de trabajo cooperativo, formado por profesores/tutores y estudiantes/mentores, diseñó el plan específico de orientación de esta facultad, determinando las correspondientes acciones a realizar, su secuenciación temporal y elaborando los materiales necesarios para su ejecución (Lizalde, Casanova, Serrano y Escolano-Pérez, 2018).

## **CONTEXTO**

---

En el curso 2015-2016, se desarrolló la primera fase del POUZ centrada en el diseño de un programa de acción tutorial para los estudiantes que se incorporaban a la Facultad de educación en su primer año académico. Para ello, se evaluaron las necesidades de integración y de orientación de los nuevos estudiantes, dando como resultado la puesta en marcha del "Programa Tutor-Mentor" que determina una acción conjunta de tutoría y mentoría (Allueva, 2013); La figura de "Tutor" la suele ocupar un profesor que ofrece apoyo y orientación al estudiante, mientras que la figura de "mentor" la ocupa un estudiante de 4º curso de la misma titulación que los alumnos que reciben apoyo (Allueva, Zulaica y Abadía, 2016). Tal y como plantea este autor, se ha observado que la acción de forma coordinada entre tutores y mentores mejora los resultados en la orientación universitaria y especialmente en la integración de los alumnos.

El programa desarrollado a través del proyecto de innovación educativa de 2015-2016 buscaba mejorar la eficacia y eficiencia del POU de la Facultad de Educación realizando un nuevo diseño a partir de la evaluación de la experiencia del curso anterior. Dichas mejoras implicaron básicamente una institucionalización de la labor conjunta entre el tutor y el mentor basada en una planificación y programación temporal específica del "Programa Tutor-Mentor", acompañada de la concreción de los perfiles (funciones, tareas y roles) tanto del tutor como del mentor, así como de la

facilitación a los mismos de un programa temporalizado, así como materiales y recursos psicoeducativos específicos.

En el curso 2016-2017, el objetivo ha sido evaluar la implementación del programa y de las acciones previstas por parte del binomio tutoría-mentoría, así como la utilidad y calidad del POU de la Facultad de Educación, en la mejora de la integración positiva y efectiva de los estudiantes en la universidad, determinando la adecuación y ajuste del programa en relación a las necesidades de los estudiantes del Grado en Magisterio en Educación Infantil y del Grado en Magisterio en Educación Primaria. Fortaleciendo así las titulaciones y consolidando el POUZ de la Facultad de Educación, ya que el grado de adaptación del programa de orientación, se ha contrastado con las necesidades de los estudiantes.

### DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

En una primera fase, se ha diseñado por cuatro tutores, el instrumento de evaluación construido *ad hoc* para valorar la percepción de utilidad de las acciones realizadas en la fase I del Plan de Orientación Universitaria (POU) de la Facultad de Educación durante el curso 2016-17.

El instrumento tiene una versión específica para cada agente implicado en el proceso: estudiantes tutorizados, mentores y tutores. Está compuesto por 19 ítems en la versión para tutorizados y 22 en las versiones para mentores y tutores, a contestar en una escala Likert de cuatro puntos, desde 1 = Muy en desacuerdo/poco a 4 = Muy de acuerdo/mucho. Los ítems recogen diferentes cuestiones: objetivos y sentido del POU; contenido y temporalización de las sesiones; utilidad percibida del POU para la integración del alumnado en la facultad; utilidad y satisfacción respecto al binomio tutor-mentor; orientación del POU en cuestiones académicas, personales y sociales, administrativas y geográficas; contenido y distribución temporal de las actividades realizadas. Además, el cuestionario se compone de: a) una pregunta referida al número de sesiones de tutoría y/o mentoría asistidas/realizadas; b) una pregunta referida a la percepción de idoneidad, o no, del número de sesiones propuestas en el POU, a contestar eligiendo una de las tres alternativas de respuesta ofrecidas: insuficiente, suficiente, excesivo; c) una pregunta en la que cada participante debía indicar de 0 a 10 su grado de satisfacción general con el POU de la Facultad de Educación; d) en las versiones para los mentores y tutores, además, una pregunta en la que debían indicar de 0 a 10 su grado de satisfacción con su rol ejercido en el POU. En las tres versiones del cuestionario también se solicitaban sugerencias de mejora del POU.

El análisis de fiabilidad realizado para la versión del cuestionario de tutorizados, mentores y tutores arroja un alfa de Cronbach de .95, .63, .90, respectivamente. De acuerdo con Nunnally (1967), dado que nos encontramos en las primeras fases de investigación, la consistencia interna de las tres versiones del cuestionario construido es suficiente (excelente en el caso de la versión para tutorizados y tutores).

En una segunda fase el cuestionario se pasó, mediante la plataforma web del Anillo Digital Docente, a los estudiantes de primer curso implicados en el programa, participando 150 estudiantes de la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza, lo que representa que un 41,67% participan en el programa de tutoría (gender: male= 20.7%, female= 79.3%), destacando que la proporción por géneros es similar a la de la matrícula. Un 40.7% de la muestra correspondía a estudiantes del Grado en Magisterio en Educación Infantil y un 59.3% correspondía a estudiantes de Grado en Magisterio en Educación Primaria. En relación a los tutores, se obtuvieron un total de 12 respuestas al cuestionario; lo que supone una tasa de respuesta del 92,31%. Y en cuanto a los mentores, se recogieron 11 cuestionarios. Es decir, un 84,62% del total de las respuestas posibles.

Tras el análisis de resultados los datos se contrastaron en un seminario con la participación de tutores y mentores.

### RESULTADOS

---

Tras analizar las respuestas en cuanto al grado de comprensión del sentido del POUZ, se observa que el 72,20% de los estudiantes conocieron de forma clara desde la jornada de acogida la utilidad del programa de Orientación Universitaria de la Facultad de Educación. Solamente un 4,15% de los encuestados respondieron conocer poco el POUZ o su utilidad.

En cuanto a las tres funciones del POU: integración, socialización y participación; los estudiantes han destacado

la función de participación. En este sentido, el 79.3% han percibido muy positivamente los esfuerzos realizados para favorecer la participación en el programa de orientación.

*El tutor ha facilitado nuestra participación en el proceso de tutoría-mentoría (el horario propuesto para sesiones solía ser adecuado, facilitaba el contacto directo con el mentor, usaba otras vías de comunicación –Whatsapp, correo electrónico...-, etc.) (estudiante)*

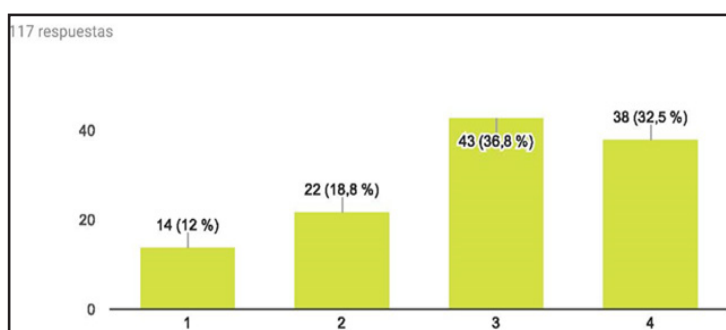


Figura 1: Percepción de los estudiantes: función de participación del POU

El 47,9% de los estudiantes valoran positivamente el POUZ como elemento facilitador de su integración en la facultad y el 46,3% valoran positivamente su papel sociabilizador.

En relación a la función de ayuda del binomio tutor-mentor el 68.30% de los estudiantes la valoran positivamente y el 64,7% destacar como los tutores y los mentores han hecho un esfuerzo importante en detectar y atender las necesidades de orientación de los estudiantes de nuevo ingreso.

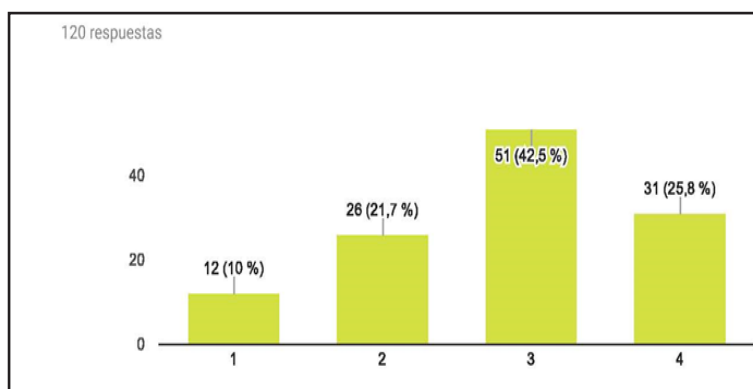


Figura 2: Binomio mentor-tutor ayuda en el proceso de orientación/tutorización

En relación con los contenidos abordados por el POU, se puede señalar que de los seis contenidos, cinco de ellos los perciben como satisfactorios (conocimiento del plan de estudios, cómo abordar y afrontar las asignaturas, conocimientos de servicios y recursos informáticos, conocer las instalaciones y servicios de la Facultad y las normas de evaluación y permanencia) y sólo en uno de ellos se percibe como poco trabajado, la gestión del tiempo.

La orientación percibida sobre el conocimiento del plan de estudios, ha dado respuesta al objetivo de ofrecer y ayudar a los estudiantes en su conocimiento para el 55,4% de los estudiantes.

Por otra parte, en relación con la satisfacción respecto al apoyo para entender cómo abordar y afrontar las asignaturas, el 65% lo valora de forma positiva.

El 62,2% de los estudiantes han percibido una orientación positiva respecto a los conocimientos de los servicios

y recursos informáticos.

Un 59,8% perciben la ayuda percibida para conocer las instalaciones y servicios de la Facultad como positiva.

En comparación con otros elementos identificados como importantes de la orientación a los estudiantes de nuevo ingreso, hay que valorar que la información percibida por parte de los estudiantes sobre las normas de evaluación y permanencia, ha sido ligeramente positiva (solo el 51,80% valoraron positivamente la orientación recibida).

En cuanto a la ayuda percibida por los estudiantes sobre cómo gestionar personalmente el tiempo, hay que destacar que su valoración ha sido ligeramente negativa (51,3%) y que es el aspecto peor valorado de todos aunque en el diseño previsto del POUZ de la Facultad de Educación se consideró como muy importante.

En cuanto a la utilidad de las actividades programadas, destacar que el 73% las valoran útiles o muy útiles. El 57,2% ve útil el material facilitado y los recursos utilizados. Y por otra parte el 59,1% ve adecuado el material facilitado.

En cuanto al número de sesiones señalan que entre cuatro y seis sesiones, tal y como señala actualmente el programa es suficiente.

Se valora positivamente el proceso de acompañamiento tanto por parte tutor (63,5%) como del mentor (74,5%), así como la utilidad para su rendimiento académico en el 52,2% de los casos.

En cuanto al nivel de satisfacción general por parte de los estudiantes se observa una buena valoración, tal y como se puede observar en la Figura 2.

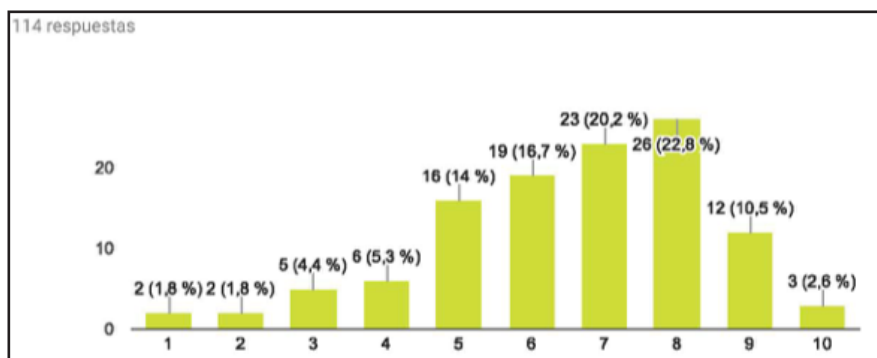


Figura 2:: Nivel de satisfacción general con el POU (del 1 al 10) - Estudiantes

En cuanto a los aspectos de mejora, se propone por parte de los estudiantes anticipar la sesión sobre el funcionamiento del ADD al inicio del programa

## CONCLUSIONES

El proyecto ha alcanzado notablemente los objetivos de orientación y acompañamiento a los estudiantes de nuevo ingreso para su integración positiva en la Facultad de Educación. Cabe destacar la evaluación como un motor para la mejora, en este caso para la mejora de la eficacia del programa de orientación.

El binomio Tutor-Mentor ha sido percibido como beneficioso para el proceso de orientación, especialmente el papel que asume el Mentor.

Asimismo, los estudiantes valoran como satisfactorio el funcionamiento del POUZ con relación a como éste favorece la comprensión del plan de estudios, cómo abordar las asignaturas y la mejora del conocimiento de los servicios y recursos de la universidad. En esta misma línea, los estudiantes valoran globalmente como positivo el plan del POUZ: un 73% de los estudiantes valoran entre 6 y 10 (del 1 al 10) que están satisfechos en general con el

programa.

Continuando con el proceso de evaluación y mejora, se ha llevado a cabo un nuevo diseño del POUZ para 2016-2017. Como línea de mejora, se pretende seguir mejorando el programa, especialmente en cuanto a orden de las sesiones y organización de las mismas, a partir de la evaluación, que será de nuevo evaluado en el curso 2017-2018.

## REFERENCIAS

---

- Allueva, P. (2013). Mentoría en el Espacio Europeo de Educación Superior. En *II Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad. CINAIC 2013* (pp. 773-778). Madrid: Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid.
- Allueva, P., Zulaica, F., Abadía, A. "Plan de Orientación Universitaria de la Universidad de Zaragoza. Integración del estudiante en la Universidad: Binomio Tutor-Mentor" in *Psicología y Educación: Presente y Futuro* (J.L. Castejón), pp. 2273-2281, Madrid: Asociación Científica de Psicología y Educación, 2016.
- Figuera, P. y Álvarez, M. (2014). La intervención orientadora y tutorial en la adaptación y persistencia del alumnado en la universidad. *Revista de Orientación Educativa*, 28(54), 31-49.
- González, I. y De León, C. (2014). Diseño de un plan de acción tutorial universitaria para estudiantes de títulos a extinguir: el caso de psicopedagogía. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 25(1), 94-110.
- Haya, I., Calvo, A. y Rodríguez-Hoyos, C. (2013). La dimensión personal de la tutoría universitaria. Una investigación cualitativa en la Universidad de Cantabria (España). *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 24(3), 98-113. doi:10.5944/reop.vol.24.num.3.2013.11247
- Lizalde, M.; Casanova, O.; Serrano, R. M. y Escolano-Pérez, E. (2015). Acciones y materiales para la integración positiva de los nuevos estudiantes en la Facultad de Educación. En *La difusión de la innovación docente: retos y reflexiones* (pp. 214-220) Zaragoza, España: Universidad de Zaragoza.
- López-Gómez, E. (2017). El concepto y las finalidades de la tutoría universitaria: una consulta a expertos. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 28(2), 61-78. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=338253221004>
- Rué, J. (2014). El abandono universitario: variables, marcos de referencia y políticas de calidad. *Revista de Docencia Universitaria*, 12(2), 281-306. doi:10.4995/redu.2014.5649



## VII.7 Diseño del Plan de Orientación para los cursos intermedios de acuerdo a las necesidades e intereses de los estudiantes de la Facultad de Educación

### *Design of the Orientation Plan for the intermediate courses according to the needs and interests of the students of the Faculty of Education.*

<sup>1</sup>Serrano Pastor, R. M.; <sup>1</sup>Lizalde Gil, M.; <sup>1</sup>Peñarrubia Lozano, C.; <sup>2</sup>Mallén Martín, E.

<sup>1</sup>Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal, Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza.

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias de la Educación, Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza.

#### Resumen

El proceso de orientación y apoyo al alumnado universitario resulta necesario tanto en el momento de acceso a la Universidad como a lo largo de su permanencia en la misma, con intereses y necesidades diferenciadas. El sistema universitario debe ser sensible a esta realidad y ofrecer los recursos necesarios para ello. El proyecto presentado pretende dar respuesta a dicha necesidad. El objetivo principal del mismo ha sido elaborar un programa preciso de actuación para el POU de la Facultad de Educación de los cursos intermedios. Se ha llevado a cabo en el curso 16/17 con los estudiantes del segundo y tercer curso del Grado en Magisterio en Educación Primaria y Grado en Magisterio en Educación Infantil. Han participado en su elaboración los profesores/tutores de estas titulaciones. Para ello se ha realizado una detección inicial de las necesidades de orientación, formativa y curricular, en los cursos intermedios mediante un cuestionario diseñado *ad hoc*. El posterior análisis de los resultados ha permitido la elaboración de la programación de las diferentes acciones de orientación, su distribución temporal, así como la determinación de los responsables de las mismas. Se destaca como conclusión que este proyecto ha posibilitado mejorar de forma significativa el POU en los cursos intermedios a través de la detección de necesidades reales indicadas por los propios estudiantes, la discusión de los resultados y la reflexión del programa, elaborando una nueva programación que permite un mayor ajuste a las necesidades de los estudiantes. Además se ha logrado hacer partícipes a todos los tutores de una idea y de un proyecto común de orientación.

#### Palabras clave

Plan del Orientación Universitaria, POU, orientación, alumnado cursos intermedios.

#### Abstract

The process of orientation and support for university students is necessary both in their access to the University and throughout their stay at it, with different interests and needs. The university system must be sensitive to this reality and provide the necessary resources for it. The project presented is intended to meet this need. The main objective of the programme was to draw up a precise programme of action for the POU of the Faculty of Education of the intermediate courses. It has been carried out in the 16/17 academic year with the students of the second and third year of the Degree in Teaching in Primary Education and the Degree in Teaching in Infant Education. The teachers/tutors of these qualifications have participated in its development. To this end, an initial detection of the orientation, training and curricular needs of the intermediate courses was carried out by means of an *ad hoc* questionnaire. The subsequent analysis of the results has enabled the programming of the various guidance actions, their distribution over time and the identification of those responsible for them to be drawn up. The conclusion is that this project has made it possible to significantly improve the POU in the intermediate courses through the detection of real needs indicated by the students themselves, the discussion of the results and the reflection of the programme, developing a new programme that allows a greater adjustment to the needs of the students. In addition, all the tutors have been involved in a common idea and a common orientation project.

#### Keywords

University Orientation Plan, POU, orientation, intermediate courses.

## INTRODUCCIÓN

---

La normativa actual de la enseñanza superior en España, enfatiza la posición del estudiante como protagonista de



su propio aprendizaje y su necesidad de un desarrollo competencial completo. Como uno de los ejes fundamentales que favorecen este desarrollo se reconoce la tutoría universitaria (Álvarez Pérez, 2013). Así mismo, el Estatuto del Estudiante (Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre) también reconoce de manera directa su importancia.

Con frecuencia el punto de mira se ha centrado en el primer curso de inicio en la Universidad (Álvarez González, 2014; Álvarez González y Álvarez Justel, 2015; Amor y Dios, 2017; Hernández, López y Olmedo, 2015; Martínez, Martínez y Pérez, 2016) donde la transición de los estudios secundarios a los universitarios puede resultar dificultoso llegando incluso al abandono de los estudios. Una adecuada orientación y acción tutorial universitaria en este momento de cambios permite su correcta integración y seguimiento en la educación superior, así como su desarrollo positivo a nivel personal, social y profesional (Allueva, 2013; López-Gómez, 2017).

Sin embargo, esta orientación tutorial y guía no solo es positiva en el curso de acceso a la Universidad sino que los estudiantes de cursos intermedios también pueden verse favorecidos de sus beneficios, si se cuenta con una planificación adaptada a sus intereses y necesidades concretas, con un diseño secuenciado y sistematizado de manera coherente (González y De León, 2014). Con este planteamiento la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza establece y ofrece un programa de orientación y tutoría para los cursos intermedios, de segundo y tercero de sus Grados en Magisterio, cuya elaboración se detalla en este documento.

## CONTEXTO

---

Este trabajo se ha llevado a cabo en la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza, desarrollándose a través del Proyecto de Innovación Docente titulado "Diseño del Plan de Orientación para los cursos intermedios de acuerdo a las necesidades e intereses de los estudiantes de la Facultad de Educación" (PIPOUZ\_16\_239), concedido por el Vicerrectorado de Política Académica de la Universidad de Zaragoza dentro del Programa de Incentivación del Plan de Orientación Universitaria en la UZ (PIPOUZ).

### Objetivos:

El objetivo perseguido ha sido elaborar un programa preciso de actuación para el POU de la Facultad de Educación para los cursos intermedios.

Para conseguir este objetivo se han definido como objetivos específicos:

Analizar las necesidades reales de orientación, formativa y curricular, de los estudiantes de los cursos intermedios de la Facultad de Educación.

Determinar las acciones a llevar a cabo, los hitos más significativos y los responsables de su ejecución.

Elaborar materiales concretos, diversos pero consensuados entre todos los tutores, para diseñar un programa de actuación completa para los estudiantes de los cursos intermedios.

### Contexto:

El proyecto se ha llevado a cabo durante el curso 2016/2017 en la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza con los estudiantes del segundo y tercer curso del Grado en Magisterio en Educación Primaria y Grado en Magisterio en Educación Infantil. Han participado en su elaboración los profesores/tutores de estas titulaciones.

Los cuestionarios fueron contestados por un total de 362 estudiantes, lo que supone el 50.27% del total de los estudiantes posibles, 137 encuestas de los alumnos del Grado en Magisterio en Educación Infantil (el 57.08% de la población) y 225 de los estudiantes del Grado en Magisterio en Educación Primaria (el 46.88% de la población). Por cursos, las respuestas al cuestionario recibidas fueron 165 de 2º curso (el 45.83% de la población) y 197 de 3er curso (el 54.72% de la población). Y por turnos, respondieron 245 estudiantes del turno de mañana (68.06%) y 117 del turno de tarde (32.5%).

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

La metodología de trabajo se ha desarrollado en tres fases, de diagnóstico, programación y elaboración de materiales.

La fase de diagnóstico: Se ha basado en la utilización de procedimientos de evaluación y análisis iniciales, mediante la elaboración de un cuestionario diseñado *ad hoc* dirigido a los estudiantes de segundo y tercer curso. El cuestionario fue administrado en papel para recoger el mayor número posible de respuestas.

La fase de programación: La contestación a este cuestionario por parte del alumnado ha permitido el análisis y discusión de los resultados, así como la posterior elaboración de la programación y acciones concretas, todo ello a través de seminarios en los que han participado todos los tutores implicados y el coordinador.

La fase de elaboración de materiales: La fase de programación se ha visto complementada y enriquecida con la elaboración de materiales concretos, variados y consensuados entre todos los profesores/tutores implicados en el proyecto.

## RESULTADOS

### Resultados relativos al análisis de los cuestionarios

En los cuestionarios se establecieron dos grandes bloques relacionados respectivamente con las necesidades de orientación curricular y de orientación en empleabilidad.

En relación a la orientación curricular, los estudiantes de los Grados de la Facultad de Educación manifiestan la necesidad de ser orientados con respecto a dos aspectos importantes que deberán afrontar en el último curso del Grado. En primer lugar, destaca con un 25.6% su preocupación por conocer mejor la optatividad de 4º curso, en recibir información y orientación sobre las distintas menciones curriculares al título a las que pueden optar en 4º curso. En segundo lugar, su interés de orientación se centra en el Trabajo Fin de Grado (9.3%). Bastante más lejos, subrayan las necesidades sobre el conocimiento de las asignaturas o las prácticas escolares.

	Frecuencia	Porcentaje
Orientación para las menciones	155	25,6
Información concreta de las asignaturas	30	5,0
TFG	56	9,3
Expresión oral	11	1,8
Prácticas escolares y de mención	15	2,5
Otros	73	12,1
NS/NC	365	43,8

Tabla 1: Necesidades de orientación curricular

En relación a los cursos, se han encontrado destacadas diferencias significativas (\*\*\*)prueba chi-cuadrado). Como era previsible, los estudiantes de tercer curso están más preocupados o necesitados de orientación sobre las menciones (62% en 3º y 21,15% en 2º) y el TFG (14% en 3º y 7,69% en 2º), elementos curriculares de 4º curso. En cambio, los

estudiantes de segundo necesitan ser orientados más sobre las prácticas escolares y las asignaturas que cursan. Otras diferencias significativas entre los estudiantes de 2º y 3er curso es que mientras estos últimos parecen tener claras sus necesidades de acompañamiento, los estudiantes de segundo curso las desconocen o son muy dispersas.

En relación a las necesidades de orientación en empleabilidad, los estudiantes de segundo y tercer curso de los Grados en Magisterio quieren preferentemente orientación sobre el desarrollo de las oposiciones a la función docente pública (el 17,34%) y en segundo lugar sobre otras salidas laborales (el 13,75%). Bastante lejos quedan sus necesidades sobre formación complementaria (4,73%) y sobre la formación posterior a la terminación de sus estudios ya que tan solo el 3,01% se decantó por la necesidad de orientación sobre Másteres u otros estudios de postgrado.

	Frecuencia	Porcentaje
DECA, obtención y salidas	5	0,72
Salida laboral	96	13,75
Cursos homologados y no homologados	33	4,73
Máster y estudios de postgrado	21	3,01
Oposiciones	121	17,34
Prácticas en el extranjero	7	1,00
Otros	37	5,30
NS/NC	378	54,15

Tabla 2: Necesidades de orientación en empleabilidad

En relación a los cursos, se han encontrado diferencias significativas (\*\*prueba chi-cuadrado) aunque éstas solamente puedan interpretarse en relación a otras salidas laborales diferentes a la función, ya que el 17,79% de los estudiantes de 3º apuntó la necesidad de orientación sobre otras salidas laborales frente al 9,15% de los estudiantes de 2º curso. Otra de las interpretaciones a estas diferencias significativas deben dirigirse a que los alumnos de segundo curso desconocen más sus necesidades que los estudiantes de tercer curso.

### Resultados relativos a la programación del POUZ

Los resultados obtenidos en los cuestionarios permitieron la reflexión y discusión en un seminario en el que participaron todos los tutores de los cursos intermedios participantes en el proyecto de innovación. En dicho seminario se elaboró una programación para cada uno de los cursos estudiados, segundo y tercero de grado, adaptada a las necesidades e intereses específicos de dichos niveles, tal y como se muestra en las Tablas 3 y 4. En dicha programación se concretó de manera específica las sesiones a desarrollar en cada semestre, su distribución temporal, los contenidos específicos a tratar y los responsables y colaboradores de dichas sesiones. Así mismo, se diseñaron materiales y actividades tipo, variadas en estilo y forma de afrontar los diferentes contenidos, que sirvieran de modelo a los profesores/tutores a la hora de afrontar en la práctica cada una de las sesiones. Tanto el diseño de la programación como de los diferentes materiales se realizó de manera consensuada entre todo el profesorado implicado.

	Sesiones de grupo	Acciones conjuntas	Fechas	A tratar	Responsable	Colaboradores	
1 <sup>er</sup> S E M E S T R E	Sesión 1: Jornada de Acogida		Primer día de clase 1ª hora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En el aula de referencia, presentación del tutor y del POU de la Facultad de Educación informando de las diferentes sesiones de orientación y la temática que se va a trabajar en cada una.</li> <li>- Información de las acciones informativas importantes programadas por los responsables del equipo decanal (programas de movilidad, voluntariado,...)</li> <li>- Se animará a los alumnos a participar en la sesiones de orientación, consensuando los mejores momentos para ello y los canales de información a utilizar por todos.</li> <li>- Análisis de las necesidades de orientación de los estudiantes</li> </ul>	Tutores	Vicedecano de Estudiantes Coordinadores de titulación	
	Sesión 2		3ª-5ª semana	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Información sobre el plan de estudios y de las asignaturas que van a cursar</li> <li>- Reflexión sobre otros aspectos formativos complementarios relevantes (idiomas, otros cursos,..)</li> <li>- Se fomentará la participación en los cursos y jornadas organizados por la coordinación del POUZ</li> </ul>	Tutores	Vicedecano de Estudiantes	
		Acción 1		7ª-8ª semana	- Realización de la AAC de Escritura Académica y Expresión Oral	Vicedecano de Estudiantes	Profesorado del curso Tutores Coordinadores
		Acción 2		9ª-10ª semana	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizará una sesión informativa sobre los programas de movilidad y prácticas en el extranjero</li> <li>- Se informará de los programas de voluntariado gestionados por la Universidad de Zaragoza</li> </ul>	Delegado del Decano de Internacionalización Responsable del vicerrectorado de proyección social	Tutores Vicedecano de Estudiantes
		Sesión 3		11ª-12ª semana	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acompañamiento para la gestión del tiempo y la orientación al estudio de las asignaturas</li> <li>- Realización de tutorías individualizadas</li> </ul>	Tutores	

	Sesiones de grupo	Acciones conjuntas	Fechas	A tratar	Responsable	Colaboradores
<b>2º S E M E S T R E</b>	Sesión 4		3ª semana	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluar el primer semestre: resultados, dificultades encontradas,...</li> <li>- Información general sobre las menciones y el TFG</li> <li>- Realización de tutorías individualizadas</li> </ul>	Tutores	
		Acción 3	7ª semana	- Charla sobre oposiciones y otras salidas laborales	Vicedecano de Estudiantes	Ponentes Tutores Coordinadores
	Sesión 5		10ª-11ª semana	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acompañamiento para la gestión del tiempo y la orientación al estudio de las asignaturas</li> <li>- Realización de tutorías individualizadas</li> </ul>	Tutores	
		Acción 4	12ª-13ª semana	Se realizará una sesión informativa sobre las prácticas escolares	Vicedecano de Estudiantes y Prácticas Escolares	Tutores Coordinadores de titulación

Tabla 3: Programación de 2º curso

	Sesiones de grupo	Acciones conjuntas	Fechas	A tratar	Responsable	Colaboradores
<b>1<sup>er</sup> SEMESTRE</b>	Sesión 1: Jornada de Acogida		Primer día de clase 1ª hora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En el aula de referencia, presentación del tutor y del POU de la Facultad de Educación informando de las diferentes sesiones de orientación y la temática que se va a trabajar en cada una.</li> <li>- Se animará a los alumnos a participar en la sesiones de orientación, consensuando los mejores momentos para ello y los canales de información a utilizar por todos.</li> <li>- Análisis de las necesidades de orientación de los estudiantes</li> </ul>	Tutores	Vicedecano de Estudiantes Coordinadores de titulación
		Acción 1	2ª semana	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizará una sesión informativa sobre las prácticas escolares</li> <li>- Se informará de las acciones informativas importantes programadas por los responsables del equipo decanal (programas de movilidad, menciones, voluntariado,...)</li> </ul>	Vicedecano de Estudiantes y Prácticas Escolares	Tutores Coordinadores de titulación
	Sesión 2		3ª-5ª semana	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Información sobre el plan de estudios y de las asignaturas que van a cursar</li> <li>- Reflexión sobre otros aspectos formativos complementarios relevantes (idiomas, otros cursos,..)</li> <li>- Se fomentará la participación en los cursos y jornadas organizados por la coordinación del POUZ</li> </ul>	Tutores	Vicedecano de Estudiantes
		Acción 2	7ª-8ª semana	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de la AAC de Escritura Académica y Expresión Oral</li> </ul>	Vicedecano de Estudiantes	Profesorado del curso Tutores Coordinadores
		Acción 3	9ª-10ª semana	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizará una sesión informativa sobre los programas de movilidad y prácticas en el extranjero</li> <li>- Se informará de los programas de voluntariado gestionados por la Universidad de Zaragoza</li> </ul>	Delegado del Decano de Internacionalización y Movilidad Responsable del vicerrectorado de proyección social	Tutores Vicedecano de Estudiantes
	Sesión 3		11ª-12ª semana	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acompañamiento para la gestión del tiempo y la orientación al estudio de las asignaturas</li> <li>- Realización de tutorías individualizadas</li> </ul>	Tutores	

	Sesiones de grupo	Acciones conjuntas	Fechas	A tratar	Responsable	Colaboradores
2º S E M E S T R E	Sesión 4		3ª semana	- Evaluar el primer semestre: resultados, dificultades encontradas, ... - Información general sobre las menciones y el TFG - Realización de tutorías individualizadas	Tutores	
		Acción 4	7ª semana	- Charla sobre oposiciones y otras salidas laborales	Vicedecano de Estudiantes	Ponentes Tutores Coordinadores
	Sesión 5		12ª-13ª semana	- Acompañamiento para la gestión del tiempo y la orientación al estudio de las asignaturas - Realización de tutorías individualizadas	Tutores	

Tabla 4: Programación de 3º curso

## CONCLUSIONES

Este proyecto de innovación ha permitido mejorar significativamente el POU de la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza. La elaboración, administración y análisis de las necesidades concretas de orientación de los estudiantes de los cursos intermedios de segundo y tercero de los Grados en Magisterio en Educación Infantil y en Educación Primaria, llevada a cabo a través de un cuestionario elaborado ad hoc, ha permitido detectar los intereses y necesidades específicas del alumnado en estos cursos y posibilitado realizar un nuevo diseño del POUZ para estos cursos. Se ha conseguido elaborar una programación, concretando las acciones o hitos más importantes, así como los responsables de llevarlas a cabo. Igualmente ha favorecido la elaboración de materiales concretos, variados y consensuados, que permiten el desarrollo en dichas acciones.

Además, se ha logrado hacer partícipes a todos los tutores de una idea y de un proyecto común de orientación, favoreciendo la implicación e intervención de los tutores y con ello mejorando la calidad de la ayuda y orientación del alumnado tutorizado. Así mismo, ha supuesto una mejora de la coordinación de los participantes en el POU de la Facultad de Educación, el trabajo en equipo y consolidar un grupo de innovación docente en relación a la orientación universitaria.

Por todo lo anterior, se puede concluir se han alcanzado los objetivos previstos y que su impacto es muy positivo en la mejora de la calidad del POU de la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza. Su sostenibilidad en el tiempo resulta de gran facilidad, con la revisión oportuna en cada año para su total adaptación a las necesidades del alumnado de cada curso. Además, las fases del diseño de este proyecto pueden ser aplicables a otros estudios y universidades. La propuesta de programación, acciones y materiales concretos también pueden servir de modelo transferible, con los cambios pertinentes en función de la realidad concreta.

## REFERENCIAS

Álvarez Pérez, P. (2013). La tutoría como eje articulador del proceso de aprendizaje del alumnado universitario. *Curriculum. Revista de Teoría, Investigación y Práctica Educativa*, 26, 73-87.

- Álvarez González, M. (2014). La orientación y la tutoría universitaria en la formación de los grados y posgrados. Las transiciones académicas. En Figueras, P. (Ed.), *Persistir con éxito en la universidad: de la investigación a la acción* (pp. 175-203). Barcelona: Laertes.
- Álvarez González, M. y Álvarez Justel, J. (2015). La tutoría universitaria: del modelo actual a un modelo integral. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 18(2), 125-142.
- Allueva, P. (2013). Mentoría en el Espacio Europeo de Educación Superior. En *II Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad. CINAIC 2013* (pp. 773-778). Madrid: Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid.
- Amor, M. I. y Dios, I. (2017). La tutoría universitaria: un espacio para la orientación personal, académica y profesional en la formación inicial del profesorado. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 28(1), 119-130.
- González, I. y De León, C. (2014). Diseño de un plan de acción tutorial universitaria para estudiantes de títulos a extinguir: el caso de psicopedagogía. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 25(1), 94-110.
- Hernández, C. M., López, M. D. y Olmedo, E. M. (2015). Evaluación de la satisfacción de estudiantes universitarios de nuevo ingreso con el programa E.S.C.L.O.S.A.: experiencia de un programa de orientación. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 26(2), 123-135.
- López-Gómez, E. (2017). El concepto y las finalidades de la tutoría universitaria: una consulta a expertos. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 28(2), 61-78. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=338253221004>
- Martínez, P., Martínez, M. y Pérez, J. (2016). ¿Cómo avanzar en la tutoría universitaria? Estrategias de acción: los estudiantes tienen la palabra. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 27(2), 80-98.
- Ministerio de Educación (2010). Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario. *Boletín Oficial del Estado*, 318, 109.353-109.380.



## VII.8 Innovando con el desafío STEM

Una experiencia de orientación preuniversitaria hacia la tecnología e ingeniería

### *Innovating with the STEM challenge.*

*A pre-university orientation experience towards technology and engineering*

<sup>1</sup>Allueva Pinilla, A. I.; <sup>1</sup>Alejandro Marco, J. L.; <sup>2</sup>Trillo Lado, R.; <sup>3</sup>Lozano Albalade, M.

<sup>1</sup>Departamento de Matemática Aplicada, Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.

<sup>2</sup>Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas, Escuela de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de Zaragoza.

<sup>3</sup>Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas, Centro Universitario de la Defensa. Universidad de Zaragoza.

#### Resumen

En la actualidad existe una escasez de profesionales formados en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (en inglés, Science, Technology, Engineering and Mathematics – STEM–). Esta escasez es especialmente acuciante en el caso de las mujeres, dado que durante muchos años ha existido una gran brecha de género en estas profesiones. Desde los años 80 las mujeres son mayoría en los estudios universitarios, pero en el caso de los estudios de ingeniería actualmente no alcanzan el 30%, incluso no llegando al 15% en el caso de ingeniería en informática. Por otro lado, el rendimiento académico de las estudiantes que ingresan en carreras universitarias relacionadas con STEM es mejor que el de la media de los estudiantes. Por tanto, es necesario analizar por qué las mujeres no optan por este tipo de estudios y dar a conocer este tipo de estudios. En este contexto, surge el concurso Wikinformática! en Aragón, del que ya se han realizado tres ediciones en 2015, 2016 y 2017. En este concurso distintos equipos de enseñanzas medias elaboran artículos sobre mujeres destacadas en el campo de las TIC en una plataforma wiki colaborativamente. Los resultados alcanzados han sido muy satisfactorios, especialmente en la última edición, donde no sólo se ha incrementado considerablemente la participación global, sino que se ha ampliado el número de colegios e institutos participantes en esta iniciativa. En concreto, en la edición de 2017 del concurso Wikinformática! en Aragón han participado 234 estudiantes agrupados en 45 equipos de las tres provincias de la comunidad autónoma (Zaragoza, Huesca y Teruel). Además, diferentes medios de prensa, radio y televisión se han hecho eco de la iniciativa, lo que ha repercutido positivamente en la difusión.

#### Palabras clave

Wiki, mujeres en ingeniería, entornos colaborativos, divulgación.

#### Abstract

Currently there is a shortage of professionals trained in STEM, but it is especially critical in the case of women, given that for many years there has been a large gender gap in these professions. Since the 80s women are the majority in university studies, but in the case of engineering studies they do not currently reach 30%, even not reaching 15% in Computing. However, their academic performance is better than the average; therefore, analysing why women do not choose this type of studies and making know this type of studies is required. In this context, we decided to organized the contest Wikinformática! en Aragón. *Three editions of this contest have been celebrated so far (2015, 2016 and 2017).* In Wikinformática! En Aragón, different teams of students from secondary school produce articles about outstanding women related to Information and Communication Technologies –ICT- in a wiki platform collaboratively. The results achieved so far have been very satisfactory, especially in the last edition, where not only the participation has increased considerably, but the representation of all Aragón has been improved, with 45 teams and 234 students from Zaragoza, Huesca and Teruel. In addition, there has been widespread dissemination in the press, radio and television.

#### Keywords

Wiki, women in engineering, collaborative environments, disclosure.

## INTRODUCCIÓN

---

STEM es un acrónimo de Science, Technology, Engineering y Mathematics, que habitualmente se utiliza para designar estas disciplinas. En la actualidad existe una escasez de profesionales formados en ellas, pero es especialmente acuciante en el caso de las mujeres pues durante muchos años ha existido una gran brecha de género en estas profesiones. Desde los años 80 las mujeres son mayoría en los estudios universitarios, pero en el caso de los estudios de ingeniería no alcanzan actualmente el 30%, incluso llegando al 15% en Informática. Sin embargo, el rendimiento académico de ellas es mejor; por tanto, no es porque las mujeres no sean buenas en tecnología, sino que existe algo que hace que las mujeres no se decidan por estos estudios.

Hay una clara necesidad de potenciar los estudios de tecnología e ingeniería entre las mujeres dado el escaso número de ellas de nuevo ingreso o egresadas en nuestra universidad. Aun así, esta no es una tendencia local, pues se reconoce un comportamiento similar en la universidad española en general (Instituto Nacional de Estadística, 2017), incluso a nivel de Europa y Estados Unidos.

## CONTEXTO

---

Hoy en día la búsqueda de información sobre algo desconocido comienza en Internet, generalmente con el uso de un buscador de propósito general como Google o Bing y grandes repositorios de información como por ejemplo Wikipedia, la mayor enciclopedia on-line libre, construida por editores procedentes de múltiples ámbitos y sectores de forma voluntaria y altruista. Quien quiere puede escribir o modificar un artículo. No obstante, es preciso documentar el contenido de los artículos con fuentes de información contrastables. Además, los artículos son revisados por la comunidad (otros editores y los lectores) que debe llegar a un consenso sobre el contenido y la veracidad de los datos incluidos.

Un hecho preocupante es que en los contenidos digitales disponibles en Internet la presencia de mujeres y hombres está notablemente desequilibrada. Actualmente, por ejemplo, en Wikipedia, el mayor ejemplo de herramienta wiki colaborativa, como en otras enciclopedias y también en la edición de contenido digital, falta representación de mujeres. La cantidad de artículos que hablan sobre mujeres en Wikipedia alcanza solo el 13% de los dedicados a personas (según datos obtenidos de [https://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Encuentros/Editat%C3%B3n\\_por\\_la\\_visibilidad\\_de\\_las\\_cient%C3%ADficas\\_en\\_Wikipedia](https://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Encuentros/Editat%C3%B3n_por_la_visibilidad_de_las_cient%C3%ADficas_en_Wikipedia)). Por otro lado, el número de editoras de la enciclopedia libre también es notablemente inferior, se estima que menos de un 15% del total son mujeres, a pesar de que en la sociedad actual el número de mujeres es ligeramente superior al de hombres (<http://www.lahuelladigital.com/editando-juntas-para-visualizarnos-en-wikipedia/>).

Por otro lado, a partir de los 90 el número de mujeres matriculadas en titulaciones relacionadas con las TIC (como por ejemplo Ingeniería en Informática) ha disminuido significativamente, de casi el 30% a un 15% (datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística, INE), a pesar de que el sector TIC es un sector en auge y con buenas perspectivas de futuro. Por ello, hay una clara necesidad de potenciar los estudios de tecnología e ingeniería entre las mujeres. Esta no es una tendencia local, pues se reconoce un comportamiento similar a nivel de Europa y Estados Unidos.

Se sabe que las primeras experiencias positivas con la tecnología son importantes para involucrar a las mujeres en estos campos. Por lo tanto, junto con compañeras de la Universidad de A Coruña, se decidió organizar un concurso orientado a estudiantes de secundaria para promocionar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Después de un contacto inicial entre los miembros de ambas instituciones, y motivado por el bajo porcentaje de editoras en Wikipedia (actualmente, menos del 20%), decidimos promover el uso de herramientas Wiki y organizar los concursos Wikinformática! en A Coruña y Wikinformática! en Aragón, respectivamente, en el marco de la celebración Anita Borg Birthday 2015 en España. En este concurso, grupos de estudiantes de enseñanzas medias, liderados por una de sus profesoras o profesores, en primer lugar deben averiguar con qué profesionales relacionadas con las TIC deben trabajar a partir de una serie de pistas proporcionadas por la organización. A continuación deben biografar mediante una wiki a estas mujeres. Además, los trabajos realizados son susceptibles de ser publicados en Wikipedia para contribuir a visibilizar en Internet los trabajos desarrollados por profesionales de las TIC. La elaboración de una biografía en formato wiki permite a los estudiantes trabajar de forma colaborativa en equipo y recibir retroalimentación instantánea y asíncrona por parte del profesorado que supervisa su trabajo y de la organización del concurso. Al

compartir los documentos quienes editan y leen los corrigen, complementan y pueden debatir en paralelo cuando se proporcionan datos contradictorios, generándose un proceso de aprendizaje entre iguales, que bien dirigido y orientado puede tener resultados muy satisfactorios. Además, con este modo de trabajo se desarrollan capacidades de liderazgo, comunicación y trabajo en equipo. Por último, una vez han finalizado los trabajos, un jurado compuesto por profesionales de la educación superior, profesionales del mundo TIC y miembros de la organización, evalúa en detalle los trabajos presentados al concurso y se organiza una jornada a la que se invita a todos los participantes en el concurso, jurado del concurso, entidades organizadoras del concurso, profesionales del mundo TIC y estudiantes de grado, máster y títulos propios relacionados con el mundo TIC (Grado en Ingeniería en Informática, Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación, Máster en Big Data and Business Intelligence, etc.). En esta jornada se anuncian los ganadores del concurso, varios profesionales del mundo de la educación y TIC realizan ponencias donde se incide en cómo fomentar la igualdad de oportunidades en las carreras universitarias relacionadas con las tecnologías, y se organiza una mesa redonda en donde se debaten temas relacionados con la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres.

La experiencia que se presenta hace referencia a la parte que se ha desarrollado en la Universidad de Zaragoza (<http://eules.unizar.es/wikinformatica/>, <http://wikinformatica.unizar.es/index.php?title=Bienvenidos>) organizada por la Red interdisciplinar de innovación e investigación educativa en Entornos uLearning en Educación Superior (Red EuLES) junto con Asociación de mujeres investigadoras y tecnólogas (AMIT) y el Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas (DIIS), contando con el patrocinio y colaboración del Observatorio de Igualdad de Género, la Cátedra Banco Santander, DXC.technology, el proyecto europeo Keystone Action COST IC-1302 y WikiMedia España.

Los principales objetivos de este concurso son:

- Visibilizar el papel de la mujer en las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, especialmente aquellas jóvenes investigadoras y emprendedoras que han desarrollado su carrera profesional en la Universidad de Zaragoza o han colaborado de forma activa con ésta.
- Acercar al alumnado (tanto chicas como chicos) de enseñanzas medias (secundaria, bachillerato y ciclos formativos, especialmente) a la Universidad, promoviendo y facilitando la incorporación de los estudiantes, especialmente mujeres a los primeros cursos de las enseñanzas técnicas.
- Promover el uso de wikis y trabajo colaborativo entre los estudiantes de enseñanzas medias, especialmente el uso de Wikipedia, que es actualmente la enciclopedia libre más consultada.
- Animar a los estudiantes a convertirse en editores de Wikipedia, mostrándoles que es sencillo realizar ediciones y publicaciones de forma colaborativa mediante herramientas Wikis y que puede dar lugar a trabajos de calidad.
- Dar la oportunidad a los estudiantes de participar en un proyecto, aprendiendo diferentes tecnologías relacionadas con la búsqueda de información y publicación de contenidos en redes.
- Dar a conocer proyectos que se centran en datos estructurados, como por ejemplo Wikidata y DBpedia.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

---

El concurso WikinformaticA! en Aragón, el cual se dirige a estudiantes de enseñanzas medias, consiste en la edición y creación de páginas de una wiki sobre mujeres destacadas en el campo de las TIC. Cada grupo participante desarrolla una wiki sobre la mujer o el grupo de mujeres que le haya correspondido en el sorteo. Se requiere que los participantes, a partir de una fotografía o de varias pistas de su vida profesional (dependiendo de la edición), adivinen quién es la mujer y elaboren una biografía en formato wiki en una plataforma creada para el concurso. Por otro lado, se anima a los participantes a incluir también el artículo realizado en la Wikipedia en cualquiera de los idiomas oficiales de Aragón. En la primera edición resultaba complejo publicar el artículo en la plataforma del concurso y en la Wikipedia, puesto que en el concurso se empleaba la plataforma DokuWiki; por ello a partir de la segunda edición se empleó la plataforma Open Media Wiki, la misma que emplea Wikipedia.

Los grupos o equipos participantes en el concurso están formados por estudiantes de Aragón y son supervisados por un profesor o tutor que es quien se responsabiliza de la inscripción del equipo en el concurso y gestiona las cuentas de usuarios en la plataforma Open Media Wiki que se proporcionan a los estudiantes participantes desde la organización.

Para el desarrollo del concurso es necesario llevar a cabo las siguientes tareas y actividades:

1. Creación del equipo de trabajo y organización de la actividad. Aunque inicialmente se cuenta con la colaboración de un grupo importante de profesores de la Universidad de Zaragoza y miembros de entidades comprometidas con la igualdad de oportunidades (empresas, el Ayuntamiento de Zaragoza, capítulo español de Wikimedia Foundation, etc.) se considera necesario fomentar la inclusión de todos aquellos profesionales que lo deseen.
2. Reunión inicial del equipo organizador con el objetivo de definir las normas del concurso, describir en detalle las tareas a llevar a cabo y asignar cada una de las tareas a llevar a cabo.
3. Implantar y mantener la infraestructura de hardware y de software necesaria para que los diferentes equipos participantes en el concurso puedan desarrollar sus trabajos. Para la creación de la infraestructura software y hardware que se debe proporcionar a los participantes como entorno de creación de sus wikis, se opta por emplear una máquina virtual en los servicios centrales de informática y comunicaciones (SICUZ) de la Universidad de Zaragoza. El servidor dispone de servicios de monitorización "24 horas x 7 días/semana" y de copias de seguridad diarias (backups). En dicho servidor se instala Open Media Wiki, una herramienta para la gestión de webs colaborativas de tipo wiki. Además, la organización asignará a los distintos equipos participantes un espacio de nombres (namespace en inglés) dentro del cual cada equipo debe crear las páginas de su wiki. Los participantes también pueden utilizar la herramienta desarrollada en el proyecto de investigación Volumen, Velocidad, Variedad y Veracidad en la gestión innovadora de Datos (TIN2013-46238-C4-C-R), Infoboxer para la elaboración de sus wikibiografías.
4. Difusión y publicidad de la convocatoria del concurso a través de diferentes medios: Twitter, Facebook, notas de prensa, contacto con los institutos, etc.
5. Atención y soporte de los participantes en el concurso.
6. Evaluación de los trabajos realizados por los estudiantes. Previamente a que el jurado evalúe los trabajos, es necesario definir quién será el jurado, su protocolo de actuación y criterios.
7. Organización de la jornada de anuncio de los ganadores del concurso y debate.
8. Preparación de diplomas acreditativos de participación en las actividades para los participantes, miembros de la organización y entidades patrocinadoras y colaboradoras.
9. Celebración de la jornada de anuncio de ganadores y debate de reflexión.
10. Realización de encuestas a los participantes en el concurso, la jornada final y la organización para determinar su nivel de satisfacción.
11. Difusión de resultados y conclusiones de la actividad, haciendo especial hincapié en aquellos aspectos y sugerencias que puedan contribuir a fomentar la igualdad de oportunidades en carreras universitarias relacionadas con las TIC, eliminar los estereotipos negativos de los profesionales de las TIC (frikis, antisociales, etc.) y la organización del concurso en ediciones posteriores.

Por último, para la gestión interna de documentos de trabajo y comunicación con los diferentes equipos se emplean servicios gratuitos de diferentes entidades como Google, Facebook, Twitter...

## RESULTADOS

---

El número de biografías de mujeres relacionadas con el ámbito de la tecnología y la Universidad de Zaragoza disponibles en la Web en general, y en Wikipedia en particular, se ha incrementado considerablemente gracias a este concurso. La mayoría de los equipos que participaron en la primera edición del concurso cedieron los permisos de publicación de sus wikis. Por lo tanto, están disponibles en el sitio web de Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas, DIIS, de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura, EINA, de la Universidad de Zaragoza (<http://hendrix-http.cps.unizar.es/dokuwiki/doku.php/start>).

Las wikis del resto de ediciones también se encuentran disponibles en la Web, ya que en las bases del concurso se establecía que la participación implicaba que el material creado se haría público. Gracias al concurso, además, el tema fue tratado en varios institutos y colegios (<http://hendrix-http.cps.unizar.es/dokuwiki/doku.php/noticias>). Vale la pena mencionar también que todos los equipos participantes en todas las ediciones averiguaron quiénes eran las mujeres que se correspondían con las imágenes o pistas (según la edición) y elaboraron wikis, trabajando en colaboración y aprendiendo varios aspectos sobre TIC. Por todo ello, podemos concluir que el concurso ha sido un

éxito edición tras edición.

En cifras, en la primera edición correspondiente al año 2015 participaron 8 equipos y 95 estudiantes; en la segunda al año siguiente, 2016, estos números aumentaron a 33 equipos y 207 estudiantes; finalmente, en la última edición llevada a cabo en el año 2017 participaron 45 equipos y 234 estudiantes. En todas las ediciones hubo representantes de las tres provincias aragonesas, Zaragoza, Huesca y Teruel y, como puede comprobarse la participación ha ido en constante aumento. Por ello, se está preparando la cuarta edición para el año 2018.

A continuación, se incluyen algunas imágenes correspondientes a la entrega de la última edición correspondiente al año 2017.



Ilustración 1: Mesa de entrega de los premios



Ilustración 2: Entrega del tercer premio



Ilustración 3: Entrega del segundo premio





Ilustración 4: Entrega del primer premio

## CONCLUSIONES

---

El concurso ha resultado un éxito de participación y ha cumplido con los objetivos y expectativas planteados, transmitiendo a los estudiantes la importancia de los estudios STEM, (particularmente estudios tecnológicos y de ingeniería) animando especialmente a las chicas a cursarlos. Dado el éxito alcanzado, se tiene intención de mantener y hacer crecer la iniciativa con la cuarta edición en 2018.

En cuanto a sostenibilidad, está demostrada por la propia trayectoria del concurso, que lleva ya tres ediciones. Además, cada edición ha aportado alguna diferencia en comparación con las anteriores. Es destacable que la edición de este año se ve reforzada por la concesión de un proyecto del Instituto de la Mujer para la Igualdad de Oportunidades del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Se planea, además, continuar con esta acción

Mantener la alta participación y la calidad de las contribuciones en el concurso es uno de los desafíos que se deben lograr. Además, se intentará ampliar el alcance de la participación en el concurso, promoviendo su celebración en otras regiones y organizando un concurso multinivel en el que los ganadores de cada región alcanzarán una fase final a nivel nacional, lo que demuestra su transferibilidad.

## REFERENCIAS

---

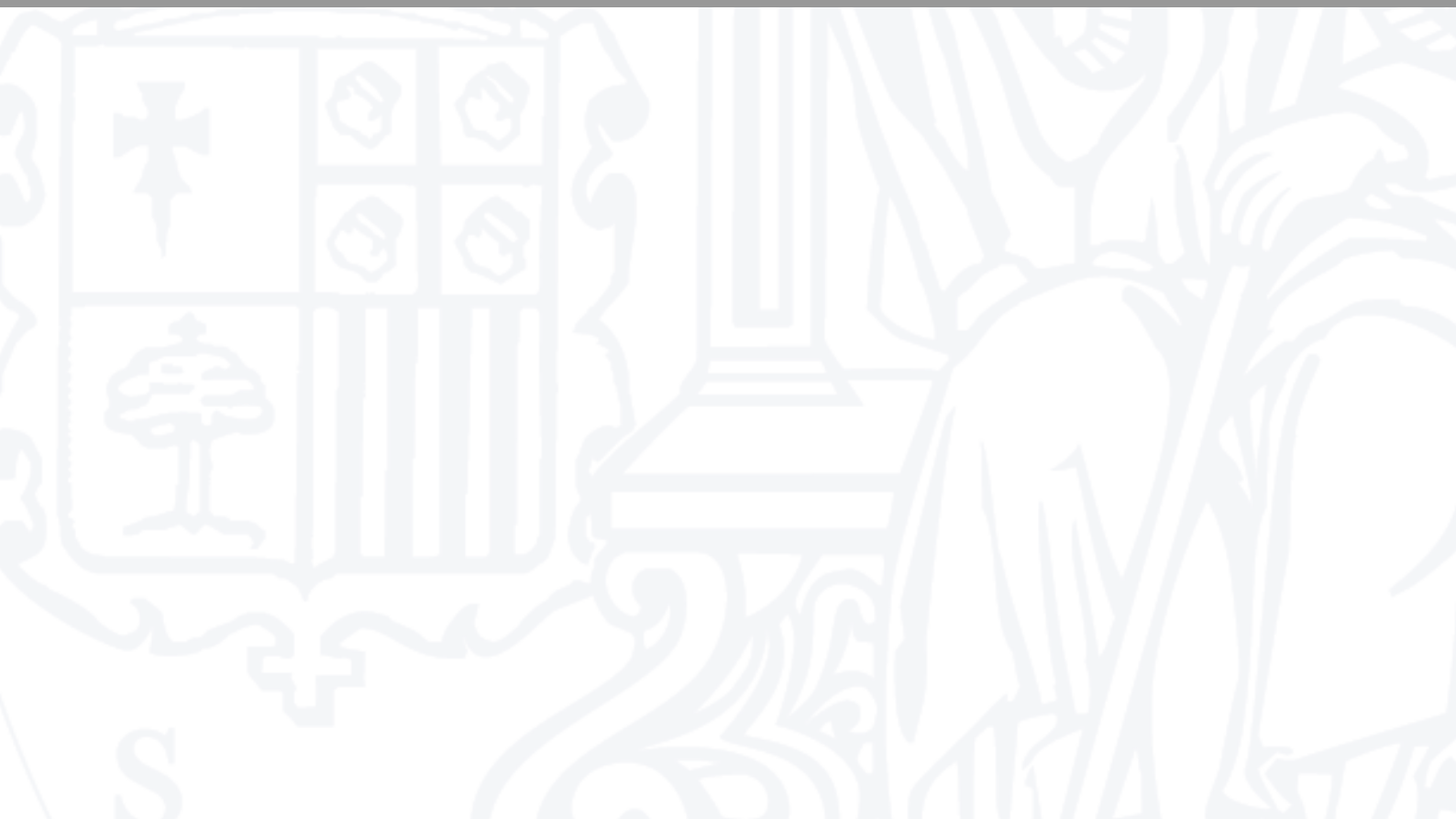
Concurso WikinformaticA! En Aragón (2018). En línea, consultado el 20/04/2018 en <http://wikinformatica.eu-les.org/>

Instituto Nacional de Estadística. (2017). Ciencia y tecnología, sociedad de la información. En *Mujeres y hombres en España*. Recuperado de [http://www.ine.es/ss/Satellite?L=es\\_ES&c=INEPublicacion\\_C&cid=1259924822888&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout&param1=PYSDetalleGratis&param2=1259925527407&param4=Mostrar](http://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INEPublicacion_C&cid=1259924822888&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout&param1=PYSDetalleGratis&param2=1259925527407&param4=Mostrar) (actualizado 13 diciembre 2017).





## Índice de Autores





## Índice de Autores

### A

Aceña, J. ....	134
Acerete, J. B. ....	134
Agudo Martínez, A. ....	107
Alda Gracia, M. ....	113
Alejandro Marco, J. L. ....	369, 378, 449
Allueva Pinilla, A. I. ....	369, 378, 449
Alonso Ruiz, R. A. ....	200
Álvarez Lanzarote, I. ....	415
Anadón Mamés, R. ....	151
Antoñanzas Laborda, J. L. ....	434
Arasanz Broto, A. ....	259
Ares García, J. ....	158
Arnal-Bailera, A. ....	230
Artacho Terrer, J. M. ....	45
Artal Sevil, J. S. ....	24, 45, 359

### B

Balsera Gómez, F. J. ....	165
Bandrés Goldáraz, M. A. ....	406
Barrantes Díaz, O. ....	415
Barrio Ollero E. ....	176
Bericat Alastuey, C. ....	212
Bernal Agustín, J. L. ....	45
Bernal Ruiz, M. L. ....	250, 345
Bernués del Río, E. ....	45
Biedermann, A. ....	134
Blasco Serrano, A. C. ....	434
Boira Sarto, S. ....	61
Bonastre Ráfales, C. ....	55, 61
Bordonaba, V. ....	134
Bueno de la Fuente, G. ....	141
Bueno García, C. ....	81, 421
Bueso Guillén, P. ....	421
Bujeda Gómez, J. ....	91
Bustamante Fernandez, J. C. ....	434

### C

Carmona Martínez, J. M. ....	359
Carrasquer Álvarez, B. ....	91
Carreras Manero, O. ....	290
Casanova López, O. ....	312, 320
Casanova Ortega, D. ....	192
Cascarosa Salillas, E. ....	406

Castellar Otín, C. ....	33
Castro López, M. ....	69
Cebrián Lafuente, J. L. ....	158
Cemeli Cano, M. ....	107
Cepero Ascaso, M. A. ....	392
Chocarro de Luis, E. ....	200
Cilla Hernández, M. ....	83
Claver Giménez, A. M. ....	259
Collados Collados, M. V. ....	158
Coma Roselló, T. ....	434
Conde Guerri, B. ....	176
Cuevas Salvador, J. ....	337

## E

---

de Echave Sanz, A. ....	406
Elía Guedea, N. ....	158
Escolano Pérez, E. ....	434
Esteban Sánchez, A. L. ....	240

## F

---

Falceto Recio, M. V. ....	55, 61
Fanlo Villacampa, A. J. ....	134, 250, 345
Fernández Amat, C. ....	165
Fernández Jambrina, L. ....	295
Ferrando Margelí, M. ....	429
Ferreira, C. ....	134
Fidalgo Blanco, A. ....	421
Fleta Asín, J. ....	284
Franco Sierra, M. A. ....	429
Fuentes Broto, L. ....	69
Fuertes Lázaro, M. I. ....	158

## G

---

Gállego Lanau, M. ....	15
García Aranda, J. R. ....	359
García Campayo, J. ....	61
García Marco, F. J. ....	141
Gascón Marcén, A. ....	206
Germes Andrés, J. L. ....	69
Gil-Clemente, E. ....	230
González Ortí, N. ....	415
Gros Sanagustín, P. ....	69
Guillén Lambea, S. ....	83
Guillén Navarro, N. A. ....	396

**H**

---

Hernández Ara, D. ....	421
------------------------	-----

**I**

---

Iráizoz Esteban, R. ....	259
--------------------------	-----

**J**

---

Javierre, E. ....	192
Jordán López, P. ....	250, 345

**L**

---

Laborda García, A. ....	61
Lanuza Giménez, J. ....	134, 250, 345
Lázaro Peinado, C. ....	91
Lidón López, I. ....	188
Lizalde Gil, M. ....	434, 440
Lizalde, M. ....	434
Llera Sastresa, E. M. ....	39, 353
López de la Fuente, M. C. ....	158
López del Hoyo, Y. ....	61
López Pérez, F. ....	290
Lorente Bintaned, J. ....	126
Loste Montoya, A. ....	415
Lozano Albalate, M. ....	449
Lozano Albalate, M. T. ....	378
Lucha López, P. ....	259
Luesma Bartolomé, M. J. ....	24, 359

**M**

---

Maestro Guerrero, F. ....	165
Mallén Martín, E. ....	440
Marcellán Vidosá, M. C. ....	158
Marcén Román, Y. ....	429
Marco-Buzunáriz, M. A. ....	230
Marco Sanjuán, I. ....	113
Martí, J. I. ....	134
Martín Casales, J. ....	69
Martínez Calvo, J. ....	100
Martínez Gracia, A. ....	39, 353
Martínez López, J. ....	378
Martínez Navarro, M. ....	15
Marzo Navarro, M. ....	126
Mata Piñol, P. ....	158
Mena Fernández, L. ....	55
de Miguel Arias, S. ....	290

Mir Marín, J. M. ....	359
Mitjana Nerin, O. M. ....	55, 61
Mitjana Nerin, O. M. ....	415
Montalvo Ateaga, E. ....	212
Montaner Gutiérrez, T. ....	359
Moreno Noguer, F. ....	107
Muñoz Sánchez, F. ....	113
Murillo Ligorred, V. ....	326, 331, 406

## N

---

Navarrete Lorenzo, M. ....	212
Navarro, L. ....	134

## O

---

Olivan Blázquez, B. ....	61
--------------------------	----

## P

---

Pagán Tomás, R. ....	415
Pardos Martínez, E. ....	266
Pascual Sufrate, M. T. ....	200
Pedraja Iglesias, M. ....	126
Pellicer Ortín, S. ....	230
Peña Pellicer, B. ....	39, 353
Peñarrubia Lozano, C. ....	33, 440
Perchés Barrena, S. ....	158
Pérez Oliván, S. ....	158
Peribáñez López, M. A. ....	415
Ponz Miranda, A. ....	91
Pradas de la Fuente, F. ....	33, 378
Pueo Arteta, M. ....	83
Pueyo Sánchez, J. L. ....	406
Pueyo Val, J. ....	250, 345
Puisac Uriol, B. ....	69

## Q

---

Quintas Hijós, A. ....	33
------------------------	----

## R

---

Ramos Vallecillo, N. ....	326, 331, 406
Rebollar Rubio, R. ....	280
Remacha Andrés, M. ....	240
Remón Martín, L. ....	158
Resano López, J. C. ....	326, 331, 406
Revilla Carrasco, A. ....	306

Rodríguez Casals, C. ....	406
Romeo Giménez, L. M. ....	39, 353
Romero Pascual, E. ....	359
Ruiz Moreno, O. ....	158

**S**

---

Sáenz Galilea, M. A. ....	250, 345
Sáez Bondía, M. J. ....	259
Sánchez Gimeno, A. C. ....	415
Sánchez Rúa, M. T. ....	192
Santander Ballestín, S. ....	250, 345
Sanz Rubio, M.C. ....	429
Sarfson Gleizer, S. ....	326
Segura Calvo, F. J. ....	158
Sein-Echaluze Lacleta, M.L. ....	421
Serón Torrecilla, F. J. ....	406
Serrano Casorrán, C. ....	61
Serrano Osanz, A. I. ....	151
Serrano Pastor, R. M. ....	312, 320, 359, 440
Sierra Pérez, J. ....	83

**T**

---

Tomás Aragonés, L. ....	230
Tomás Del Río, E. ....	212
Trillo Lado, R. ....	378, 449

**U**

---

Ubieto Artur, C. ....	421
Ubieto Artur, I. ....	421
Ubieto Artur, M. I. ....	226
Usón Gil, S. ....	39, 353
Usoz Otañ, J. ....	124

**V**

---

Valero Gracia, M. S. ....	69
Vallés Brau, J. A. ....	158
Vargas Magallón, M. ....	113
Vázquez Toledo, S. ....	13
Vicente Reñé, R. ....	113
Vicente Romero, J. ....	134, 250, 345
Villanueva Guerrero, A. ....	406

**Y**

---

Yagüe, J. A. ....	134
-------------------	-----

**Z**

---

Zabalza Bribián, I. ....39, 353





Vicerrectorado de  
Política Académica  
**Universidad Zaragoza**



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

ISBN 978-840905755-9



9 788409 057559